

經濟部水利署南區水資源分署
荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程

-水管橋工程

地質鑽探成果報告
(第一版/定稿本)



主辦機關：經濟部水利署

執行機關：經濟部水利署南區水資源分署

監造機關：經濟部水利署南區水資源分署工務科
里嶺伏流水統包工程工務所

統包廠商：宥穎工程有限公司

總督營造股份有限公司

細部設計：黎明工程顧問股份有限公司

核定日期：113 年 05 月 08 日

核定文號：水南工字第11353032640號

中華民國 113 年 5 月

荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程
地質鑽探成果報告(第一版/第二次)簽認章

圖說/文件名稱：地質鑽探成果報告(第一版/第二次)

地質鑽探成果報告(第一版/第二次)簽認章		
本計畫業經本公司專任工程人員詳細審閱核對，為符合設計原意及契約內容之最佳方案。對產品品質、製造方法、施工安全、施工可行性、所有尺寸、現場核對及與其他工程或設備之配合，本公司願負完全責任。		
相關負責人	簽章	日期
施工總負責人	吳宗憲 	113. 3. 25
設計負責人	許凱輝 	113. 3. 25
專任工程人員	吳宗憲 	113. 3. 25
細部設計審查單位	 	113.5.3

圖說/文件送審管制表

圖說/文件名稱：地質鑽探成果報告(第一版/定稿本)				
送審 版次	提送日期及文號	審查日期文號	審查 意見	意見 回應
第一版 第一次	民國 113 年 2 月 6 日 荖濃字第 1130206302 號	民國 113 年 3 月 14 日 水南工字第 11353019700 號	詳審查 意見回 覆表	詳審查 意見回 覆表
第一版 第二次	民國 113 年 4 月 8 日 荖濃字第 1130408301 號	民國 113 年 5 月 08 日 水南工字第 11353032640 號	同意 辦理	同意 辦理
第一版 定稿本	民國 113 年 5 月 29 日 荖濃字第 1130529302 號			

經濟部水利署南區水資源分署
 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程
 文件審查

文件名稱：地質鑽探成果報告(第一版/第一次)

送審日期：113 年 2 月 6 日

送審文號：宥(荖濃)字第 1130206302 號

統包商：宥穎工程有限公司、總督營造股份有限公司

設計廠商：黎明工程顧問股份有限公司

審查單位：睿泰工程顧問有限公司

編號	頁碼/ 章節	審查意見	審查意見辦理情形
里嶺伏流水工務所			
1	P-14	地質剖面圖建議套繪橋台橋墩基樁位置。	已補充，詳 P-15~P-17。
2	附錄 E 施工照片	鑽探後若有留用地下水井之孔口保護應再加強。	本案僅量測地下水位的高程數據，已納入設計引用，無後續地下水井觀測需求。
睿泰工程顧問有限公司			
1	P4	第三章，建議蒐集補充鄰近既有鑽探試驗及地下水位觀測結果。	已補充鄰近既有鑽探資料，詳 P-7~P-8。
2	P7	表 3-1，地下水位請補充高程表示。	已補充，詳 P-7。
3	附錄 E	施工照片請再補註日期。	已補充，詳附錄 E。
4	附錄 A	鑽探成果圖未見辦理單位簽章。	已補充，詳附錄 A。

公 共 工 程 專 業 技 師 簽 證 報 告

一	案 名	名 稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程	
		案 號：112-Liling-HF-B	
二	簽 證 技 師	姓名：賴至中	
		科別：大地工程科	
		執業執照字號：技執字第 005690 號	
三	簽證法令依據	1. 公共工程專業技師簽證規則	
四	委 託 者	名稱：經濟部水利署南區水資源分署	
		地址：824 高雄市燕巢區工程路1號	
		電話：(07)6166137	傳真：(07)6166046
五	委 託 事 項	地質鑽探	委託日期：112 年 10 月 31 日
六	受 委 託 廠 商	名稱：黎明工程顧問股份有限公司	
		地址：408 臺中市南屯區大墩十七街137號3樓	
		電話：(04)23208051	傳真：(04)23208025
七	簽 證 說 明	簽證範圍：地質鑽探 簽證項目： <input type="checkbox"/> 設計 <input checked="" type="checkbox"/> 鑽探 <input type="checkbox"/> 其他	執業圖記： 
		簽證內容：地質鑽探	
		簽證意見：	
八	日 期	中華民國 112 年 11 月	技師簽署：賴至中 
備	註	1. 公共工程於發包施工前，應檢附該工程委託相關科別技師辦理設計之簽證報告 2. 公共工程於施工廠商之各期計價、驗收(包括部分驗收)前及招標文件另有規定時，應檢附該工程委託相關科別技師辦理監造之簽證報告 3. 本表格如不敷使用，得以附件方式表達。	



技師執業執照

技執字第 005690 號

技師 賴至中 申請執業核與技師法規定
相符合行發給執業執照准予執業登記事項如下：



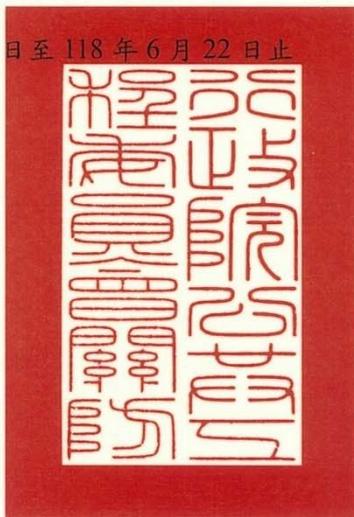
- 一、姓名：賴至中 性別：男
身分證明文件字號：T1212
- 二、出生年月日：民國 58 年 6 月 11 日
- 三、執業方式：技師法第 7 條第 1 項第 2 款
- 四、執業機構名稱：邦城工程顧問有限公司
所在地：新竹市東區東大路 1 段 132 號 5 樓之 1
- 五、技師科別及證書字號：大地工程科 技證字第 003286 號
水土保持科 技證字第 013191 號

六、執業範圍：(如背面)

七、執照有效期間：自民國 112 年 6 月 23 日至 118 年 6 月 22 日止

行政院公共工程委員會
主任委員

吳澤成



中華民國 112 年 4 月 12 日 (換發)

大地工程科執業範圍：

從事有關大地工程（包含土壤工程、岩石工程及工程地質）之調查、規劃、設計、研究、分析、試驗、評價、鑑定、施工、規劃、施工設計及其資料提供等業務。

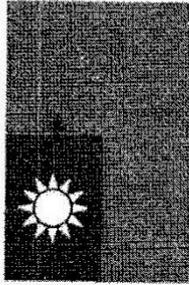
水土保持科執業範圍：

從事水土保持之調查、規劃、設計、監造、研究、分析、試驗、評價、鑑定、施工及養護等業務。

技證字第00三二八六號

技師證書

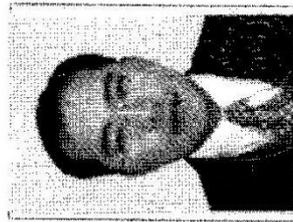
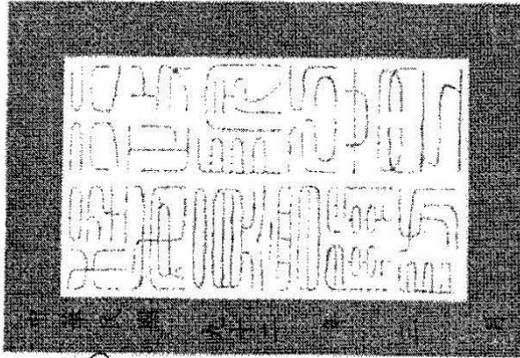
姓名：賴至中
 性別：男
 出生年月日：民國伍拾捌年陸月拾壹日
 身分證統一編號：T1212
 科別：大地工程科
 考試及格：(九一)專高字第935號
 證書字號：(九一)專高字第935號



右列申請人經技師考試及格依法請領技師證書核與技師法規定相符合行發給證書此證

行政院公共工程委員會
 主任委員

郭瑤琪



二十五日

校對：



社團法人中華民國大地工程技師公會



會員證

會員編號：華大地正字第0185號

會員姓名：賴至中

自113年01月01日至12月31日止有效

執業機構：

邦城工程顧問有限公司



社團法人中華民國大地工程技師公會

地址：(115)台北市南港區成功路一段32號4樓之8

電話：02-27820022

傳真：02-27820272

E-mail：pgca@pgca.org.tw

網址：http://www.pgca.org.tw



G0185

目 錄

目 錄.....	I
表 目 錄.....	II
圖 目 錄.....	III
第一章 前言	1
第二章 工作範圍	2
第三章 地形、地質及地下水	4
3-1 工址地形概況	4
3-2 區域地質	4
3-3 地質構造	4
3-4 斷層活動性質	6
3-5 地下水概況	6
3-6 鄰近地質及地下水概況.....	7
第四章 鑽探及工地試驗	9
4-1 鑽孔配置	9
4-2 現場鑽探取樣作業.....	9
4-3 現場鑽探結果	13
4-4 工址地盤分類	18
第五章 室內試驗	20
第六章 大地工程分析及評估	29
6-1 基礎型式選擇	29
6-2 基礎承载力分析評估.....	29
6-3 沉陷量分析評估.....	30
6-4 土壤液化潛能評估.....	33
6-5 液化地層土質參數之折減.....	38
第七章 基礎施工應注意事項建議.....	39
7-1 開挖及排水	39
7-2 回填及夯實	39
第八章 結論與建議	40

- 附錄 A 地質鑽探成果與鑽孔柱狀圖
- 附錄 B 土壤一般物性質試驗結果及土壤力學試驗結果
- 附錄 C 岩石一般物性質試驗結果及岩石力學試驗結果
- 附錄 D 岩心照片
- 附錄 E 施工照片

表 目 錄

表 2-1	孔口高程及坐標一覽表	3
表 2-2	鑽探深度及取樣數量統計表	3
表 3-1	地下水位觀測成果表	7
表 4-1	簡化土層與建議之大地工程參數表	18
表 5-1	試驗室試驗項目及數量統計表	26
表 5-2	土壤力學試驗結果表	27
表 5-3	岩石一般物理性質試驗結果	28
表 5-4	岩石單軸壓縮試驗成果表	28
表 5-5	岩石弱面直接剪力試驗成果表	28
表 5-6	岩石三軸壓縮試驗結果	28
表 6-1	角變量與建築物損壞程度(Bjerrum, 1963).....	31
表 6-2	容許沉陷量(cm)	31
表 6-3	液化潛勢能分析成果(BH-1~BH-6)	36
表 6-4	液化潛勢能分析成果(BH-7~BH-11)	37
表 6-5	土壤參數折減係數	38
表 8-1	簡化土層參數表	42

圖 目 錄

圖 1-1	工程位置示意圖	1
圖 2-1	鑽孔位置圖	2
圖 3-1	區域地質圖	5
圖 3-2	活動斷層位置圖	5
圖 3-3	地下水位觀測井安裝示意圖	6
圖 3-4	鄰近區域地質圖及鑽孔柱狀圖	8
圖 4-1	鑽孔平面配置圖	9
圖 4-2	標準貫入試驗及劈管取樣器	12
圖 4-3	地質剖面圖(一)	15
圖 4-4	地質剖面圖(二)	16
圖 4-5	地質剖面圖(三)	17
圖 6-1	日本道路協會土壤液化判定方法流程(1996)	35

符號及術語說明表

SPT	標準貫入試驗
N_a 、 N_v	近斷層調整因子
Km	公里
ASTM	美國材料試驗協會
γ_t	土壤之單位重
C'	有效凝聚力
ϕ'	有效內摩擦角
CNS	中國國家標準
e	孔隙比
ω	含水量
Gs	土粒之比重
r_w	水單位重
ISRM	國際岩石力學協會
Load Cell	荷重計
Qu	單軸壓縮強度
ϵ_f	破壞時之應變
qult	極限承载力
qall	安全承载力
B	矩形基腳之短邊長度
L	矩形基腳之長邊長度
c	基礎版底面以下土壤凝聚力
γ_1	基礎版底以下之土壤平均單位體積重量，如在地下水位以下者，應為水中之重量
γ_2	基礎版底以上之土壤平均單位體積重量，如在地下水位以下者，應為水中之重量
D _f	基礎附近之最低地面至基礎版底之深度
F.S.	安全係數，常時
N_c, N_q, N_r	土壤承载力因子
F_{CS} 、 F_{qS} 、 F_{rS}	形狀影響因素

F_{Cd} 、 F_{qd} 、 F_{rd}	埋設深度影響因素
F_{Ci} 、 F_{qi} 、 F_{ri}	載重傾斜影響因素
S_i	基礎瞬時沉陷量
q	基礎之接觸壓力
S_c 、 S_c'	基礎之壓密沉陷量
C_r	土壤之再壓縮指數
C_c	土壤之壓縮指數
e_o 、 e_o'	土壤於各壓密階段之最初孔隙比
H	壓縮土層厚度
P'_o	土層之有效覆土重
ΔP	土層增加之淨應力
P_c	土層之預壓密壓力
K_v	垂直地盤反力係數
Q	基礎所受之單位面積載重
Δ	基礎受載重產生的相對沉陷量
K_v	垂直地盤反力係數
B	基礎之寬度
S_u	土壤不排水剪力強度
μ	土壤泊生比
E	土壤楊氏模數
K_h	水平地盤反力係數
S_{DS}	工址短週期設計水平譜加速度係數
S_{MS}	工址短週期最大水平譜加速度係數
I	用途係數
g	重力加速度
D_{50}	粒徑分佈曲線累積通過百分比 50%所對應之粒徑
A	水平地表加速度
A_{max}	地表最大加速度
P_L	液化潛能指數
Z	地盤深度

F(z)	抗液化係數，介於 0~1 之間
F(z)	1-F _L
W(z)	深度權重係數
R.Q.D.	岩石品質質指標
FC	200 號篩以下之重量百分比
F _L	抵抗液化安全係數
R	土壤抵抗液化反覆剪應力比
L	地震引致之平均反覆剪應力比
D ₁₀	粒徑分佈曲線累積通過百分比 10%所對應之粒徑

第一章 前言

經濟部水利署南區水資源分署為辦理「荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程」(以下簡稱本計畫)，委託宥穎工程有限公司進行技術服務。基於專業分工原則，宥穎工程有限公司委託大寬工程股份有限公司辦理本計畫之地質鑽探及試驗工作，以掌握工址地質情況並作為設計之依據。

地質鑽探工程於民國 112 年 11 月 27 日開工，至民國 113 年 4 月 4 日現場鑽探作業全部完成即接續進行各試驗工作並提送完整報告。地質探查施工位置涵蓋高雄市旗山區至屏東縣里港鄉，共需施鑽 11 孔，於高灘區設置 10 孔，深槽區設置 1 孔(BH-4)，鑽孔深度皆為 50 公尺，總深度為 550 公尺，工址位置如圖 1-1 所示。

茲將工作項目詳列如下：

- (1)現場鑽探、取樣督導及地層研判工作。
- (2)現場試驗工作。
- (3)試驗室土壤試驗工作。
- (4)大地工程分析與建議工作。

施工期間，遴選具有豐富鑽探工程實務經驗之工地工程師及現場施工人員，進行現場鑽探及取樣作業，於完成現地地質鑽探、取樣、室內試驗及分析後，彙整工作內容並提送地質鑽探成果報告(第一版/定稿本)。

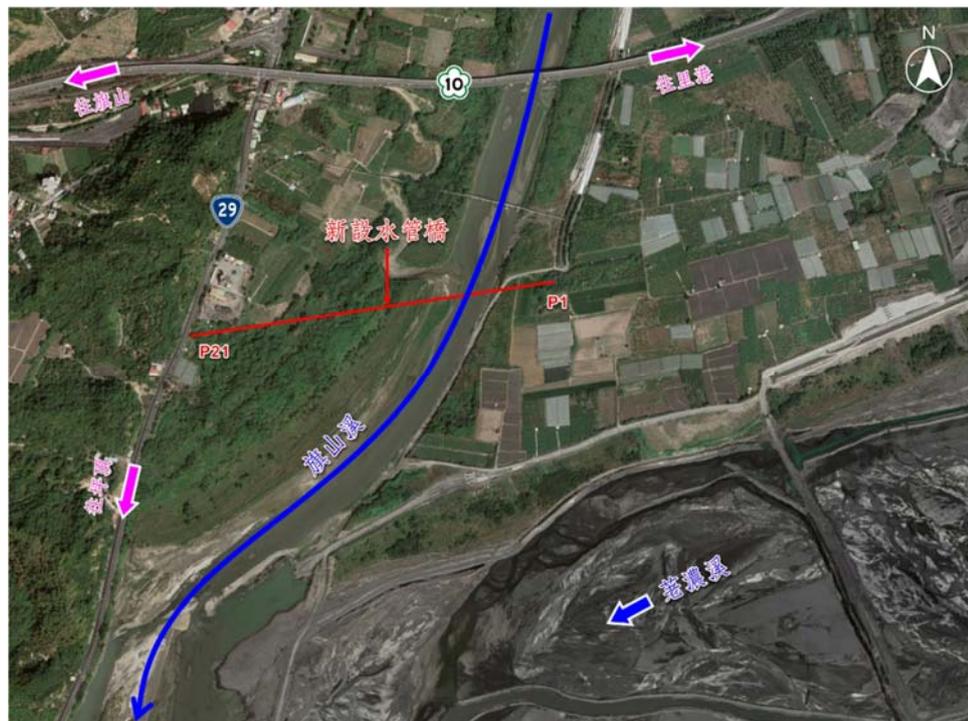


圖 1-1 工程位置示意圖

第二章 工作範圍

依據工程地質探查委託契約規定，本次地質鑽探範圍詳圖 2-1，各鑽探點之位置詳表 2-1，本案工作之項目包含以下各項，詳細之工作項目及數量如表 2-2 所示：

- (一)鑽探調查
- (二)試驗室試驗
- (三)設計用簡化土層及土壤工程性質參數建議
- (四)基地土層液化潛能分析
- (五)大地工程分析與建議

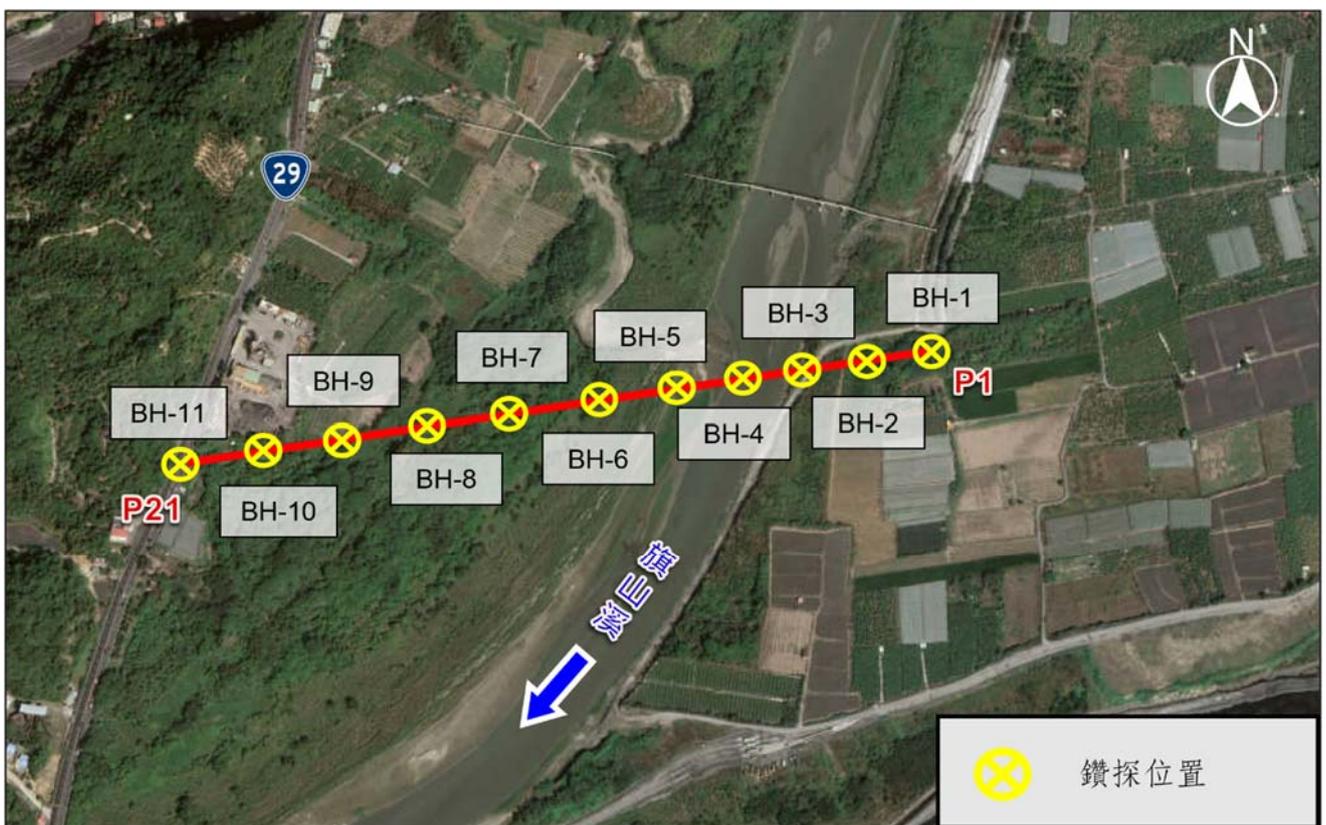


圖 2-1 鑽孔位置圖

表 2-1 孔口高程及坐標一覽表

孔號	經度(TWD-97)	緯度(TWD-97)	高程 EL(m)
BH-1	2521372.269	195175.040	33.75
BH-2	2521358.763	195086.059	33.61
BH-3	2521345.257	194997.078	28.08
BH-4	2521331.751	194908.098	23.62
BH-5	2521318.245	194819.117	29.03
BH-6	2521304.739	194730.136	29.58
BH-7	2521291.232	194641.155	30.86
BH-8	2521277.726	194552.174	30.39
BH-9	2521264.220	194463.194	32.17
BH-10	2521250.714	194374.213	31.56
BH-11	2521237.208	194285.232	31.70

註：1.TWD97 系統

表 2-2 鑽探深度及取樣數量統計表

孔號	鑽探深度(公尺)	標準貫入試驗(次)	劈管取樣(組)	3"薄管取樣(支)	土壤一般物理試驗(組)	土壤無圍壓縮試驗(組)	土壤直接剪力試驗(組)	土壤三軸壓縮試驗(組)	土壤壓密試驗(組)	岩石一般物理性質試驗(組)	岩石弱面直剪試驗(組)	岩石單軸抗壓試驗(組)	岩石三軸壓縮試驗(組)
BH-1	50	27	20	1	20	0	1	0	0	0	0	0	0
BH-2	50	27	22	1	22	0	1	0	0	0	0	0	0
BH-3	50	23	17	1	17	0	1	0	0	0	0	0	0
BH-4	50	17	12	2	12	1	1	0	1	0	0	0	0
BH-5	50	19	13	1	13	0	1	0	0	0	0	0	0
BH-6	50	19	12	2	12	1	1	1	0	0	0	0	0
BH-7	50	14	12	2	12	1	1	1	0	0	0	0	0
BH-8	50	22	16	2	16	1	1	0	1	0	0	0	0
BH-9	50	5	3	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0
BH-10	50	5	3	2	3	0	2	0	0	1	1	1	1
BH-11	50	6	4	1	4	0	1	0	0	1	1	1	1
合計	550	184	134	17	134	4	13	2	2	2	2	2	2

第三章 地形、地質及地下水

3-1 工址地形概況

本工程工址位於旗山溪流域二側(涵蓋高雄市旗山區至屏東縣里港鄉)，溪岸二側地形廣潤平緩。

3-2 區域地質

參考經濟部地質調查及礦業管理中心五萬分之一地質圖-旗山(2013)，得知本基地所在區域地表主要為臺地堆積層及全新世沖積層(a)，鄰近地表主要為更新世嶺口礫岩層，地質圖如圖 3-1 所示。

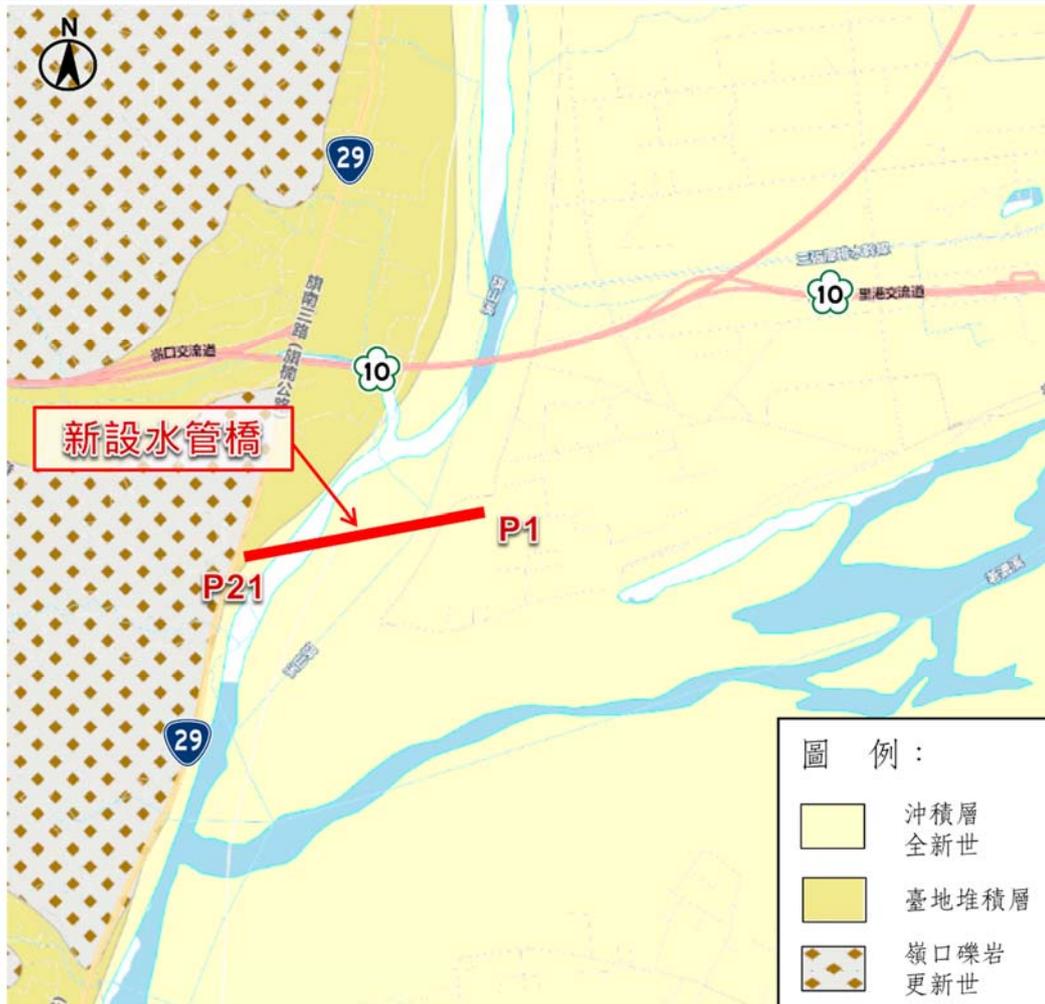
本區全新世臺地堆積層由砂、礫石及泥所組成，位於計畫範圍西側區域，現代沖積層由礫石、砂及粉砂、粘土等組成，覆蓋於本區旗山溪西側沿岸局部及東側區域。

3-3 地質構造

本基地位於高雄市旗山區及屏東縣里港鄉境內，基地附近主要之第一類活動斷層為旗山斷層，位於基地西北側距離基地約 5.50km；其活動斷層分佈圖詳圖 3-2。茲敘述如下：

一、旗山斷層

旗山斷層，為逆移斷層，呈東北走向，由一個主斷層以及多個分支斷層組成的斷層變形帶，變形帶寬度約40-400公尺之間，主斷層的變形帶寬度為9-30公尺。旗山斷層主斷面擦痕及斷層帶中破裂面上的擦痕，均反應斷層的運動形式為逆滑兼具左滑性質。旗山斷層近期的大地測量結果，仍有明顯的壓縮量，顯現逆移斷層的特性；旗山斷層截切全新世的砂礫石層，改列第一類活動斷層。



資料來源：經濟部地質調查及礦業管理中心

圖 3-1 區域地質圖



資料來源：經濟部地質調查及礦業管理中心

圖 3-2 活動斷層位置圖

3-4 斷層活動性質

依前述地質構造所述，工址距離最近之第一類活動斷層為旗山斷層，距離約5.50km，依據民國108年1月交通部頒佈「公路橋梁耐震設計規範」，需考慮活動斷層近域效應(旗山斷層)。

3-5 地下水概況

本工作計埋設11處水位觀測井，觀測成果詳表3-1所示，本案工作利用鑽孔完成後量測孔內水位可知地下水位大致位置，根據觀測成果可知地下水位約在地表下1.70m~地表下9.66m間。

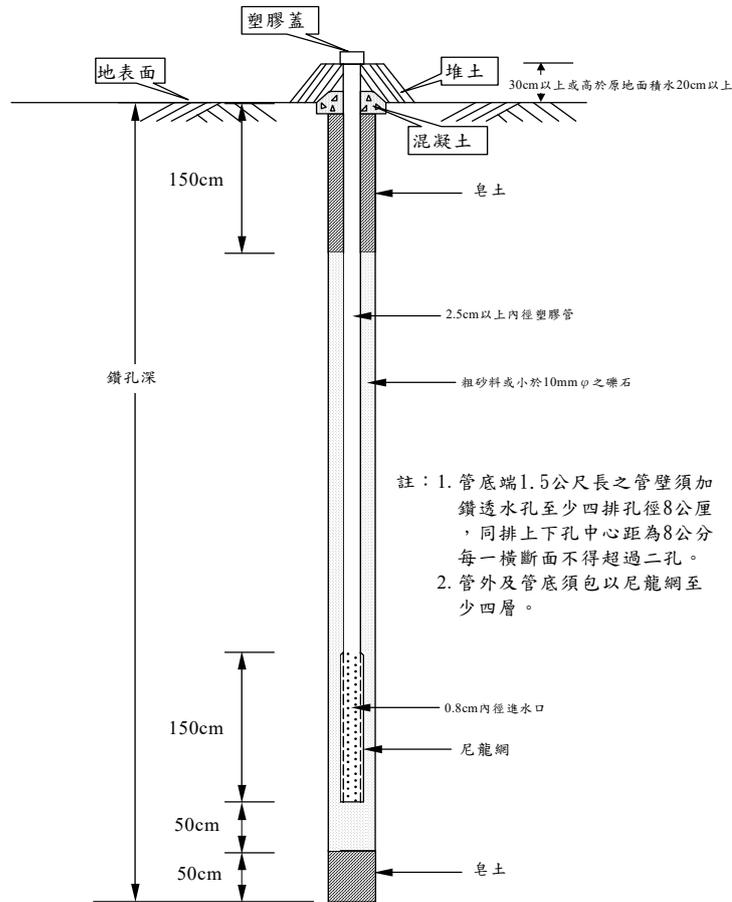


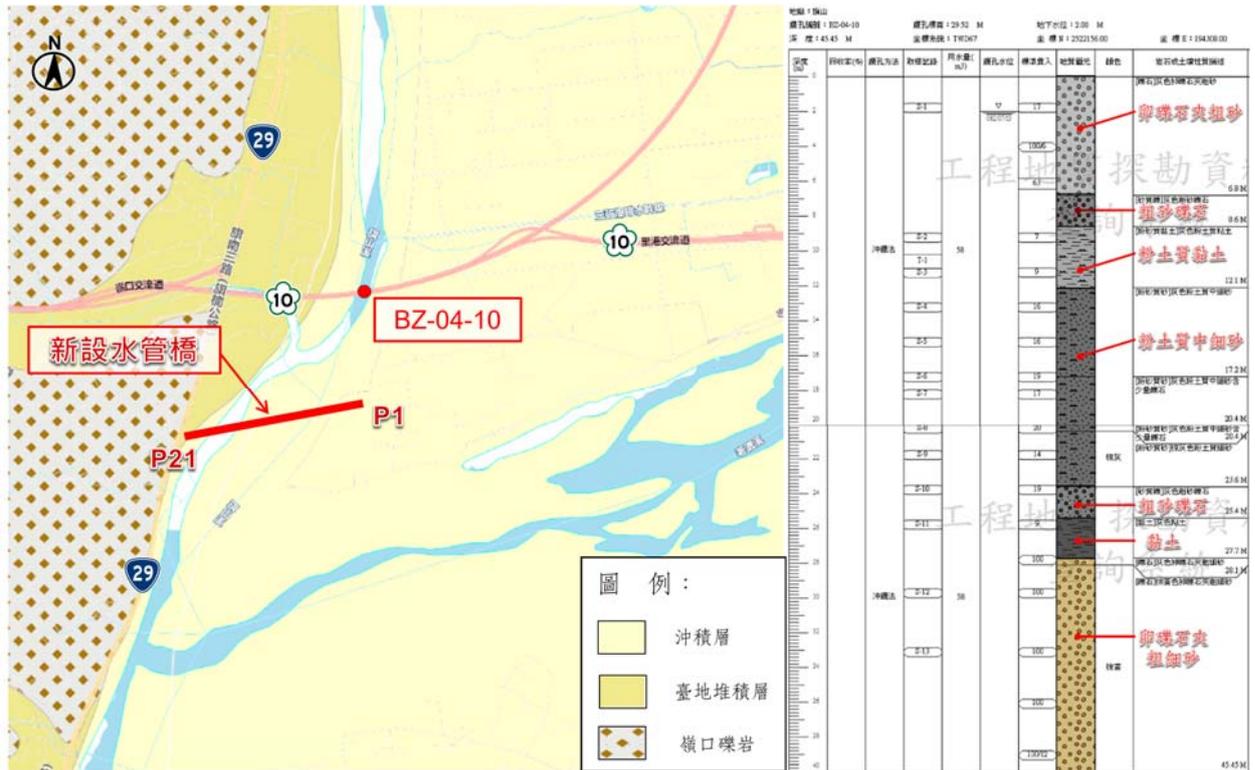
圖 3-3 地下水位觀測井安裝示意圖

表 3-1 地下水位觀測成果表

鑽孔編號	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5	BH-6
埋設深度	50M	50M	50M	50M	50M	50M
安裝日期	112/12/14	112/12/20	112/12/25	113/04/04	112/12/30	113/01/05
量測日期	113/01/11	113/01/11	113/01/11	113/04/08	113/01/11	113/01/11
水位深度(m)	9.39	9.66	7.63	1.70	4.62	5.56
水位高程(m)	24.36	23.95	20.45	21.92	24.41	24.02
鑽孔編號	BH-7	BH-8	BH-9	BH-10	BH-11	
埋設深度	50M	50M	50M	50M	50M	
安裝日期	112/12/31	113/01/02	112/12/25	112/12/18	112/12/10	
量測日期	113/01/11					
水位深度(m)	6.37	6.71	6.04	5.63	3.66	
水位高程(m)	24.49	23.68	26.13	25.93	28.04	

3-6 鄰近地質及地下水概況

經查經濟部地質調查及礦業管理中心「第二高速公路後續計畫燕巢-南勝湖細部設計 ZA 標鑽探取樣現場試驗工作」BZ-04-10 地質柱狀圖，工址地質主要為粉質中細砂少部份粉土質黏土及卵礫石夾粗砂，較明確之承載層約在地表下 25~30m，地下水位約在地表下 2.00m。



資料來源：經濟部地質調查及礦業管理中心

圖 3-4 鄰近區域地質圖及鑽孔柱狀圖

第四章 鑽探及工地試驗

4-1 鑽孔配置

本基地位於旗山溪流域二側(涵蓋高雄市旗山區至屏東縣里港鄉)。本鑽探工作共計 11 處鑽探孔，鑽孔平面配置如圖 4-1 所示，地質鑽探成果與鑽孔柱狀圖附錄 A 所示，岩心照片如附錄 D 所示。

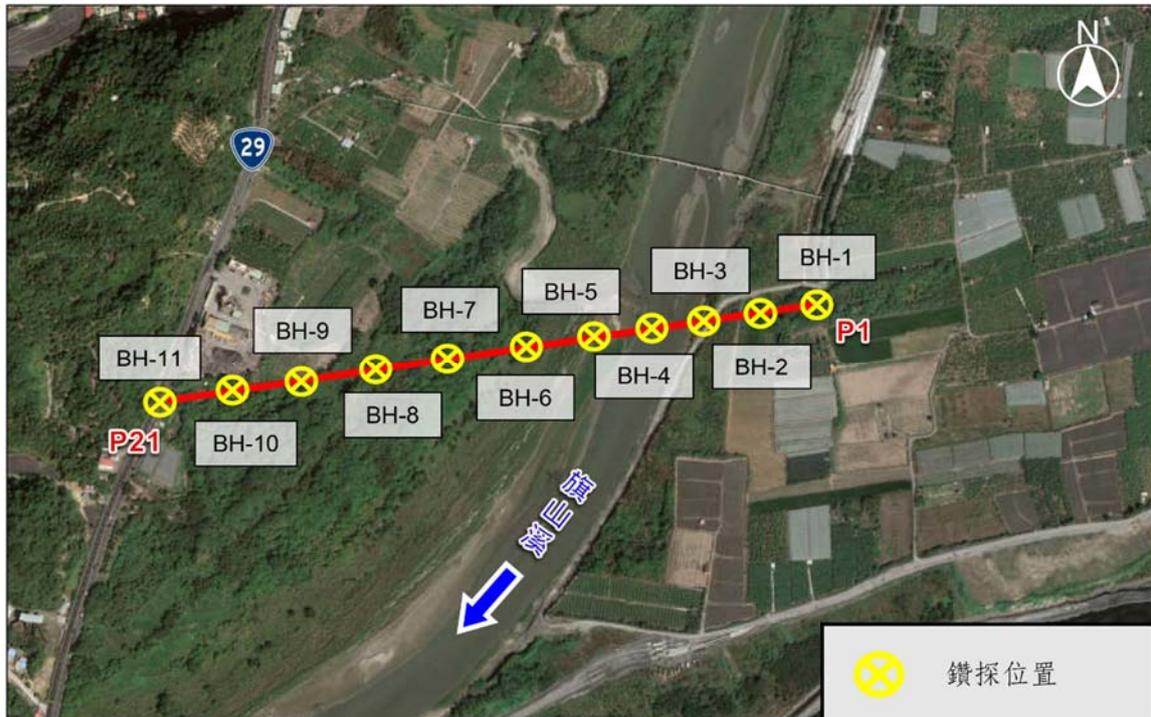


圖 4-1 鑽孔平面配置圖

4-2 現場鑽探取樣作業

一、土壤鑽探及取樣方法

(一)鑽探進尺

本工作採用旋鑽式鑽機施作，鑽探過程中，以套管或皂土液保護孔壁使不致崩坍，以防止坍孔現象發生。另鑽探進尺時，於土壤層每間隔1.5m及卵礫石層每間隔3.0m參考CNS 14532規範之分裂式標準取樣器實施標準貫入試驗，並取得劈管土樣以供室內試驗之用。

(二)取樣

在進尺至預定取樣深度時，應於清孔後即將取樣器放至鑽孔底部，並再次量測取樣深度，經核對無誤時再進行取樣。取樣之方式採符合下列之規定：

1. 劈管取樣：

劈管取樣必須使用符合CNS 14532 A1066所規定之取樣器，以打擊之方式打入鑽孔內未受擾動之土層中取樣。若遇礫石層時可採用外徑63.5公厘（內徑50.8公厘）之開裂式取樣器。在土層內之取樣區間以間隔1.5公尺。鑽探時若孔內之套管係以錘擊之方式下落，則取樣之處應在套管下端60公分以下。若套管係以旋轉方式下落，則取樣處可在套管下端10公分以下或在套管下端立即取樣。工地工程司認為必要時可增減其取樣區間及取樣位置，取樣器取出後，應立即將樣品封閉，使水氣不致蒸發，並在每一樣品外加設標籤以標示土樣說明後置放於適當之容器內。

2. 薄管取樣：

取樣所使用之薄管其規格必須符合CNS 12386 A3284之規定。除符合上述規定外，薄管應為對稱圓管，管面須光滑清潔，不得有傷痕、凹紋、銲縫、鐵銹或污物等，削邊須銳利，不得有裂口存在。於進行薄管取樣時，應使用定置式活塞取樣器採取土樣，唯若遇到堅硬土層或含有礫石、岩塊之地層而無法使用定置式取樣器或以其他方式進行取樣時，得採用其他型式之取樣器或以其他方法進行取樣。在黏土或有機物土壤層取樣，為減低土壤於取樣過程中所受之擾動，及提高取樣率，鑽機於作業時應加以錨定。取樣處應在錘擊方式前進之套管下端60公分以下，使用定置式活塞取樣器時其開動桿(actuating rod)應固定於地面上的緊鎖夾，使活塞固定在鑽孔底部，然後利用鑽機油壓系統連續而穩定地將取樣器壓入土層中取樣，但其貫入長度不得大於其薄管之淨長度。將取樣器從鑽孔內拔出之前應先旋轉兩圈以上，以便將土樣於薄管下端處剪斷，取樣器拔出後應立即將薄管取出並將薄管上端鬆軟之土樣清除，下端表面土樣整平，並將薄管內壁清理後放入墊板，再用石臘封閉。薄管外壁及頂蓋上方應附以永久而清晰之標籤，以表明取樣的情況，所取樣品之長度必須在鑽探記錄上註明。

二、卵礫石鑽探及取樣方法

(一) 鑽探方法

地層中含有卵石、粗礫石和少量砂土無法以土壤層鑽探法施鑽時，鑽孔方式可採用衝鑽法、旋鑽法或水洗鑽探法等適當方法，並使用少量的水清除泥漿。本案採用鑽堡機進行鑽探。

(二)取樣

每隔3.0m做一次標準貫入試驗兼劈管取樣，其錘擊數若貫入2.5cm超過50下，或貫入30cm超過100下即可停止，並紀錄之，該N值僅供鑑別土層之參考。

三、岩心鑽探及取樣方法

(一)鑽探方法

地層土壤或覆蓋層之鑽探方法應依一、土壤鑽探及取樣方法所述辦理，鑽至岩層後即使用三套岩心取樣管配合金屬鑽頭進行鑽孔。

(二)取樣

岩心取樣應使用不小於50.8公厘直徑之鑽頭和三套岩心取樣管進行。岩心取樣方法應參照ASTM D2113-83規定辦理，每次所取樣品長度不得超過1.5m。每次取出岩心後，岩心取樣率應予記錄並立即以石臘包裹封岩樣，以備試驗之用，岩樣外應附以永久及明晰之標籤，註明孔號、岩心箱箱號、樣號、深度及取樣日期。鑽探取樣時需減少鑽機之鑽桿擺動，控制轉速及水量，以避免岩心因鑽頭過份晃動而破裂或因受磨損沖刷而無法取得。

(三)保存樣品

所有取出岩心應全部按其正確之取樣深度依次排列，並置於堅固之岩心箱內予以保存。岩心箱應長約1m，每一岩心箱內應分成5格而能裝入5m長岩心。每m樣品應予分隔，每次取得之岩心應放置適當位置，未取得樣品之處以木塊或保麗龍嵌入，並標明其取樣之深度。每一岩心箱亦應標明工程名稱、孔號、岩心箱箱號、鑽探日期及取樣深度。

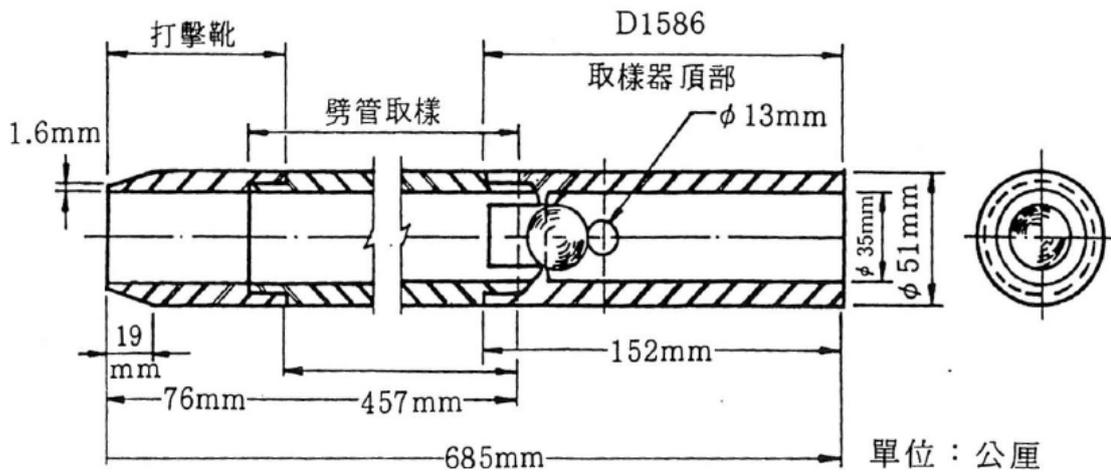
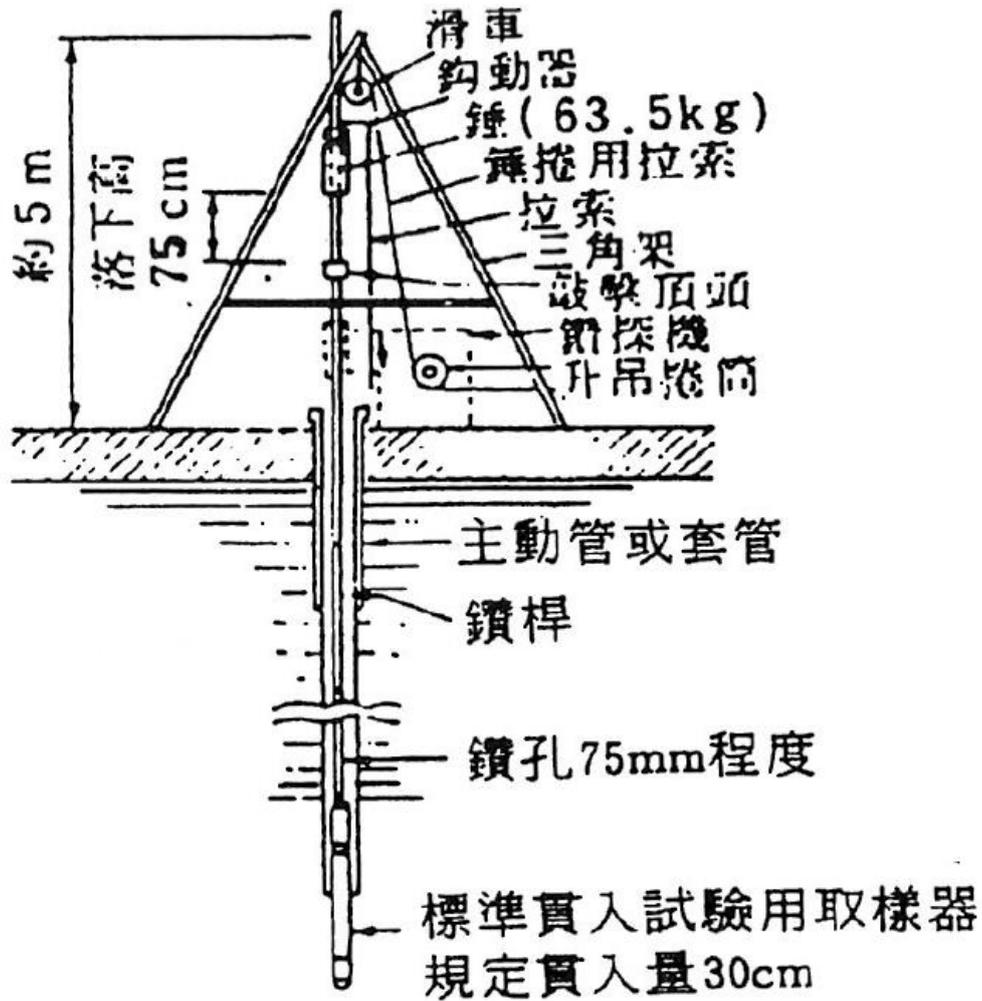


圖 4-2 標準貫入試驗及劈管取樣器

4-3 現場鑽探結果

依據現場鑽探資料與實驗室試驗結果，分析及研判出各鑽孔土層分佈情形，分析研判後建議之簡化地層參數詳表 4-1，各鑽探孔之地質剖面如圖 4-3 所示。本案之地層分佈特性概述如下：

一、砂/粉土層

由棕黃色粉質細砂/灰色粉土組成，於旗山溪東岸主要成份為灰色砂質粉土，旗山溪及西岸主要為棕黃色粉質細砂偶夾雜物、礫石等所組成；本層分佈於地表下0.00公尺至深度0.80~5.50公尺之間，平均厚度約為3.27公尺；經現場標準貫入試驗N值約為2~10，係屬極疏鬆至疏鬆之砂質土層。

由現場所取土樣進行一般物理性質試驗結果如下：

- 1.含水量平均約為26.10%
- 2.比重約平均為2.71
- 3.土壤單位重約為1.72 t/m³
- 4.孔隙比平均約為0.99
- 5.土壤工程分類為SM/ML/SP-SM/CL-ML

二、卵礫石層

由卵礫石夾棕灰色粗中細砂所組成；本層分佈於地表下0.80~5.50公尺至深度5.90~11.00公尺之間，平均厚度約為5.12公尺；經現場標準貫入試驗N值大於22，係屬中等緊密至極緊密之卵礫石層。

由現場所取土樣進行一般物理性質試驗結果如下：

- 1.含水量平均約為15.32%
- 2.比重約平均為2.72
- 3.土壤單位重約為1.93t/m³
- 4.孔隙比平均約為0.63
- 5.土壤工程分類為SW-SM/SM/ML/SP

三、粉質細砂層

BH-1~BH-5孔內為灰色粉質細砂偶夾粉質黏土及粗中細砂所組成；本層分佈於地表下6.60~11.00公尺至深度23.50~38.40公尺之間，平均厚度約為23.90公尺；經現場標準貫入試驗N值約為7~30，係屬疏鬆至中等緊密之砂土層。

由現場所取土樣進行一般物理性質試驗結果如下：

- 1.含水量平均約為23.0%

2. 比重約平均為2.72
3. 土壤單位重約為1.91t/m³
4. 孔隙比平均約為0.76
5. 土壤工程分類為SM/SP-SM

四、黏土層

BH-6及BH-8孔內為灰色粉質黏土夾粉土所組成；本層分佈於地表下7.70~8.20公尺至深度22.70~25.80公尺之間，平均厚度約為15.33公尺；經現場標準貫入試驗N值約為4~19，係屬中等堅實至堅實之黏土層。

由現場所取土樣進行一般物理性質試驗結果如下：

1. 含水量平均約為31.0%
2. 比重約平均為2.70
3. 土壤單位重約為1.87t/m³
4. 孔隙比平均約為0.89
5. 液性限度平均約為37.9
6. 塑性指數平均約為15.8
7. 土壤工程分類為CL/ML

五、卵礫石層

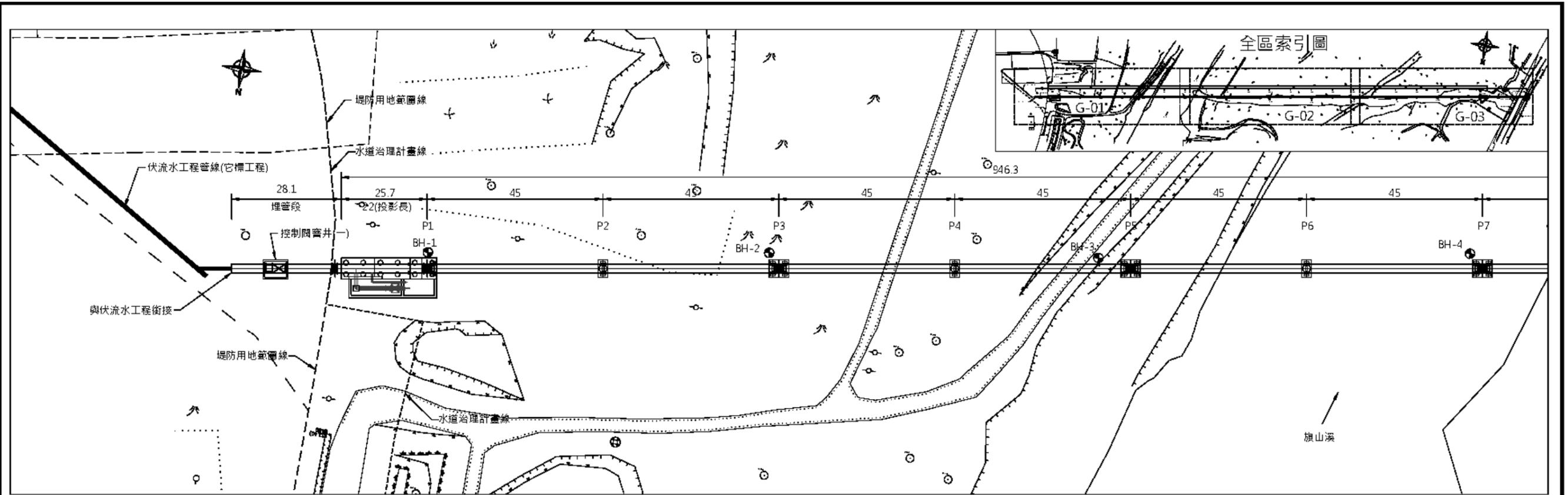
由卵礫石夾灰色粉質粗中細砂所組成；本層分佈於地表下8.6~38.40公尺至深度8.6~50.0公尺之間，本層次於BH-8鑽孔內深度29.60~33.75公尺間夾中細砂層；經現場標準貫入試驗N值大於50，係屬極緊密之卵礫石層。

六、礫岩層

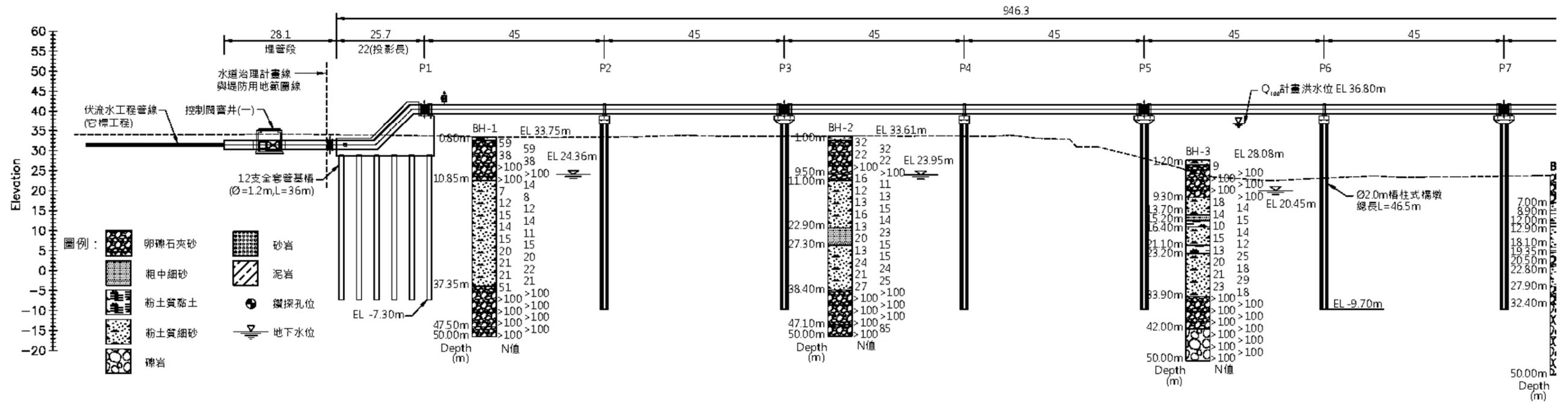
由棕黃色礫岩所組成；本層分佈於地表下8.6~50.0公尺至深度25.55~50.00公尺之間；經現場標準貫入試驗N值大於100。

七、砂岩夾泥岩互層

本層次存在於BH-9~BH-11孔內，由灰色砂岩夾泥岩互層，偶夾卵礫石所組成；本層分佈於地表下25.55公尺至深度50.00公尺之間；經現場標準貫入試驗N值大於100。

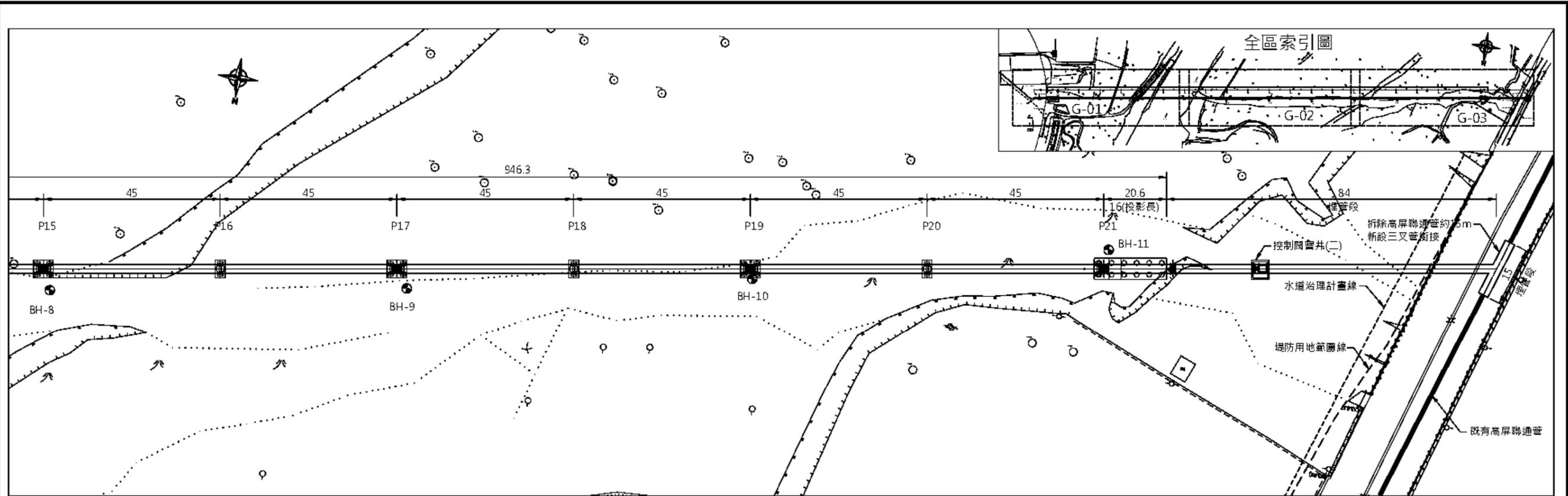


鑽探平面配置圖(一)
A1=1:500 A3=1:1000 單位:m

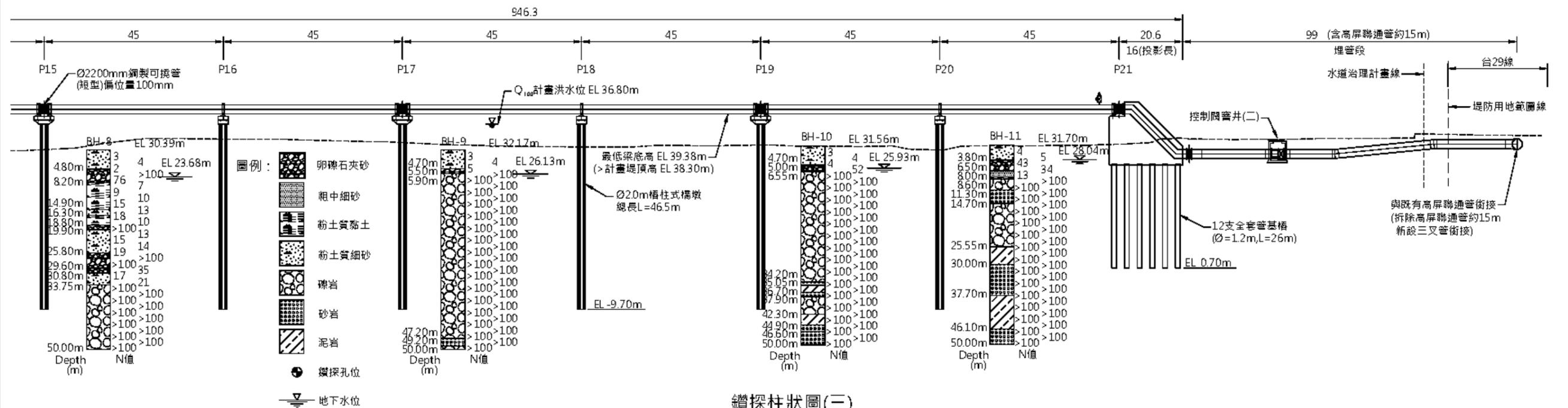


鑽探柱狀圖(一)
A1=1:500 A3=1:1000 單位:m

圖 4-3 地質剖面圖(一)



鑽探平面配置圖(三)
A1=1:500 A3=1:1000 單位:m



鑽探柱狀圖(三)
A1=1:500 A3=1:1000 單位:m

圖 4-5 地質剖面圖(三)

表 4-1 簡化土層與建議之大地工程參數表

項目 分層	分佈深度	γ_t (t/m ³)	N 值	q_u (kg/cm ²)	c' /c (kg/cm ²)	ϕ' / ϕ (deg.)	Cc/Cs
砂/粉土層	0.00m 至 0.80~5.50m	1.72	2~10 (4)	--	0.03~0.13/- -	28.6~31.1/ --	--/--
卵礫石層	0.80~5.50m 至 5.90~11.00m	*2.20	>22 (50)	--	--/--	*37.0/--	--/--
粉質細砂層	6.60~11.00 至 23.5~38.4m	1.91	7~30 (17)	--	0.06~0.10/ --	29.8~31.0/--	--/--
黏土層	7.70~8.20 至 22.70~25.80m	1.87	4~19 (11)	0.24~1.197	0.04~0.11/ 0.34~0.69	29.2~33.4/ 11.2~12.3	*0.25/*0.05
卵礫石層	8.60~38.40m 至 8.60~50.0m	*2.20	>63 (100)	--	-/--	*38.0/--	--/--
礫岩層	8.60~50.00m 至 25.55~50.00m	*2.20	>100 (100)	--	[*0.20/--]	[*35.0/--]	--/--
砂岩夾泥岩 互層	25.55~50.00m 至 50.00m	2.00	>100 (100)	[3.29~9.01]	[0.35~0.58/ 0.25~0.47]	[21.5~22.2/ 20.7~21.8]	--/--

註：1.*為經驗公式建議值；() 為平均值，[]為岩石參數

2.砂性土層： $\phi' = 0.3 \times N + 27^\circ$ ---for $N < 20$ ； $\phi' = 1.3 \times N^{0.5} + 28^\circ$ ---for $N > 20$ (，砂質粉土酌減 $1^\circ \sim 2^\circ$)----- (王繼勝、李耀明編著"深開挖工程與建築物保護分析設計實務")。

3.黏性土無試驗資料時： $N/1.6$ (Tergachi)。

4.黏性土無試驗資料時： $Cc=0.009(LL-10\%)$ ； $Cs=(1/5 \sim 1/10)Cc$ 估計。

4-4 工址地盤分類

地盤之分類除臺北盆地區域外，其餘周邊地層概況以工址地表面下 30 公尺內之土層平均剪力波速 V_{S30} 決定之。其中， $V_{S30} \geq 270$ m/s 者為第一類地盤(堅實地盤)； 180 m/s $\leq V_{S30} < 270$ m/s 者，為第二類地盤(普通地盤)； $V_{S30} < 180$ m/s 者，為第三類地盤(軟弱地盤)。

工址地表面下 30 公尺內之土層平均剪力波速 \bar{V}_s 依下列公式計算：

$$\bar{V}_s = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n d_i / V_{si}}$$

其中， d_i 為第 i 層土層之厚度(m)，滿足 $\sum_{i=1}^n d_i = 30\text{m}$ 。 V_{si} 為第 i 層土層之平均剪力波速(m/sec)，可使用實際量測值，或依下列經驗公式計算：

粘性土層：

$$V_{si} = \begin{cases} 120q_u^{0.36} & ; N_i < 2 \\ 100N_i^{1/3} & ; 2 \leq N_i \leq 25 \end{cases}$$

砂質土層：

$$V_{si} = 80N_i^{1/3} \quad ; 1 \leq N_i \leq 50$$

其中，為由標準貫入試驗所得之第 i 層之平均值； q_{ui} 為第 i 層土層之單壓無圍壓縮強度(kgf/cm²)。

本基地經分析平均剪力波速(V_{s30})約介於 204~247m/s 間，建議可採用第二類地盤進行分析。

第五章 室內試驗

由現場鑽探取得之土樣，均於現場密封裝箱後，送至試驗室進行土壤之指數特性及工程性質試驗，以瞭解基址地層之工程特性。土壤及岩石指數特性試驗乃為求得土壤及岩石之各種指數特性，以便於對土壤及岩石加以分類並瞭解其物理性質。岩石力學試驗試驗，乃為求得土壤之力學參數，以供設計之依據。茲分別說明如下(試驗室試驗項目及數量統計及土壤力學試驗成果詳如表 5-1~表 5-5)：

一、土壤一般物理性質試驗

一般物理性質試驗係分裂式取樣器取得之土壤阿太堡限度、含水量、單位重、孔隙比、比重及顆粒粒徑分析等試驗，其試驗結果如附錄 B 所示。

(一)含水量與單位重測定：

本試驗乃土壤最常測定的特性之一，其定義為土中所含水量與土壤乾土重之比值，本試驗所選取之土壤重量約 100 公克置於恆溫 (105°C) 之烘箱內 24 小時，試驗步驟均參照 (ASTM D2216、CNS5091) 之規定實施。單位重體積之測定係直接量取試驗土樣大小尺寸得之。

(二)液限試驗：

試驗之土樣均為氣乾土而非烘乾土樣，試驗方法係 Earth Manual 所建議的 One Point Method，以求得液限儀 25 次擊數時之含水量，其計算公式如下：

$$W_{25} = W_n \times (N/25)^{0.121}$$

本試驗的目的在求得黏性土壤處於半固體與流體臨界點之含水量，試驗方法依 (ASTM D4318、CNS5087) 之規定進行。

(三)塑性試驗：

試驗均依 (ASTM D4318、CNS5088) 之規定進行，其目的在求得半固態與固態臨界點之含水量。

(四)土壤比重試驗：

試驗均為通過 10# 篩之烘乾土樣，其重量約 45 克，試驗均依 (ASTM D854、CNS5090) 之規定實施，其計算方法如下：

$$\text{比重} = \text{乾土重} / \text{乾土所排的水量(乾土體積)}$$

(五)顆粒分析試驗：

本試驗包括比重計分析與篩分析試驗，試驗時取烘乾土樣 50 公

克，置於矽酸鈉溶液中24小時後，再經電動攪拌機攪拌後，洗入1000CC沉降筒中並於不同歷時量取比重計之讀數，經24小時後，倒入200#篩內，洗去小於200#篩之土壤顆粒，剩餘土壤顆粒經烘乾後，置於篩網系列(4#、10#、40#、100#、200#)上，進行篩分析試驗，本試驗之目的在求得土壤之粒徑分佈，試驗之進行依(ASTM. D421及D422、CNS11776)之規定實施。

(六)孔隙比測定：

孔隙比測定係由單位重、含水量及比重等計算而得：

$$e = G_s \times (1 + \omega) \times \gamma_w / \gamma_t$$

e = 孔隙比

γ_t = 土壤之單位重， t/m^3

ω = 含水量，%

G_s = 土粒之比重

γ_w = 水單位重， t/m^3

(七)土壤分類：

土壤分類係參照美國材料試驗學會標準(ASTM D2487、CNS 12387)之統一分類法進行分類。

二、土壤直接剪力試驗

本試驗目的為求得砂性土壤之摩擦角及凝聚力。試驗係於飽和壓密不排水之狀況下進行。將 6.35cm ϕ \times 2.0cm之試體置於剪力盒內，盒分上下兩盤，本試驗係以上盤移動型直接剪力儀進行，試體裝妥後加垂直載重於其上，至壓密完成後進行剪力試驗。施剪速度為0.99mm/min.。摩擦角及凝聚力由數個垂直應力與剪應力之關係的直線決定之。試驗之進行依(ASTM D3080、CNS11778)之規定實施。

三、土壤無圍壓縮強度試驗

本將3" ϕ 薄管所取得之不擾動黏性土壤試體，裁成大小約為7.50cm ϕ \times 15.00cm，以應變控制 (STRAIN CONTROL) 加壓，試驗時應變之速度0.15cm/min.。以壓力環測試體所之荷重，測微錶量度試體之軸向變形，直至試體破壞或軸向變形達20%時為止。本試驗方法之主要目的，係在以迅速方法求得具有充分黏性土壤之抗壓強度近似值。試驗之進行依(ASTM D2166、CNS 12384)之規定實施。

四、三軸壓縮強度試驗 (CIU)

試驗土樣係取自三吋薄管之原狀土樣，試驗尺寸為直徑7.50公分，高度15.00公分，修整後之試體經稱重後置於三軸室之底座上，試體上下置以濾紙及飽和之透水石，四周則貼以條形濾紙以加速其飽和及壓密，外面再套以不透水之橡皮膜。欲使試體飽和先以每分鐘增加0.15 kg/cm²之壓力施加於三軸室及試體，至反水壓力達2.11 kg/cm²時為止，經24小時或更長時間以確定試體完全飽和，飽和其間室壓力約保持高於反水壓0.05 kg/cm²，利用自平式水平定壓系統保持室壓及反水壓力值。試體飽和階段完成後，並提高室壓至所需之壓力，從新打開反水壓力管線，由量管量測體積變化值直到體積變化速率小到可以忽略時即可認為試體壓密已經完成。在荷重施加剪力作用於試體前先檢查零點指示器(Null Indicator)系統是否漏水，同時檢查試體是否飽和及橡皮膜是否漏水。在試體排水及不排水情況下施加軸差荷重之同時，記錄垂直荷重及軸向變形。應變速率採用0.015 cm/min.，軸向荷重之大小可由壓力環讀取。試驗分為三種不同之室壓下，予以壓密後，再進行壓縮試驗。當試驗完成後量取試體破壞面之角度並記錄破壞型式。試驗完成後並量測試體之含水量。試驗步驟係參照美國材料試驗學會ASTM D4767之規定實施。

五、土壤單向度壓密試驗

藉由試體承受不同垂直作用力時，反映出沈陷量對應時間關係，藉由Taylor法分析後可求得孔隙比(e)、壓密係數(C_v)及體積壓縮係數(m_v)對應正向作用力之半對數曲線圖。並可由上述曲線中求得前期最大荷重(σ'_p)、壓縮指數(C_c)、再壓縮指數(C_r)及回脹指數(C_s)等重要參數，作為設計分析時之參考。試驗之進行依(ASTM D2435、CNS 12239)之規定實施。

本工址土層之相關力學試驗結果如表5-2所示。而其試驗結果圖表則列於附錄B。

六、岩石一般物理性質試驗

1.目的：

利用簡單之體積及重量量測方法，以瞭解岩石的一般物理性質，作為工程設計上之參考。

2.設備：

- a.精密電子秤：精度至 0.01gm。
- b.融蠟設備：石蠟及其盛裝液態石蠟之容器。

- c.岩心切割機：附加鑽石刀片，刀片型式以切割過程中不致破壞試體切割面平整為原則。
- d.其他：水槽及軟質吊線等。

3.試驗方法：

- a.拆除岩心試體表面防護層，並立即利用岩石切割機將岩心修裁成長度約 2 公分之試體，分別稱其濕重。
- b.其中一塊試體立即放於皿中，並置於 105°C 之烘箱中烘烤 24 小時以上，以求取其乾重。
- c.將烘乾之試體敲碎使之通過 40 號篩，並取約 15gm 之碎岩屑依照土壤比重求法進行岩心比重試驗。
- d.另一塊試體浸於融化之石蠟中，以期在試體表面形成一防水薄膜，並量其重量。
- e.將水槽置電子秤上並於其中注入約一半的水量，記錄電子秤讀數。
- f.將封蠟之試體以細線綁緊，並將之懸於水槽內之水中，記錄電子秤讀數。

4.試驗結果：

利用電子秤各讀數之運算及石蠟之密度可運算求得岩塊體積，配合試體濕重即可求得其濕密度。利用同一岩塊之乾、濕重可求得其參考含水量，再配合所得之比重即可計算得到孔隙比及飽和濕密度等資料。

七、岩石單壓抗壓試驗

岩石單軸抗壓試驗乃利用油壓式抗壓機量測岩心試體於無旁束圍壓作用下之極限抗壓強度。

1.試驗用機器設備：

- (1)油壓式抗壓機：負載能力須達 50 噸以上，包含基座及頂部兩組萬向儀。
- (2)測微表及基座：量測岩心變形量，衝程約 3 cm，精度 0.01 mm 以上。
- (3)荷重量測系統：容量達 50 噸以上之荷重計附加訊號放大器。
- (4)岩心切割機：附加鑽石刀片，刀片型式以切割過程中不致破壞試體切割面平整為原則。

(5)其他：蓋平用高強度石膏、蓋平設備、防護設備等

2.試驗方法：

- (1)拆除岩心試體表面防護層，並立即利用岩石切割機將岩心修裁成直徑與長度比約 1：2 之試體，再將其密封備用。
- (2)於試驗進行前，先檢視試體上下兩端接觸面是否平整，若有不平整狀況，則以人工小心修平，並量測其重量、直徑、高度等基本資料。試體若為軟岩無法以人工修平者，則利用高強度石膏蓋平上下兩端接觸面
- (3)將試體裝設於抗壓機中心點，啟動油壓微調使試體與抗壓機微微接觸。
- (4)啟動抗壓機，並視岩心種類不同調整適當之荷重增加率。
- (5)視岩心種類不同，設定適當間隔之軸向變形量以紀錄軸向荷重值，直至試體破壞為止。

3.試驗結果：

利用軸向變形量及原有試體長度，轉換應變量及斷面積修正值，配合量測所得荷重值以計算各應變量對應之應力值，並繪出其應力～應變曲線及求出其尖峰值此尖峰值即為其單軸抗壓強度。

八、岩石弱面直接剪力試驗

岩石直接剪力試驗之目的在求取岩心試體所含弱面或是層面之剪力強度參數。試驗過程參照國際岩石力學組織 (ISRM) “Laboratory Determination of Direct Shear Strength” 進行試體準備與試驗。選取含弱面之岩心試樣，將試體置於模具內，調整試驗面高度及水平方向後固定之，以石膏灌模。將試體安置於直剪架上，施加垂直應力於試體，觀察其垂直變位，俟垂直變位速率小於 0.005mm/min 方可開始剪動試體。以等應變方式持續施加剪力，剪應變速率應小於 0.5mm/min，剪動位移至少應達弱面長度之 10%或剪力穩定為止。

九、岩石三軸試驗

1.目的：

利用油壓式抗壓機量測岩心試體於圍壓作用下之尖峰及殘餘抗壓強度，並利用其對應關係求得尖峰及殘餘強度之 C 、 ϕ 值。

2. 設備：

- a. 油壓式抗壓機：負載能力 50 噸以上，包含基座及頂部兩組萬向儀。
- b. 變位計及基座：測讀岩心軸向變形量，衝程約 3.0cm，精度 0.01mm 以上。
- c. 應變計及資料擷取系統：採用長度 10mm 以上之應變計配合 Data Logger 訊號擷取器共同使用。
- d. 荷重量測系統：容量大於 50 噸以上之荷重計附加訊號放大器。
- e. 岩心三軸室：採用 Hoek Rock Triaxial Cell 油壓式岩心三軸室。
- f. 油壓式圍壓系統：最大輸出圍壓 $300\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上。
- g. 岩心抗張試驗儀：即巴西人法試驗儀，如 ASTM D3967-92 規定。
- h. 岩心切割機：附加鑽石刀片，刀片型式以切割過程中不致破壞試體切割面平整為原則。
- i. 其他：蓋平用高強度石膏、蓋平設備、防護設備等。

3. 試驗方法：

- a. 拆除岩心試體表面防護層，並立即利用岩石切割機將岩心修裁成直徑與長度比約 1：2 之試體，再將其密封備用。
- b. 於試驗進行前，先檢視試體上下兩端接觸面是否平整，若有不平整狀況則以人工小心修平，並量測其重量、直徑、高度等基本資料。試體若為軟岩無法以人工修平者，則利用高強度石膏蓋平上下兩端接觸面。
- c. 視岩心種類選擇採用應變計黏貼方式或變位計量測岩心應變量。
- d. 將試體裝入岩心三軸室中，再將三軸室裝設於抗壓機中心點，啟動油壓微調使試體與抗壓機微微接觸。
- e. 連接荷重及應變擷取系統。
- f. 配合岩心種類及現地條件調整圍壓系統，使岩心試體承受預定負載之圍壓作用。

- g. 啟動抗壓機，並視岩心種類不同調整適當之荷重增加率。
- h. 視岩心種類不同，設定適當間隔之軸向變形量以記錄軸向荷重值，至試體破壞並到穩定之殘餘強度為止。
- i. 利用岩性相似之岩心試體至少三組，於不同圍壓作用下進行上述試驗。於岩心試體充足之條件下，可配合岩心抗張試驗及無圍壓縮試驗一併進行分析以得到較完整之破壞包絡線。

4. 試驗結果：

利用軸向變形量及原有試體長度，轉換應變量及斷面積修正值，配合量測所得荷重值計算各應變量對應之應力值，以繪出其應力~應變曲線並求得其尖峰值與殘餘值。再利用所得之尖峰及殘餘值配合抗張試驗及無圍壓縮試驗結果繪出其破壞包絡線，以求得尖峰及殘餘強度之C、 ϕ 值。

本工址岩層之相關力學試驗結果如表5-3~5-6所示。而其試驗結果圖表則列於附錄C。

表 5-1 試驗室試驗項目及數量統計表

孔號	土壤一般物理試驗(組)	土壤無圍壓縮試驗(組)	土壤直接剪力試驗(組)	土壤三軸壓縮試驗(組)	土壤壓密試驗(組)	岩石一般物理性質試驗(組)	岩石弱面直剪試驗(組)	岩石單軸抗壓試驗(組)	岩石三軸壓縮試驗(組)
BH-1	20	0	1	0	0	0	0	0	0
BH-2	22	0	1	0	0	0	0	0	0
BH-3	17	0	1	0	0	0	0	0	0
BH-4	12	1	1	0	1	0	0	0	0
BH-5	13	0	1	0	0	0	0	0	0
BH-6	12	1	1	1	0	0	0	0	0
BH-7	12	1	1	1	0	0	0	0	0
BH-8	16	1	1	0	1	0	0	0	0
BH-9	3	0	2	0	0	0	0	0	0
BH-10	3	0	2	0	0	1	1	1	1
BH-11	4	0	1	0	0	1	1	1	1
合計	134	4	13	2	2	2	2	2	2

表 5-2 土壤力學試驗結果表

試驗項目	孔號	樣號	深度(m)	土壤分類	q_u (kg/cm ²)	c' (c) (kg/cm ²)	ϕ' (ϕ) (deg.)	C_c (Cs)
土壤無圍 壓縮試驗	BH-4	T-1	9.30~10.05	CL	0.43	--	--	--
	BH-6	T-2	11.25~11.40	CL	1.197	--	--	--
	BH-7	T-2	9.75~9.90	CL	0.24	--	--	--
	BH-8	T-2	9.30~10.5	CL	1.61	--	--	--
土壤直接 剪力試驗	BH-1	T-1	12.30~13.05	SP- SM	--	0.06	30.5	--
	BH-2	T-1	12.30~13.05	ML	--	0.10	29.8	--
	BH-3	T-1	10.80~11.55	SM	--	0.08	31.8	--
	BH-4	T-2	13.80~14.55	ML	--	0.10	30.1	--
	BH-5	T-1	1.80~2.50	SW- SM	--	0.10	32.7	--
	BH-6	T-1	1.80~2.55	SM	--	0.06	30.2	--
	BH-7	T-1	1.80~2.55	SM	--	0.03	31.0	--
	BH-8	T-1	1.80~2.55	ML	--	0.06	29.1	--
	BH-9	T-1	1.80~2.55	ML	--	0.13	29.2	--
	BH-9	T-2	3.30~4.05	ML	--	0.13	27.1	--
	BH-10	T-1	1.80~2.55	SM	--	0.08	31.1	--
	BH-10	T-2	3.30~4.05	ML	--	0.08	31.0	--
	BH-11	T-1	1.80~2.55	ML	--	0.04	28.6	--
土壤三軸 壓縮 CIU 試驗	BH-6	T-2	10.80~11.25	CL	--	0.041 (0.338)	29.2 (12.3)	--
	BH-7	T-2	9.30~9.75	CL	--	0.114 (0.693)	33.4 (11.2)	--
土壤單向 度壓密試 驗	BH-4	T-1	9.30~10.05	CL	--	--	--	0.287
	BH-8	T-2	9.30~10.05	CL	--	--	--	0.258 (0.034)

表 5-3 岩石一般物理性質試驗結果

鑽孔 編號	試驗 編號	深度	濕密度	ω	Gs	e
		m	t/m ³	%		
BH-10	-	36.90~37.00	2.01	22.36	2.72	0.652
BH-11	-	44.80~45.00	1.72	21.61	2.73	0.932

表 5-4 岩石單軸壓縮試驗成果表

孔號	深度(m)	γ_d (g/cm ³)	ω (%)	ϵ_f (%)	q_u (kg/cm ²)	岩石種類
BH-10	44.70~45.00	-	19.5	-	9.01	砂岩
BH-11	41.20~41.40	-	25.4	-	3.29	砂岩

註：TAF 認證之試驗需作業時間較長，試驗數據尚未齊全。

表 5-5 岩石弱面直接剪力試驗成果表

孔號	深度(m)	岩石種類	C_p (kg/cm ²)	ϕ_p (deg.)	C_r (kg/cm ²)	ϕ_r (deg.)
BH-10	42.75~42.95	灰色泥岩	0.35	21.5	0.25	20.7
BH-11	40.00~40.25	灰色泥岩	0.58	22.2	0.47	21.8

表 5-6 岩石三軸壓縮試驗結果

孔號	深度(m)	岩石種類	C_p (kg/cm ²)	ϕ_p (deg.)	C_r (kg/cm ²)	ϕ_r (deg.)
BH-10	44.25~44.75	灰色砂質泥岩	2.07	34.81	0.97	31.27
BH-11	28.50~29.00	灰色泥岩	2.31	33.01	1.11	29.24

第六章 大地工程分析及評估

基礎設計時，主要考慮因素有三：

- 一、須有足夠安全係數，確保基礎土壤不發生剪力破壞。
- 二、基礎沉陷量須在容許範圍內。
- 三、須有足夠埋置深度防止沖刷。

一般而言，基礎極限載重可由載重-沉陷曲線加以定義，與基礎形狀、大小、位置、土壤力學性質、載重特性、載重速率有關。

基礎因土壤支承力不足而發生破壞，主要原因為土壤產生剪力破壞所致，剪力破壞型態可歸納為三類，分別為全面剪力破壞、局部剪力破壞、貫穿剪力破壞。基礎破壞型態與諸多因素有關，目前已知者為土壤壓縮性、基礎載重及幾何形狀等。若土壤壓縮性大(如鬆砂)且剪力強度不足時，會發生局部剪力破壞；若土壤壓縮性小(如緊密砂)則會發生全面剪力破壞。

6-1 基礎型式選擇

基礎型式考慮因素為基礎承載穩定性、基礎沉陷、結構物功能要求、施工方法可行性、工程費用和工期等。

6-2 基礎承載力分析評估

依據內政部營建署建築技術規則基礎構造設計規範(2024)，當基礎承載於覆蓋層時，則建議以下述公式計算基礎承載力：

$$q_{ult} = c * N_c * F_{CS} * F_{Cd} * F_{CI} + \gamma_2 * D_f * N_q * F_{qs} * F_{qd} * F_{qI} + 0.5 * \gamma_1 * B * N_r * F_{rs} * F_{rd} * F_{rI}$$

$$q_{all} = (q_{ult} - \gamma_2 D_f) / FS + \gamma_2 * D_f$$

上式中：

$$q_{ult} = \text{極限承載力}(t/m^2)$$

$$q_{all} = \text{安全承載力}(t/m^2)$$

$$B = \text{矩形基腳之短邊長度}(m)$$

$$L = \text{矩形基腳之長邊長度}(m)$$

$$c = \text{基礎版底面以下土壤凝聚力}(t/m^2)$$

γ_1 = 基礎版底以下之土壤平均單位體積重量，如在地下水位以下者，應為水中之重量(t/m^3)

γ_2 = 基礎版底以上之土壤平均單位體積重量，如在地下水位以下者，應為水中之重量(t/m^3)

D_f = 基礎附近之最低地面至基礎版底之深度，如鄰近有開挖須顧及其可能影響(m)

F.S.= 安全係數，常時 F.S=3.0

N_c, N_q, N_r = 土壤承载力因子。

F_{CS} 、 F_{QS} 、 F_{RS} = 形狀影響因素

F_{Cd} 、 F_{qd} 、 F_{rd} = 埋設深度影響因素

F_{ci} ， F_{qi} ， F_{ri} = 載重傾斜影響因素

6-3 沉陷量分析評估

基礎設計時，除考慮土壤承载力外，尚須考慮沉陷量；沉陷量可分為(1)瞬時沉陷(2)主要壓密沉陷(3)次要壓密沉陷。

基礎若沉陷量過大，將導致構造物產生龜裂或損壞。所謂容許沉陷量端視要求標準而定，設計者應視建築物型式審慎評估之，除建築美觀或結構上有特殊需求者外，基礎沉陷導致角變位及總沉陷量容許標準如下：

一、容許角變量

建築物相鄰兩柱或相鄰兩支點間角變量，不得使建築物發生有害裂縫或影響其使用功能。角變量與建築物損壞程度關係如表6-1所示；此表僅一般原則，對於特定建造物應視其狀況而定。

表 6-1 角變量與建築物損壞程度(Bjerrum, 1963)

角變量	建築物損壞程度
1/600	斜撐之構架有受損之危險
1/500	建築物不容許裂縫產生的安全限度(含安全係數)
1/300	隔間牆開始發生裂縫(不含安全係數)
1/250	剛性之高層建築物開始有明顯的傾斜
1/150	隔間牆及磚牆產生相當多的裂縫
1/150	可撓性磚牆之安全限度(含安全係數)
1/150	建築物產生結構性損害

二、容許沉陷量

建築物因基礎載重引致總沉陷量，原則上不得超過表6-2(建築物基礎構造設計規範第4.4.8解說)所列之值。

表 6-2 容許沉陷量(cm)

構造物種類	混凝土		鋼筋混凝土		
	基礎型式	連續基腳	單柱及聯合基腳	連續基腳	筏式基礎
總沉陷量		4.0	10.0	20.0	30.0

瞬時沉陷發生延時極為短暫，可能於施工完成前已達到其沉陷量；壓密沉陷僅發生於黏土層，完成壓密時間與黏土層厚度及土壤透水性有關，可能長達數年。有關瞬時沉陷計算可採用JANBU建議之公式：

$$S_i = u_o \times u_1 \times q \times H / E_s$$

式中

S_i = 基礎瞬時沉陷量，cm

q = 基礎接觸壓力，t/m²

u_o 、 u_1 = 影響因素，與基礎形式、深度及土層厚度有關

H = 基礎寬度，cm

E_s = 土層平均靜態彈性係數，t/m²

另砂土層瞬時沉陷計算，可採用MEYERHOF建議公式：

$$S_i = 1.9 \times q / N \dots \dots \dots \text{for } B < 1.25\text{m}$$

$$S_i = 2.84 \times (q / N) \times [B / (B + 0.33)]^2 \text{ for } B > 1.25\text{m}$$

$$S_i = 2.84 \times q / N \dots \dots \dots \text{for large rafts}$$

式中

S_i = 基礎瞬時沉陷量，cm

q = 基礎接觸壓力，t/m²

B = 基礎寬度，cm

N = 基礎底下地層之平均標準貫入試驗 N 值

基礎壓密沉陷估計，係根據Terzaghi壓密理論按下列公式推算：

若 $P'_o + \Delta P < P_c$

$$S_c = [C_r / (1 + e_o)] \times H \times \text{Log}[(P'_o + \Delta P) / P'_o]$$

若 $P'_o + \Delta P \geq P_c$

$$S_c' = [C_r / (1 + e_o')] \times H \times \text{Log}(P_c / P'_o) + [C_c / (1 + e_o)] \times H \times \text{Log}[(P'_o + \Delta P) / P_c]$$

式中

S_c, S_c' = 基礎壓密沉陷量，cm

C_r = 土壤再壓縮指數

C_c = 土壤壓縮指數

e_o, e_o' = 土壤於各壓密階段之最初孔隙比

H = 壓縮土層厚度，cm

P'_o = 土層有效覆土重，t/m²

ΔP = 土層增加淨應力，t/m²

P_c = 土層預壓密壓力，t/m²

根據土層特性及基礎結構配置，結構基礎沉陷量主要為基礎開挖時土壤回脹並於結構體載重再壓而產生。土壤瞬時回脹量係依據 Janbu 建議公式計算，土壤長期回脹量則由單向度壓密試驗所得回脹指數計算。

6-4 土壤液化潛能評估

液化現象是地震發生時，疏鬆飽和中細砂、沉泥或無凝聚性土壤等由於連續性反覆應力造成超額孔隙水壓產生，使得孔隙水壓力接近或等於土體有效應力，土壤抗剪強度隨之降低或全然失去而呈液化狀態，此時土體無法承受外力或荷重導致結構物破壞。

依據 108.01 交通部"公路橋梁耐震設計規範及解說"，結構物基礎底下之土壤在中小度地震時(一般工址或近斷層工址之地表加速度為 $0.4 \times S_{II,S} \times g / 4.2$)，不得有液化之可能。而在設計地震時(地表加速度 $0.4 \times S_{II,S} \times g$)及最大考量地震時(地表加速度 $0.4 \times S_{III,S} \times g$)，容許產生液化，但建築物必須設置適當基礎(譬如基樁)，並檢討液化後之安全性。

阪神地震後，日本道路協會將該次地震液化經驗及相關研究結果整合後，重新擬訂新的土壤液化判定方法(1996)，包括重新探討需要進行液化評估之土壤種類，直下型近震及板塊型遠震之地震力，重訂液化強度的計算方法與液化後土質參數之折減係數，並加入有關地盤流動之分析設計方法。新方法之分析已稍微改善舊方法低估高 N 值土壤抗液化強度之缺點，在考慮細料對抗液化強度之影響方面亦改用細料含量 FC(%)為參數。而放棄原有以平均粒徑 D_{50} 為參數之方法，並考慮緊密砂土液化後仍具有相當阻抗之特性，日本道路協會土壤液化判定方法流程(1996)如圖 6-1 所示。此法為「建築技術規則構造編—基礎構造設計規範(含解說)」(2001)第十章所列參考液化評估方法之一。發生土壤液化現象之地盤，其損害程度隨液化土層之深度、厚度及液化程度而定，國際土壤力學與基礎工程學會大地地震工程技術委員會(ISSMFE TC4, 1993)所編訂「地震地質災害微分區手冊」中所建議之損害評估方法有二：

1. 相對厚度

根據 Ishihara(1985)之研究，地表是否產生土壤液化破壞現象決定於液化土層厚度與其上非液化土層厚度之比值，當地表非液化土層之厚度大於其下液化土層之厚度時，地表將不會產生顯著之破壞現象。

2. 液化潛能指數

Iwasaki et al.(1982)提出以液化潛能指數 P_L (Liquefaction Potential Index)來評估土壤液化之嚴重程度。其定義如下所示

$$P_L = \int F(z) \times W(z) dz$$

式內 P_L = 液化潛能指數，介於 0~100 之間

Z = 地盤深度(m)，考慮之深度範圍為 0~20m

$F(z)$ =抗液化係數，介於 0~1 之間，以下式估計

$$F(z)=1-F_L$$

若 $F_L > 1$ ，則 $F(z)=0$

$W(z)$ =深度權重係數，以下式計算

$$W(z)=10-0.5 \times z$$

Iwasaki et al.(1982)根據日本地震案例之研究，定義地盤液化之損害程度可分為三級，如下所示

$P_L > 15$ 嚴重液化

$5 < P_L < 15$ 中度液化

$P_L < 5$ 輕微液化

根據"公路橋梁耐震設計規範及解說"建議之液化潛能分析評估方法採中小度地震時(地表加速度為 $0.4 \times S_{II,S} \times 1.2 \times g / 4.2 = 0.4 \times 0.77 \times 1.2g / 4.2 = 0.088g$)、在設計地震時(地表加速度 $0.4 \times S_{II,S} \times g = 0.4 \times 0.77 \times 1.2 \times g = 0.370g$)及最大考量地震時(地表加速度 $0.4 \times S_{III,S} \times g = 0.4 \times 0.9 \times 1.2 \times g = 0.432g$)進行分析。

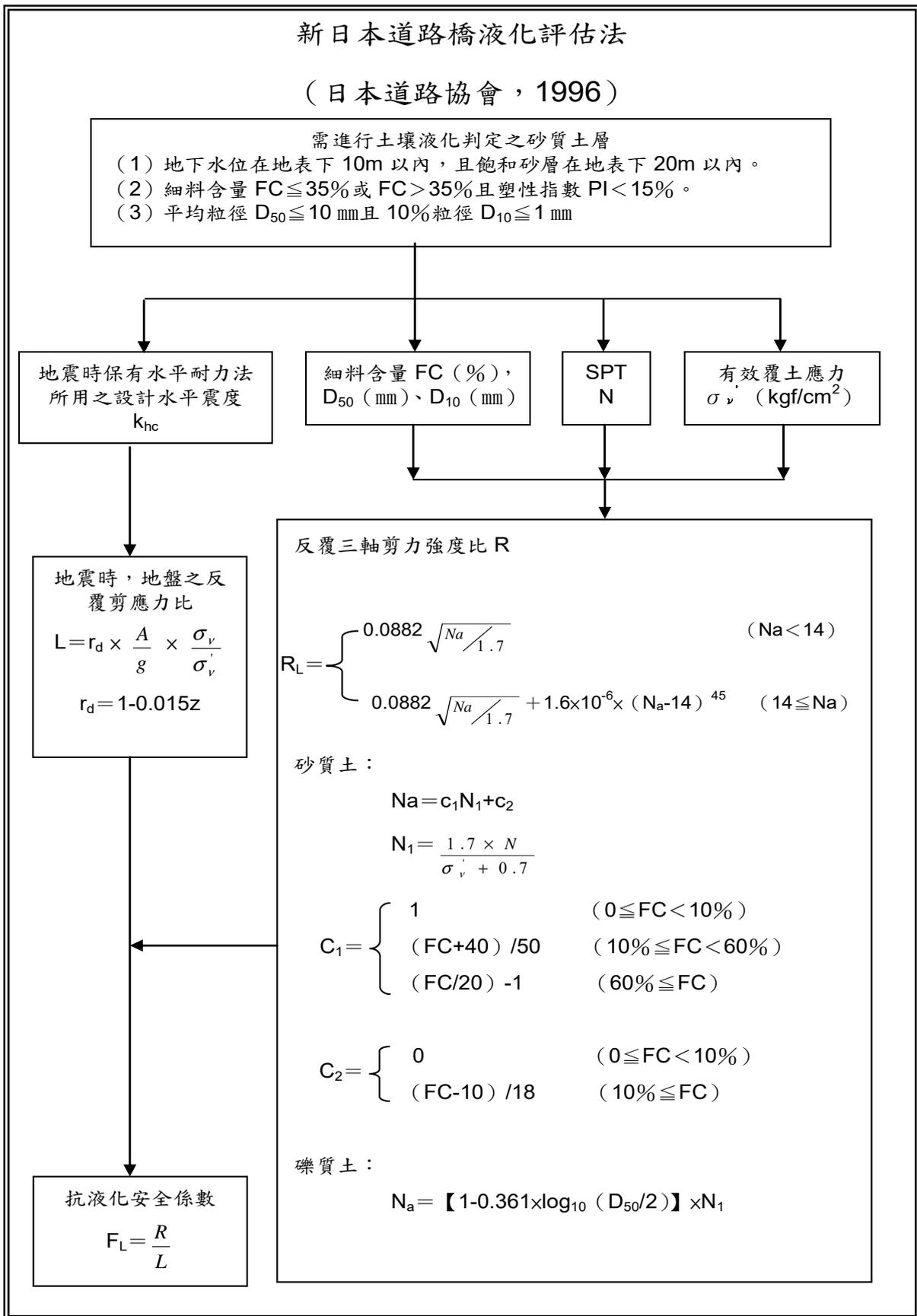


圖 6-1 日本道路協會土壤液化判定方法流程(1996)

表 6-3 液化潛勢能分析成果(BH-1~BH-6)

孔號	地下水位： 0.0 M																	地表水平加速度* g			地表水平加速度* g			地表水平加速度* g		
	深度 (m)	土壤 類別	N 值	γ_t (t/m^3)	FC (%)	PI (%)	σ'_v (t/m^2)	σ_v (t/m^2)	N1	C1	C2	Na	RL	Cw	R	rd	中高度=0.0987			設計地震=0.4147			最大考量=0.5232			
																	L	FL	DE	L	FL	DE	L	FL	DE	
BH-1	1.50	SW-SM	59	2.03	11.00	NP	1.55	3.05	--	1.02	0.06	--	--	--	--	--	--	NA	1	--	NA	1	--	NA	1	
BH-1	4.50	SW-SM	38	2.07	12.00	NP	4.76	9.26	54.96	1.04	0.11	57.26	37.39	1.00	37.386	0.93	--	NA	1	--	NA	1	--	NA	1	
BH-1	12.00	SM	14	1.99	13.00	NP	12.18	24.18	12.41	1.06	0.17	13.32	0.25	1.00	0.247	0.82	0.16	1.54	1	0.68	0.37	2/3	0.85	0.29	1/3	
BH-1	13.50	SP-SM	7	1.81	10.00	NP	13.40	26.90	5.83	1.00	0.00	5.83	0.16	1.00	0.163	0.80	0.16	1.03	1	0.66	0.25	1/3	0.84	0.20	1/3	
BH-1	15.00	CL	8	1.80	84.00	12.00	14.60	29.60	6.30	3.20	4.11	24.26	0.39	1.00	0.390	0.78	0.16	2.51	1	0.65	0.60	2/3	0.82	0.47	2/3	
BH-1	16.50	SM	12	1.92	24.00	NP	15.98	32.48	8.88	1.28	0.78	12.14	0.24	1.00	0.236	0.75	0.15	1.56	1	0.63	0.37	2/3	0.80	0.29	1/3	
BH-1	18.00	SP-SM	12	1.86	11.00	NP	17.27	35.27	8.41	1.02	0.06	8.63	0.20	1.00	0.199	0.73	0.15	1.35	1	0.62	0.32	1/3	0.78	0.25	1/3	
BH-1	19.50	SM	15	1.91	27.00	NP	18.63	38.13	9.95	1.34	0.94	14.28	0.26	1.00	0.256	0.71	0.14	1.79	1	0.60	0.43	2/3	0.76	0.34	2/3	
BH-2	1.50	SP-SM	32	2.06	5.00	NP	1.59	3.09	63.33	1.00	0.00	63.33	67.08	1.00	67.081	0.98	--	NA	1	--	NA	1	--	NA	1	
BH-2	4.50	SW-SM	22	2.00	5.00	NP	4.50	9.00	32.52	1.00	0.00	32.52	1.20	1.00	1.196	0.93	--	NA	1	--	NA	1	--	NA	1	
BH-2	10.50	SW-SM	16	1.91	9.00	NP	9.96	20.46	16.04	1.00	0.00	16.04	0.27	1.00	0.271	0.84	0.17	1.59	1	0.72	0.38	2/3	0.91	0.30	1/3	
BH-2	12.00	SW-SM	11	1.89	9.00	NP	11.30	23.30	10.22	1.00	0.00	10.22	0.22	1.00	0.216	0.82	0.17	1.30	1	0.70	0.31	1/3	0.88	0.24	1/3	
BH-2	13.50	SW-SM	12	1.95	12.00	NP	12.72	26.22	10.34	1.04	0.11	10.87	0.22	1.00	0.223	0.80	0.16	1.37	1	0.68	0.33	1/3	0.86	0.26	1/3	
BH-2	15.00	SM	13	1.89	37.00	NP	14.06	29.06	10.50	1.54	1.50	17.66	0.28	1.00	0.285	0.78	0.16	1.80	1	0.66	0.43	2/3	0.84	0.34	2/3	
BH-2	16.50	SM	13	1.88	19.00	NP	15.38	31.88	9.88	1.18	0.50	12.15	0.24	1.00	0.236	0.75	0.15	1.53	1	0.65	0.36	2/3	0.82	0.29	1/3	
BH-2	18.00	SM	15	1.96	23.00	NP	16.82	34.82	10.71	1.26	0.72	14.21	0.26	1.00	0.255	0.73	0.15	1.71	1	0.63	0.41	2/3	0.79	0.32	1/3	
BH-2	19.50	SM	16	2.04	13.00	NP	18.38	37.88	10.72	1.06	0.17	11.53	0.23	1.00	0.230	0.71	0.14	1.60	1	0.60	0.38	2/3	0.76	0.30	1/3	
BH-3	1.50	SM	9	1.85	34.00	NP	1.28	2.78	18.49	1.48	1.33	28.70	0.65	1.00	0.649	0.98	--	NA	1	--	NA	1	--	NA	1	
BH-3	10.50	SM	18	1.99	19.00	NP	10.19	20.69	17.81	1.18	0.50	21.51	0.33	1.00	0.328	0.84	0.17	1.94	1	0.71	0.46	2/3	0.90	0.37	2/3	
BH-3	12.00	SM	14	1.90	14.00	NP	11.54	23.54	12.84	1.08	0.22	14.09	0.25	1.00	0.254	0.82	0.17	1.54	1	0.69	0.37	2/3	0.88	0.29	1/3	
BH-3	13.50	SP-SM	14	1.87	12.00	NP	12.84	26.34	12.00	1.04	0.11	12.59	0.24	1.00	0.240	0.80	0.16	1.49	1	0.68	0.35	2/3	0.86	0.28	1/3	
BH-3	15.00	SW-SM	15	2.08	9.00	NP	14.46	29.46	11.88	1.00	0.00	11.88	0.23	1.00	0.233	0.78	0.16	1.50	1	0.65	0.36	2/3	0.83	0.28	1/3	
BH-3	16.50	CL	10	1.85	99.00	23.00	15.74	32.24	7.48	3.95	4.94	34.48	1.67	1.00	1.671	0.75	0.15	NA	1	0.64	NA	1	0.81	NA	1	
BH-3	18.00	SP-SM	14	1.96	6.00	NP	17.18	35.18	9.84	1.00	0.00	9.84	0.21	1.00	0.212	0.73	0.15	1.44	1	0.62	0.34	2/3	0.78	0.27	1/3	
BH-3	19.50	SM	15	1.87	42.00	NP	18.48	37.98	10.01	1.64	1.78	18.19	0.29	1.00	0.290	0.71	0.14	2.02	1	0.60	0.48	2/3	0.76	0.38	2/3	
BH-4	7.50	SW-SM	19	2.05	10.00	NP	7.88	15.38	21.71	1.00	0.00	21.71	0.33	1.00	0.331	0.89	--	NA	1	--	NA	1	--	NA	1	
BH-4	9.00	SM	14	2.06	35.00	NP	9.47	18.47	14.45	1.50	1.39	23.07	0.36	1.00	0.358	0.87	--	NA	1	--	NA	1	--	NA	1	
BH-4	10.50	CL	3	1.78	99.00	13.00	10.64	21.14	2.89	3.95	4.94	16.37	0.27	1.00	0.274	0.84	0.17	1.66	1	0.69	0.39	2/3	0.88	0.31	1/3	
BH-4	12.00	CL	4	1.91	98.00	8.00	12.00	24.00	3.58	3.90	4.89	18.85	0.30	1.00	0.296	0.82	0.16	1.83	1	0.68	0.43	2/3	0.86	0.34	2/3	
BH-4	13.50	SP-SM	15	1.87	11.00	NP	13.31	26.81	12.56	1.02	0.06	12.87	0.24	1.00	0.243	0.80	0.16	1.53	1	0.67	0.36	2/3	0.84	0.29	1/3	
BH-4	15.00	SP-SM	15	1.94	10.00	NP	14.72	29.72	11.74	1.00	0.00	11.74	0.23	1.00	0.232	0.78	0.15	1.50	1	0.65	0.36	2/3	0.82	0.28	1/3	
BH-4	16.50	SP-SM	15	1.81	11.00	NP	15.93	32.43	11.12	1.02	0.06	11.40	0.23	1.00	0.228	0.75	0.15	1.51	1	0.64	0.36	2/3	0.80	0.28	1/3	
BH-4	18.00	SM	16	1.93	28.00	NP	17.33	35.33	11.18	1.36	1.00	16.21	0.27	1.00	0.272	0.73	0.15	1.85	1	0.62	0.44	2/3	0.78	0.35	2/3	
BH-4	19.50	ML	16	1.87	83.00	NP	18.63	38.13	10.61	3.15	4.06	37.49	2.77	1.00	2.773	0.71	0.14	19.39	1	0.60	4.62	1	0.76	3.66	1	
BH-5	1.50	SM	7	1.85	38.00	NP	1.28	2.78	14.38	1.56	1.56	23.99	0.38	1.00	0.382	0.98	0.21	1.82	1	0.88	0.43	2/3	1.11	0.34	2/3	
BH-5	2.95	SM	16	1.87	13.00	NP	2.54	5.49	28.52	1.06	0.17	30.40	0.84	1.00	0.842	0.96	0.20	4.12	1	0.86	0.98	1	1.08	0.78	1	
BH-5	7.50	SM	30	1.85	13.00	NP	6.40	13.90	38.05	1.06	0.17	40.50	4.49	1.00	4.491	0.89	--	NA	1	--	NA	1	--	NA	1	
BH-5	9.00	SW-SM	24	1.91	12.00	NP	7.77	16.77	27.63	1.04	0.11	28.84	0.66	1.00	0.662	0.87	0.18	3.59	1	0.77	0.86	1	--	NA	1	
BH-5	10.50	SM	20	1.86	17.00	NP	9.06	19.56	21.17	1.14	0.39	24.52	0.40	1.00	0.399	0.84	0.18	2.22	1	0.75	0.53	2/3	0.95	0.42	2/3	
BH-5	12.00	SM	24	2.08	23.00	NP	10.68	22.68	23.08	1.26	0.72	29.80	0.77	1.00	0.766	0.82	0.17	4.45	1	0.72	1.06	1	0.91	0.84	1	
BH-5	13.50	SM	18	2.02	19.00	NP	12.21	25.71	15.93	1.18	0.50	19.30	0.30	1.00	0.300	0.80	0.17	1.81	1	0.70	0.43	2/3	0.88	0.34	2/3	
BH-5	15.00	SP-SM	17	1.75	11.00	NP	13.33	28.33	14.21	1.02	0.06	14.55	0.26	1.00	0.258	0.78	0.16	1.59	1	0.68	0.38	2/3	0.86	0.30	1/3	
BH-5	16.50	SP-SM	21	1.80	6.00	NP	14.53	31.03	16.58	1.00	0.00	16.58	0.28	1.00	0.276	0.75	0.16	1.74	1	0.67	0.41	2/3	0.84	0.33	1/3	
BH-5	18.00	SP-SM	17	1.79	10.00	NP	15.72	33.72	12.72	1.00	0.00	12.72	0.24	1.00	0.241	0.73	0.15	1.56	1	0.65	0.37	2/3	0.82	0.29	1/3	
BH-5	19.50	SP-SM	22	1.88	11.00	NP	17.04	36.54	15.56	1.02	0.06	15.92	0.27	1.00	0.270	0.71	0.15	1.80	1	0.63	0.43	2/3	0.79	0.34	2/3	
BH-6	1.50	SM	6	1.76	13.00	NP	1.14	2.64	12.53	1.06	0.17	13.45	0.25	1.00	0.248	0.98	0.22	1.11	1	0.94	0.26	0	1.18	0.21	0	
BH-6	2.95	ML	4+1-183M94	1.81	84.00	NP	2.31	5.26	--	3.20	4.11	--	--	--	--	--	--	NA	1	--	NA	1	--	NA	1	
BH-6	9.00	SW-SM	7	1.96	11.00	NP	8.12	17.12	7.87	1.02	0.06	8.08	0.19	1.00	0.192	0.87	--	NA	1	--	NA	1	--	NA	1	
BH-6	10.50	CL	4	1.84	96.00	10.00	9.38	19.88	4.15	3.80	4.78	20.55	0.31	1.00	0.314	0.84	0.18	1.78	1	0.74	0.42	2/3	0.93	0.34	2/3	
BH-6	12.00	CL	8	1.89	98.00	9.00	10.72	22.72	7.68	3.90	4.89	34.83	1.77	1.00	1.773	0.82	0.17	10.33	1	0.72	2.46	1	0.91	1.95	1	
BH-6	13.50	ML	8	1.91	54.00	NP	12.08	25.58	7.13	1.88	2.44	15.84	0.27	1.00	0.269	0.80	0.17	1.62	1	0.70	0.38	2/3	0.88	0.30	1/3	
BH-6	15.00	SM	10	1.80	49.00	NP	13.28	28.28	8.38	1.78	2.17	17.09	0.28	1.00	0.280	0.78	0.16	1.72	1	0.68	0.41	2/3	0.86	0.32	1/3	
BH-6</																										

6-5 液化地層土質參數之折減

參考建築物基礎構造設計規範之建議，對於具高液化潛能之基地，應視基地之地層特性、結構物型式及其重要性，參照規範所述之方法進行地層改良，或將土質參數折減，進行耐震設計，以免地震時發生土壤液化引致之災害。

對於判定會液化之土層，在設計分析時應將其土質參數作適當之折減，作為耐震設計之依據。液化後之砂質土層，其強度及支承力會降低，因此，依規範判定會液化之砂質土層，應將其土質參數折減作為耐震設計上之土質參數。關於液化地層土質參數之折減係數，參考日本道路協會「道路橋示方書·同解說-V耐震設計編」(1996年)建議之土質參數折減係數表(詳表 6-5)。有關液化後土壤之殘餘強度，目前已有之研究資料仍相當有限，於工程設計時應採用保守之估計為宜。

表 6-5 土壤參數折減係數

抗液化安全係數	地表面下深度 z(m)	土質參數折減係數 D_E	
		$R \leq 0.3$	$0.3 < R$
$F_L \leq 1/3$	$0 \leq z \leq 10$	0	1/6
	$10 < z \leq 20$	1/3	1/3
$1/3 < F_L \leq 2/3$	$0 \leq z \leq 10$	1/3	2/3
	$10 < z \leq 20$	2/3	2/3
$2/3 < F_L \leq 1.0$	$0 \leq z \leq 10$	2/3	1
	$10 < z \leq 20$	1	1

註：取自日本道路協會「道路橋示方書·同解說-V耐震設計編」

第七章 基礎施工應注意事項建議

7-1 開挖及排水

開挖時須採用適當的阻水及抽水措施以防表面水滲入開挖面內，並維持開挖面乾燥以利施工。

7-2 回填及夯實

基礎施工時如遇軟弱土壤應完全挖除，再以每層 30 公分之厚度逐層回填並夯實。夯實度須達到 ASTM D-1557 標準之最大乾密度的 95% 以上。石料或礫石級配料，但不得含有機質土壤。壓實前應先行取得具代表性之回填材料土樣，進行標準夯實試驗或修正夯實試驗，以求取回填材料之最佳含水量及最大乾密度值。夯實時尤應注意現場排水，以獲致良好之壓實效果，夯實後並施作現地密度試驗，以瞭解夯實之成效。

第八章 結論與建議

根據現場地質鑽探及土壤試驗結果分析研判，本基地其主要地層在最大鑽探深度 50 公尺之內，可區分為七個主要地層層次。(詳細之地層分佈情形請參閱附錄 A 之鑽孔柱狀圖)

(一) 土層評估

一、砂/粉土層

由灰色粉土/棕黃色粉質細砂組成，於旗山溪東岸主要成份為灰色砂質粉土，旗山溪及西岸主要為棕黃色粉質細砂偶夾雜物、礫石等所組成；本層分佈於地表下0.00公尺至深度0.80~5.50公尺之間，平均厚度約為3.27公尺；經現場標準貫入試驗N值約為2~10，係屬極疏鬆至疏鬆之砂質土層。

由現場所取土樣進行一般物理性質試驗結果如下：

- 1.含水量平均約為26.10%
- 2.比重約平均為2.71
- 3.土壤單位重約為1.72 t/m³
- 4.孔隙比平均約為0.99
- 5.土壤工程分類為SM/ML/SP-SM/CL-ML

二、卵礫石層

由卵礫石夾棕灰色粗中細砂所組成；本層分佈於地表下0.80~5.50公尺至深度5.90~11.00公尺之間，平均厚度約為5.12公尺；經現場標準貫入試驗N值大於22，係屬中等緊密至極緊密之卵礫石層。

由現場所取土樣進行一般物理性質試驗結果如下：

- 1.含水量平均約為15.32%
- 2.比重約平均為2.72
- 3.土壤單位重約為1.93t/m³
- 4.孔隙比平均約為0.63
- 5.土壤工程分類為SW-SM/SM/ML/SP

三、粉質細砂層

BH-1~BH-5孔內為灰色粉質細砂偶夾粉質黏土及粗中細砂所組成；本層分佈於地表下6.60~11.00公尺至深度23.50~38.40公尺之間，平均厚度約為23.90公尺；經現場標準貫入試驗N值約為7~30，係屬疏鬆至中等緊密之砂土層。

由現場所取土樣進行一般物理性質試驗結果如下：

- 1.含水量平均約為23.0%
- 2.比重約平均為2.72
- 3.土壤單位重約為1.91t/m³
- 4.孔隙比平均約為0.76
- 5.土壤工程分類為SM/SP-SM

四、黏土層

BH-6及BH-8孔內為灰色粉質黏土夾粉土所組成；本層分佈於地表下7.70~8.20公尺至深度22.70~25.80公尺之間，平均厚度約為15.33公尺；經現場標準貫入試驗N值約為4~19，係屬中等堅實至堅實之黏土層。

由現場所取土樣進行一般物理性質試驗結果如下：

- 1.含水量平均約為31.0%
- 2.比重約平均為2.70
- 3.土壤單位重約為1.87t/m³
- 4.孔隙比平均約為0.89
- 5.液性限度平均約為37.9
- 6.塑性指數平均約為15.8
- 7.土壤工程分類為CL/ML

五、卵礫石層

由卵礫石夾灰色粉質粗中細砂所組成；本層分佈於地表下8.6~38.40公尺至深度8.6~50.0公尺之間，本層次於BH-8鑽孔內深度29.60~33.75公尺間夾中細砂層；經現場標準貫入試驗N值大於50，係屬極緊密之卵礫石層。

六、礫岩層

由棕黃色礫岩所組成；本層分佈於地表下8.6~50.0公尺至深度25.55~50.00公尺之間；經現場標準貫入試驗N值大於100。

七、砂岩夾泥岩互層

本層次存在於BH-9~BH-11孔內，由灰色砂岩夾泥岩互層，偶夾卵礫石所組成；本層分佈於地表下25.55公尺至深度50.00公尺之間；經現場標準貫入試驗N值大於100。

依據鑽探結果，本工程工址之簡化地層參數表，詳下表 8-1。

表 8-1 簡化土層參數表

項目 分層	分佈深度	γ_t (t/m ³)	N 值	q_u (kg/cm ²)	c' /c (kg/cm ²)	ϕ' / ϕ (deg.)	Cc/Cs
砂/粉土層	0.00m 至 0.80~5.50m	1.72	2~10 (4)	--	0.03~0.13/ --	28.6~31.1/ --	--/--
卵礫石層	0.80~5.50m 至 5.90~11.00m	*2.20	>22 (50)	--	--/--	*37.0/--	--/--
粉質細砂層	6.60~11.00 至 23.5~38.4m	1.91	7~30 (17)	--	0.06~0.10/ --	29.8~31.0/ --	--/--
黏土層	7.70~8.20 至 22.70~25.80m	1.87	4~19 (11)	0.24~1.197	0.04~0.11/ 0.34~0.69	29.2~33.4/ 11.2~12.3	*0.25/*0.0 5
卵礫石層	8.60~38.40m 至 8.60~50.0m	*2.20	>63 (100)	--	-/--	*38.0/--	--/--
礫岩層	8.60~50.00m 至 25.55~50.00m	*2.20	>100 (100)	--	[*0.20/--]	[*35.0/--]	--/--
砂岩夾泥岩 互層	25.55~50.00m 至 50.00m	2.00	>100 (100)	[3.29~9.01]	[0.35~0.58 /0.25~0.47]	[21.5~22.2 /20.7~21.8]	--/--

註：1.*為經驗公式建議值；() 為平均值，[]為岩石參數

2.砂性土層： $\phi' = 0.3 \times N + 27^\circ$ ---for $N < 20$ ； $\phi' = 1.3 \times N^{0.5} + 28^\circ$ ---for $N > 20$ （砂質粉土酌減 $1^\circ \sim 2^\circ$ ）-----（王繼勝、李耀明編著”深開挖工程與建築物保護分析設計實務”）。

3.黏性土無試驗資料時： $N/1.6$ (Tergachi)。

4.黏性土無試驗資料時： $Cc=0.009(LL-10\%)$ ； $Cs=(1/5-1/10)Cc$ 估計。

(二) 斷層評估

由台灣活動斷層分佈圖(2021年)顯示，本基地位於高雄市旗山區及屏東縣里港鄉境內，基地附近主要之第一類活動斷層為旗山斷層，位於基地西北側距離基地約5.50km。

(三) 地下水位概況

本工作共計埋設11處水位觀測井，觀測成果詳表3-1所示，根據觀測成果可知地下水位約在地表下1.70m~地表下9.66m之間。

(四) 土壤液化評估

根據"公路橋梁耐震設計規範及解說"建議之液化潛能分析評估方法採中小度地震時(地表加速度為 $0.4 \times S_{II,S} \times 1.2 \times g / 4.2 = 0.4 \times 0.77 \times 1.2 \times g / 4.2 = 0.088g$)、在設計地震時(地表加速度 $0.4 \times S_{II,S} \times g = 0.4 \times 0.77 \times 1.2 \times g = 0.370g$)及最大考量地震時(地表加速度 $0.4 \times S_{III,S} \times g = 0.4 \times 0.9 \times 1.2 \times g = 0.432g$)進行分析。

對於判定會液化之土層，在設計分析時應將其土質參數作適當之折減，作為耐震設計之依據。液化後之砂質土層，其強度及支承力會降低，因此，依規範判定會液化之砂質土層，應將其土質參數折減作為耐震設計上之土質參數。有關液化後土壤之殘餘強度，目前已有之研究資料仍相當有限，於工程設計時應採用保守之估計為宜。

8-2 建議

(一)、本階段屬地質調查工作，目的在了解本工址之地質狀況並評估各項基礎及大地工程可能存在之問題，其結果供作規劃設計參考，細部設計階段應依實際設計條件檢核之。

(二)、考量地層分佈有不可避免之變異性，基礎開挖深度除按設計圖說辦理外，亦應視現地狀況調整，以確認基礎底面達到預定之地層，並將底面之不適用材料及鬆散土壤移除完成後再進行結構物施作。

附錄 A 地質鑽探成果與鑽孔柱狀圖

鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 屏東縣里港鄉

鑽孔編號: BH-1

覆層深度: ----

地下水位: GL-9.39M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

地面標高: ---

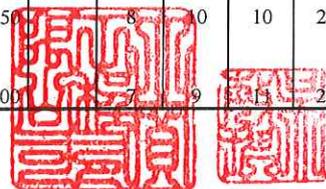
總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.14

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
			ML▲▲▲	棕灰色粉土							
S-1-2	1		▲▲▲	0.80m							
	2		○	卵礫石夾棕灰色粗中細砂	1.05	1.50		12	27	32	59
S-2-1	4		○		4.05	4.50		9	19	19	38
S-3-0	7		○		7.05	7.11	100/6				>100
S-4-0	10		○		10.05	10.28	22	100/8			>100
	11		▲▲▲	10.85m							
S-5-2	12		▲▲▲	灰色粉土質細砂偶夾黏土	11.55	12.00		4	7	7	14
T-1	13		▲▲▲		12.30	13.05					
S-6-2	13		▲▲▲		13.05	13.50		3	3	4	7
S-7-3	15		▲▲▲		14.55	15.00		3	2	6	8
S-8-2	16		▲▲▲		16.05	16.50		4	6	6	12
T-0	17		▲▲▲		16.80	17.20					
S-9-2	18		▲▲▲		17.55	18.00		6	5	7	12
S-10-2	19		▲▲▲		19.05	19.50		7	7	8	15
S-11-2	21		▲▲▲		20.55	21.00		5	6	8	14
S-12-2	22		▲▲▲		22.05	22.50		6	7	7	14
S-13-2	24		▲▲▲		23.55	24.00		6	5	6	11
S-14-2	25		▲▲▲		25.05	25.50		7	7	8	15
S-15-2	27		▲▲▲		26.55	27.00		9	8	7	15
S-16-2	28		▲▲▲		28.05	28.50		8	7	10	20
S-17-2	30		▲▲▲	30.00m	29.55	30.00		7	9	11	20

-接下頁-



鑽孔地質柱狀剖面圖(2/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 屏東縣里港鄉

鑽孔編號: BH-1

覆層深度: ---

地下水位: GL-9.39M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

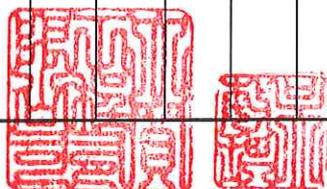
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.14

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值		
					自 m	至 m							
S-18-2	31	100	▲▲▲	灰色粉土質細砂偶夾黏土	31.05	31.50		7	10	11	21		
S-19-2	32	100											
S-20-2	33	100					32.55	33.00		8	10	12	22
S-21-2	34	100					34.05	34.50		7	10	11	21
S-22-2	35	100					35.55	36.00		8	11	10	21
S-22-2	36	100					37.05	37.50		9	11	40	51
	37			37.35m									
	38		○	卵礫石夾灰色粗中細砂									
S-23-0	39	100											
	40	100					40.05	4.10		100/5			>100
	41	100											
S-24-0	42	100					43.05	43.16		100/11			>100
	43	100											
S-25-0	44	100			46.05	46.14		100/9			>100		
	45	100											
S-26-0	46	100			47.50m								
	47	100											
S-26-0	48	100		棕灰色砂礫石偶夾卵石	47.55			27	41	59/6	>100		
	49	100											
S-27-0	50	100			50.00m	50.00	50.26		51	100/11	>100		
	51			-鑽探結束-									
	52												
	53												
	54												
	55												
	56												
	57												
	58												
	59												
	60												



鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 屏東縣里港鄉

鑽孔編號: BH-2

覆層深度: ----

地下水位: GL-9.66M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

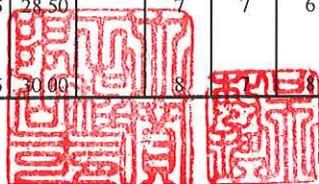
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.20

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
S-1-2	1			棕灰色粉土夾細砂							
	2			1.00m	卵礫石夾棕灰色粗中細砂	1.05	1.50		8	13	19
S-2-2	4				4.05	4.50		10	9	13	22
	5										
S-3-0	7				7.05	7.30		33	100/10		>100
	8										
S-4-2	10			灰色砂礫石偶夾細砂	10.05	10.50		4	7	9	16
	11			11.00m							
S-5-2	12			灰色粉土質細砂偶夾黏土	11.55	12.00		4	5	6	11
T-1	13				12.30	13.05					
S-6-2	13				13.05	13.50		4	6	6	12
	14										
S-7-2	15				14.55	15.00		7	7	6	13
	16										
S-8-2	16				16.05	16.50		7	6	7	13
	17										
S-9-2	18				17.55	18.00		3	5	10	15
	19										
S-10-2	19				19.05	19.50		7	7	9	16
	20										
S-11-2	21				20.55	21.00		7	6	8	14
	22										
S-12-2	22				22.05	22.50		9	5	8	13
	23			22.90m							
S-13-2	24			灰色粗中細砂偶夾黏土	23.55	24.00		11	11	12	23
	25										
S-14-2	25				25.05	25.50		6	6	14	20
	26										
S-15-2	27				26.55	27.00		7	8	7	15
	28			27.30m							
S-16-2	28			灰色粉土質細砂偶夾黏土	28.05	28.50		7	7	6	13
	29										
S-17-2	30				29.55	30.00		8			15



鑽孔地質柱狀剖面圖(2/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 屏東縣里港鄉

鑽孔編號: BH-2

覆層深度: ---

地下水位: GL-9.66M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

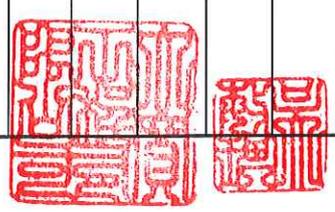
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.20

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值	
					自 m	至 m						
S-18-2	31	100		灰色粉土質細砂夾黏土	31.05	31.50		9	11	13	24	
S-19-2	32	100				32.55	33.00		11	12	12	24
S-20-2	34	100				34.05	34.50		10	11	10	21
S-21-2	35	100				35.55	36.00		12	12	13	25
S-22-2	37	100				37.05	37.50		12	13	14	27
S-23-0	38	100			38.40m							
	39	100			卵礫石夾灰色粗中細砂	38.55	38.65	100/10				>100
S-24-0	41	100				41.55	41.60	100/5				>100
S-25-0	44	100				44.55	44.58	100/3				>100
S-26-2	47	100			47.10m							
	48	100		棕灰色粗中細砂夾卵礫石	47.55	48.00		39	42	43	85	
S-27-0	49	100			50.00m	50.00	50.38	58	63	37/8	>100	
	50			-鑽探結束-								
	51											
	52											
	53											
	54											
	55											
	56											
	57											
	58											
	59											
	60											



鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里巔)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 屏東縣里港鄉

鑽孔編號: BH-3

覆層深度: ---

地下水位: GL-7.63M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

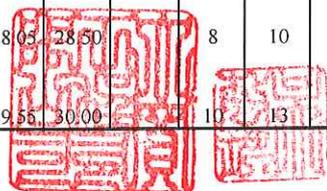
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.25

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
S-1-2	1			棕灰色粉土質細砂							
	2			1.20m	卵礫石夾棕灰色粗中細砂	1.05	1.50		3	4	5
S-2-0	4				4.05	4.27		37	100/7		>100
	5										
S-3-0	7				7.05	7.09		100/4			>100
	8										
	9			9.30m							
S-4-2	10			灰色粉土質細砂	10.05	10.50		10	9	9	18
T-1	11				10.80	11.55					
S-5-2	12				11.55	12.00		5	6	8	14
S-6-2	13				13.05	13.50		6	7	7	14
	14										
S-7-2	15			灰色粗中細砂	14.55	15.00		6	7	8	15
S-8-3	16			灰色粉土質黏土偶夾細砂	16.05	16.50		3	4	6	10
	17										
S-9-2	18			灰色粉土質細砂	17.55	18.00		10	7	7	14
S-10-2	19				19.05	19.50		6	7	8	15
	20										
S-11-2	21				20.55	21.00		6	7	5	12
	22			21.10m							
S-12-2	22			灰色砂質粉土偶夾細砂	22.05	22.50		2	6	7	13
T-0	23				22.80	23.20					
S-13-2	24			灰色粉土質細砂偶夾粗砂	23.55	24.00		7	11	14	25
S-14-2	25				25.05	25.50		7	10	10	20
	26										
S-15-2	27				26.55	27.00		7	8	10	18
S-16-2	28				28.05	28.50		8	10	11	21
	29										
S-17-2	30				29.55	30.00		10	13	16	29



鑽孔地質柱狀剖面圖(2/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 屏東縣里港鄉

鑽孔編號: BH-3

覆層深度: ---

地下水水位: GL-7.63M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

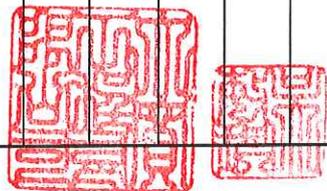
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.25

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
S-18-2	31		▲▲▲	灰色粉土質細砂偶夾粗砂	31.05	31.50		8	12	11	23
S-19-2	32				32.55	33.00		7	8	10	18
S-20-0	33			33.90m							
S-20-0	34		●●●	卵礫石夾灰色粗中細砂	34.05	34.26		13	100/6		>100
S-21-0	35				37.05	37.09		100/4			>100
S-22-0	36				40.05	40.17		100/12			>100
S-22-0	37				42.00m						
S-23-0	38		●●●	棕黃色礫岩	42.50	42.63	-	100/13			>100
S-23-0	39				43.00	44.00	-				
S-23-0	40				44.00	45.00	-				
S-23-0	41				45.00	46.00	-				
S-23-0	42				46.00	47.00	-				
S-23-0	43	100			47.00	48.00	-				
S-23-0	44	100			48.00	49.00	-				
S-23-0	45	100			49.00	50.00	-				
S-23-0	46	100			50.00m						
S-23-0	47	100									
S-23-0	48	100									
	49										
	50			-鑽探結束-							
	51										
	52										
	53										
	54										
	55										
	56										
	57										
	58										
	59										
	60										



鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-4

覆層深度: 32.40M

地下水位: GL-1.70M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

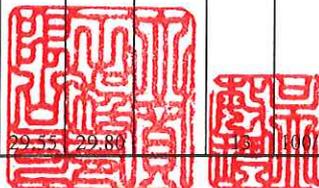
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 113.04.04

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
S-1-0	1			回填砂土夾卵礫石							
		1.40m		卵礫石夾棕灰色粉土質粗中細砂	1.05	1.50		8	7	40	47
S-2-0	4				4.05	4.50		13	32	20	52
	7				7.00m						
S-3-2	7			灰色粉土質細砂偶夾黏土	7.05	7.50		9	9	10	19
S-4-2	9			灰色粉土質黏土偶夾細砂	8.55	9.00		4	6	8	14
T-1	10				9.30	10.05					
S-5-3	10				10.05	10.50		1	1	2	3
S-6-3	12			灰色粉土夾黏土	11.55	12.00		1	2	2	4
S-7-2	13			灰色粉土質細砂偶夾粉土	12.90m						
T-2	14				13.05	13.50		4	7	8	15
S-8-2	15				13.80	14.55		4	6	9	15
S-9-2	16				14.55	15.00					
S-9-2	16				16.05	16.50		5	7	8	15
S-10-2	18			灰色粉土質黏土	17.55	18.00		5	7	9	16
S-11-3	19				18.10m						
S-11-3	19			灰色粉土質細砂	19.05	19.50		3	5	11	16
S-12-0	21			卵礫石夾棕灰色粉土質粗中細砂	20.50m						
S-12-0	21				20.55	21.00		13	20	22	42
S-13-2	24			灰色粉土質細砂偶夾粗砂及礫石	22.80m						
S-13-2	24				23.55	24.00		8	9	12	21
S-14-2	25				25.05	25.50		8	10	13	23
S-15-2	27				26.55	27.00		9	12	13	25
S-15-2	27				27.90m						
S-16-0	30			卵礫石夾灰色粉土質粗中細砂	30.00m						
S-16-0	30				29.55	29.80		5	10	10	>100



鑽孔地質柱狀剖面圖(2/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-4

覆層深度: 32.40M

地下水位: GL-1.70M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

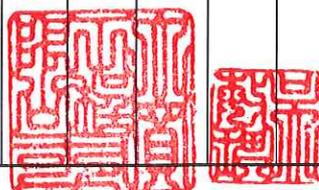
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 113.04.04

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT		N 值		
					自 m	至 m						
S-17-0	31			卵礫石夾灰色粉土質粗中細砂 32.40m 棕黃灰色礫岩						>100		
	32											
	33						32.55	32.65	100/10			
	34	100					33.00	34.00	-			
	35	100					34.00	35.00	-			
	36	100					35.00	36.00	-			
	37	100					36.00	37.00	-			
	38	100					37.00	38.00	-			
	39	100					38.00	39.00	-			
	40	100					39.00	40.00	-			
	41	100					40.00	41.00	-			
	42	100					41.00	42.00	-			
	43	100					42.00	43.00	-			
	44	100					43.00	44.00	-			
	45	100					44.00	45.00	-			
	46	100					45.00	46.00	-			
	47	100					46.00	47.00	-			
	48	100					47.00	48.00	-			
	49	100					48.00	49.00	-			
	50	100					50.00m	49.00	50.00		-	
				-鑽探結束-								
	51											
	52											
	53											
	54											
	55											
	56											
	57											
	58											
	59											
	60											



鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-5

覆層深度: 34.20M

地下水位: GL-4.62M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

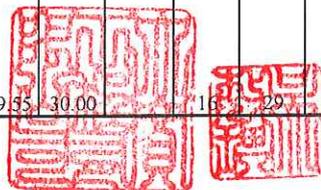
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.30

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
S-1-2	1			棕黃色粉土質細砂偶夾樹枝	1.05	1.50		3	3	4	7
T-1	2			2.50m	1.80	2.50					
S-2-2	3			卵礫石夾棕灰色粉土質粗中細砂	2.50	2.95		9	6	10	16
S-3-0	4				4.05	4.50		31	54	28	82
	5			6.60m							
S-4-2	7			灰色粉土質細砂偶夾卵礫石	7.05	7.50		9	16	14	30
T-0	8				7.80	8.10					
S-5-2	9			8.55	9.00		8	11	13	24	
S-6-2	10			10.05	10.50		10	10	10	20	
	11										
S-7-2	12			11.55	12.00		9	12	12	24	
	13										
S-8-2	13			13.05	13.50		7	8	10	18	
	14										
S-9-2	15			14.55	15.00		6	8	9	17	
	16										
S-10-2	16			16.05	16.50		10	10	11	21	
	17										
S-11-2	18			17.55	18.00		13	9	8	17	
	19										
S-12-2	19		19.05	19.50		8	11	11	22		
	20										
S-13-2	21		20.55	21.00		7	10	13	23		
	22										
S-14-2	22		22.05	22.50		6	8	10	18		
	23										
S-15-0	24		23.50m	卵礫石夾灰色粉土質粗中細砂	23.55	23.69	100/14				>100
	25										
	26										
S-16-0	27		26.55	26.81		22	100/11				>100
	28										
	29										
S-17-0	30		27.50m	礫石夾灰色粉土質粗中細砂	29.35	30.00	16	29	34		63
	31										



鑽孔地質柱狀剖面圖(2/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-5

覆層深度: 34.20M

地下水位: GL-4.62M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

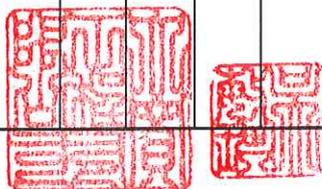
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.30

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT		N 值	
					自 m	至 m					
S-18-0	31			礫石夾灰色粉土質粗中細砂							
	32			31.60m	卵礫石夾灰色粉土質粗中細砂						
	33				32.55	32.63		100/8		>100	
S-19-0	34			棕黃色礫岩							
	35			34.20m							
	36			35.50	35.64		100/14		>100		
	37	100		36.00	37.00	-					
	38	100		37.00	38.00	-					
	39	100		38.00	39.00	-					
	40	100		39.00	40.00	-					
	41	100		40.00	41.00	-					
	42	100		41.00	42.00	-					
	43	100		42.00	43.00	-					
	44	100		43.00	44.00	-					
	45	100		44.00	45.00	-					
	46	100		45.00	46.00	-					
	47	100		46.00	47.00	-					
	48	100		47.00	48.00	-					
	49	100		48.00	49.00	-					
		50		100	49.00	50.00	-				
	51			-鑽探結束-							
	52										
	53										
	54										
	55										
	56										
	57										
	58										
	59										
	60										



鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔座標: ---

地面標高: ---

鑽孔編號: BH-6

鑽孔方向: 與地表垂直

總深度: 50.0m

覆層深度: 38.30M

地頂角: 0°

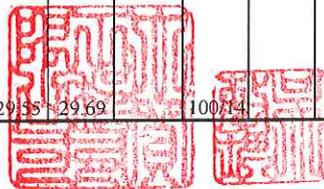
完成日期: 113.01.05

地下水位: GL-5.56M

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值	
					自 m	至 m						
S-1-2	1			棕黃色粉土質細砂偶夾粉土	1.05	1.50		2	3	3	6	
T-1	2					1.80	2.55					
S-2-2	3			卵礫石夾棕灰色粉土質粗中細砂	2.85m	2.55	2.95		4	6	94/10	>100
S-3-0	6				5.55	5.73		100/3			>100	
S-4-2	9			灰色粉土質細砂夾粗中砂	7.70m	8.55	9.00		3	3	4	7
S-5-3	10			灰色粉土質黏土	10.00m	10.05	10.50		1	2	2	4
T-2	11				10.80	11.55						
S-6-3	12			灰色黏土互夾粉土	11.85m	11.55	12.00		2	2	6	8
S-7-2	13				13.05	13.50			3	4	4	8
S-8-2	15				14.55	15.00			3	4	6	10
S-9-3	16			灰色粉土質黏土偶夾粉土	15.70m	16.05	16.50		3	4	5	9
S-10-3	18				17.55	18.00			3	4	6	10
S-11-3	19				19.05	19.50			3	4	6	10
S-12-3	21				20.55	21.00			4	4	5	9
S-13-3	22				22.05	22.50			4	6	6	12
S-14-0	24			卵礫石夾黃灰色粉土質粗中細砂	22.70m	23.55	23.60		100/5			>100
S-15-0	27			灰色粉土質粗中細砂	27.30m	26.55	26.73		45	100/3		>100
S-16-0	30			卵礫石夾棕灰色粉土質粗中細砂	27.80m	29.35	29.69		100/4			>100



鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-7

覆層深度: 22.45M

地下水位: GL-6.37M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.31

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值		
					自 m	至 m							
S-1-2	1		▲▲▲	棕黃色粉土質細砂	1.05	1.50		2	2	3	5		
T-1	2				1.80	2.55							
S-2-2	3				2.55	3.00	3.00m	3	3	4	7		
S-3-2	4		○	灰色粗中細砂偶夾礫石	4.05	4.50		4	5	5	10		
S-4-0	5				5.55	5.66	5.20m	100/11				>100	
S-5-0	6		○	卵礫石夾棕灰色粉土質粗中細砂	8.55	8.80		22	100/10		>100		
T-2	9				9.30	10.05	9.00m						
S-6-3	10				10.05	10.50		2	3	3	6		
S-7-3	11		▲▲▲ CL-ML	灰色粉土質黏土偶夾粉土	11.55	12.00		3	6	8	14		
S-8-3	12				13.05	13.50		4	5	7	12		
S-9-3	13				14.55	15.00		3	5	6	11		
S-10-3	14				16.05	16.50		4	6	11	17		
S-11-3	15				17.55	18.00		4	7	8	15		
S-12-3	16				19.05	19.50		3	5	6	11		
S-13-3	17				20.55	21.00		4	6	9	15		
S-14-3	18				22.05	22.50	22.40m	4	7	88	95		
	19				▲▲▲	棕黃色礫岩	23.00	24.00	-				
	20	100					24.00	25.00		-			
	21	100					25.00	26.00		-			
	22	100					26.00	27.00		-			
	23	100					27.00	28.00		-			
	24	100					28.00	29.00		-			
	25	100	29.00	30.00			30.00m	-					

-接下頁-



鑽孔地質柱狀剖面圖(2/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-7

覆層深度: 22.45M

地下水位: GL-6.37M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

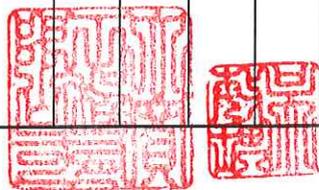
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.31

鑽探領班: 黃國寶

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
	31	100		棕黃色礫岩	30.00	31.00	-				
	32	100			31.00	32.00	-				
	33	100			32.00	33.00	-				
	34	100			33.00	34.00	-				
	35	100			34.00	35.00	-				
	36	100			35.00	36.00	-				
	37	100			36.00	37.00	-				
	38	100			37.00	38.00	-				
	39	100			38.00	39.00	-				
	40	100			39.00	40.00	-				
	41	100			40.00	41.00	-				
	42	100			41.00	42.00	-				
	43	100			42.00	43.00	-				
	44	100			43.00	44.00	-				
	45	100			44.00	45.00	-				
	46	100			45.00	46.00	-				
	47	100			46.00	47.00	-				
	48	100			47.00	48.00	-				
	49	100			48.00	49.00	-				
	50	100			49.00	50.00	-				
				-鑽探結束- 50.00m							
	51										
	52										
	53										
	54										
	55										
	56										
	57										
	58										
	59										
	60										



鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-8

覆層深度: 33.60M

地下水位: GL-6.71M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 113.01.2

鑽探領班: 吳奕承

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
S-1-3	1			棕黃色粉土質細砂夾粉土偶夾塑膠	1.05	1.50		1	2	1	3
T-1	2				1.80	2.55					
S-2-3	3				2.55	3.00		2	2	2	4
S-3-3	4				4.05	4.50		1	1	1	2
	5			4.80m							
S-4-0	6			卵礫石夾棕灰色粉土質粗中細砂偶 夾灰色黏土	5.55	5.91		31	25	75/6	>100
S-5-0	7				7.05	7.50		18	33	43	76
	8			8.20m							
S-6-3	9			灰色粉土質黏土偶夾粉土	8.55	9.00		2	3	4	7
T-2	10			CL-ML	9.30	10.05					
S-7-3	10			CL-ML	10.05	10.50		4	4	5	9
	11			CL-ML							
S-8-3	12			CL-ML	11.55	12.00		2	3	7	10
	13			CL-ML							
S-9-3	13			CL-ML	13.05	13.50		4	7	8	15
	14			CL-ML							
S-10-3	15			CL-ML	14.90m	14.55	15.00	2	4	9	13
	16			CL-ML							
S-11-3	16			CL-ML	16.30m	16.05	16.50	7	8	10	18
	17			CL-ML							
S-12-3	18			CL-ML	17.55	18.00		3	4	6	10
	19			CL-ML							
S-13-0	19			卵礫石夾灰色粉土質粗中細砂	19.05	19.18		100/13			>100
	20			19.90m							
S-14-3	21			灰色砂質粉土偶夾黏土及細砂	20.55	21.00		4	5	8	13
	22			ML							
S-15-3	22			ML	22.05	22.50		3	6	9	15
	23			ML							
S-16-3	24			ML	23.55	24.00		4	6	8	14
	25			ML							
S-17-3	25			ML	25.05	25.50		5	9	10	19
	26			ML							
S-18-0	27			卵礫石夾灰色粉土質粗中細砂	26.55	26.95		26	58	42/10	>100
	28										
	29										
S-19-0	30			棕灰色粉土質中細砂偶夾卵礫石	29.55	30.00		39	24	11	35
	30			29.60m							

-接下頁-



鑽孔地質柱狀剖面圖(2/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-8

覆層深度: 33.60M

地下水位: GL-6.71M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

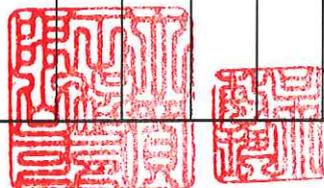
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 113.01.2

鑽探領班: 吳奕承

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
S-20-2	31			棕灰色粉土質中細砂偶夾卵礫石 30.80m							
	32			棕黃色粉土質中細砂	31.05	31.50		6	8	9	17
S-21-2	33				32.55	33.00		7	8	13	21
S-22-0	34			棕黃色礫岩 33.75m	34.05	34.30		29	100/10		>100
	35	100			35.00	36.00	-				
	36	100			36.00	37.00	-				
	37	100			37.00	38.00	-				
	38	100			38.00	39.00	-				
	39	100			39.00	40.00	-				
	40	100			40.00	41.00	-				
	41	100			41.00	42.00	-				
	42	100			42.00	43.00	-				
	43	100			43.00	44.00	-				
	44	100			44.00	45.00	-				
	45	100			45.00	46.00	-				
	46	100			46.00	47.00	-				
	47	100			47.00	48.00	-				
	48	100			48.00	49.00	-				
	49	100			49.00	50.00	-				
	50				-鑽探結束-						
	51										
	52										
	53										
	54										
	55										
	56										
	57										
	58										
	59										
	60										



鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-9

覆層深度: 5.90m

地下水位: GL-6.04m

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

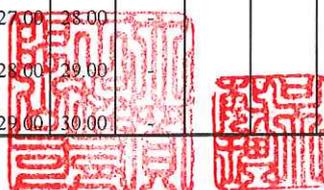
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.25

鑽探領班: 吳奕承

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
S-1-3	1			棕黃色粉土質細砂夾粉土	1.05	1.50		1	1	2	3
T-1	2			1.80	2.55						
S-2-3	3			2.55	3.00		1	2	2	4	
T-2	4			3.30	4.05						
S-3-3	4			4.05	4.50		2	2	3	5	
				4.70m							
	5			棕灰色粗砂夾礫石							
				5.50m							
S-4-0	6			卵礫石夾棕灰色粗中砂	5.55	5.76		37	100/6		>100
				5.90m							
	7			棕黃色礫岩偶夾砂岩	7.00	7.25		48	100/10		>100
S-5-0	8										
	9	100				8.00	9.00	-			
	10	100				9.00	10.00	-			
	11	100				10.00	11.00	-			
	12	100				11.00	12.00	-			
	13	100				12.00	13.00	-			
	14	100				13.00	14.00	-			
	15	100				14.00	15.00	-			
	16	100				15.00	16.00	-			
	17	100			16.00	17.00	-				
	18	100			17.00	18.00	-				
	19	100			18.00	19.00	-				
	20	100			19.00	20.00	-				
	21	100			20.00	21.00	-				
				21.00m							
	22	100		棕灰色礫岩偶夾砂岩	21.00	22.00	-				
	23	100				22.00	23.00	-			
	24	100				23.00	24.00	-			
	25	100				24.00	25.00	-			
	26	100				25.00	26.00	-			
	27	100				26.00	27.00	-			
	28	100				27.00	28.00	-			
	29	100				28.00	29.00	-			
	30	100				29.00	30.00	-			
					30.00m						



鑽孔地質柱狀剖面圖(2/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-9

覆層深度: 5.90M

地下水位: GL-6.04M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

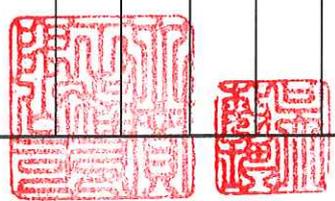
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.25

鑽探領班: 吳奕承

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
	31	100		棕灰色礫岩偶夾砂岩	30.00	31.00	-				
	32	100			31.00	32.00	-				
	33	100			32.00	33.00	-				
	34	100			33.00	34.00	-				
	35	100			34.00	35.00	-				
	36	100			35.55	36.00	-				
	37	100			36.00	37.00	-				
	38	100			37.00	38.00	-				
	39	100			38.00	39.00	-				
	40	100			39.00	40.00	-				
	41	100			40.00	41.00	-				
	42	100			41.00	42.00	-				
	43	100			42.00	43.00	-				
	44	100			43.00	44.00	-				
	45	100			44.00	45.00	-				
	46	100			45.00	46.00	-				
	47	100			46.00	47.00	-				
	48	100		棕黃色粗砂岩偶夾礫岩	47.20m	47.00	48.00	-			
	49	100			49.20m	48.00	49.00	-			
	50	100		棕黃色礫岩	50.00m	49.00	50.00	-			
	51			-鑽探結束-							
	52										
	53										
	54										
	55										
	56										
	57										
	58										
	59										
	60										



鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-10

覆層深度: 6.55M

地下水水位: GL-5.63M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

地面標高: ---

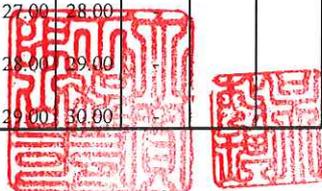
總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.18

鑽探領班: 吳奕承

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值	
					自 m	至 m						
S-1-3	1		▲▲▲	棕黃色砂質粉土夾細砂	1.05	1.50		1	1	2	3	
T-1	2			1.80	2.55							
S-2-3	3			2.55	3.00			2	2	2	4	
T-2	4			3.30	4.05							
S-3-3	4			4.05	4.50			1	2	2	4	
				4.70m								
				5.00m								
			ML	灰色粉土								
S-4-0	6		○	卵礫石夾棕灰色粗中砂	5.55	6.00		11	33	19	52	
					6.55m							
S-5-0	7		○	棕黃色礫岩偶夾砂岩	7.00	7.12		100/12			>100	
	8											
	9	99				8.00	9.00	-				
	10	100				9.00	10.00	-				
	11	99				10.00	11.00	-				
	12	98				11.00	12.00	-				
	13	99				12.00	13.00	-				
	14	100				13.00	14.00	-				
	15	99				14.00	15.00	-				
	16	100				15.00	16.00	-				
	17	100				16.00	17.00	-				
	18	100				17.00	18.00	-				
	19	99				18.00	19.00	-				
	20	100				19.00	20.00	-				
	21	99				20.00	21.00	-				
	22	100				21.00	22.00	-				
	23	100				22.00	23.00	-				
	24	100				23.00	24.00	-				
	25	100				24.00	25.00	-				
	26	100				25.00	26.00	-				
	27	99				26.00	27.00	-				
	28	100				27.00	28.00	-				
	29	100				28.00	29.00	-				
	30	100				29.00	30.00	-				
						30.00m						

-接下頁-



鑽孔地質柱狀剖面圖(2/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-10

覆層深度: 6.55M

地下水位: GL-5.63M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

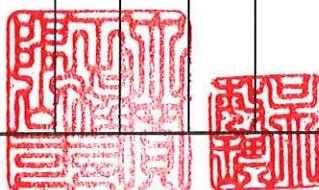
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.18

鑽探領班: 吳奕承

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT		N 值
					自 m	至 m				
	31	100		棕黃色礫岩偶夾砂岩	30.00	31.00	-			
	32	100			31.00	32.00	-			
	33	100			32.00	33.00	-			
	34	100			33.00	34.00	-			
	34			34.20m						
	35	100		棕黃色砂岩	34.00	35.00	80			
	35			35.05m						
	36	100		灰色砂質泥岩	35.55	36.00	90			
	36			36.70m						
	37	100		灰色泥質砂岩	36.00	37.00	100			
	37			37.90m						
	38	100		黃灰色礫岩夾砂岩	37.00	38.00	100			
	39	100			38.00	39.00	-			
	40	100			39.00	40.00	-			
	41	100			40.00	41.00	-			
	42	100			41.00	42.00	-			
	42			42.30m						
	43	100		灰色砂質泥岩	42.00	43.00	70			
	44	100			43.00	44.00	95			
	45	100		灰色泥質砂岩	44.00	45.00	100			
	45			44.90m						
	46	100		灰色泥質砂岩	45.00	46.00	98			
	46			46.60m						
	47	100		灰色粗砂岩偶夾礫岩	46.00	47.00	95			
	48	100			47.00	48.00	95			
	49	100			48.00	49.00	99			
	49			50.00m						
	50	100			49.00	50.00	65			
	50			-鑽探結束-						
	51									
	52									
	53									
	54									
	55									
	56									
	57									
	58									
	59									
	60									



鑽孔地質柱狀剖面圖(1/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-11

覆層深度: 8.60M

地下水位: GL-3.66M

鑽孔座標: ---

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

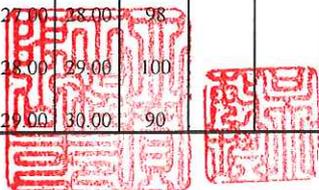
地面標高: ---

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.10

鑽探領班: 吳奕承

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
S-1-3	1			棕黃色粉土質細砂夾粉土	1.05	1.50		1	2	2	4
T-1	2				1.80	2.55					
S-2-3	3				2.55	3.00		2	2	3	5
T-0	4				3.30	3.80					
S-3-0	5			卵礫石互夾棕灰色粗中細砂	4.05	4.50		9	25	18	43
S-4-1	6				5.55	6.00		4	12	22	34
S-5-2	7			棕灰色粗中細砂偶夾礫石	7.05	7.50		4	5	8	13
S-6-0	8			卵礫石互夾棕灰色粗中細砂	8.55	8.69		100/14			>100
	9			黃灰色礫岩	9.00	10.00	-				
	10	100			10.00	11.00	-				
	11	100			11.00	12.00	-				
	12	100		棕黃色砂岩偶夾礫岩	11.00	12.00	-				
	13	100			12.00	13.00	80				
	14	100			13.00	14.00	95				
	15	100		黃灰色礫岩偶夾砂岩	14.00	15.00	-				
	16	100			15.00	16.00	-				
	17	100			16.00	17.00	-				
	18	100			17.00	18.00	-				
	19	100			18.00	19.00	-				
	20	100			19.00	20.00	-				
	21	100			20.00	21.00	-				
	22	100			21.00	22.00	-				
	23	100			22.00	23.00	-				
	24	100			23.00	24.00	-				
	25	100			24.00	25.00	-				
	26	100		灰色泥岩夾砂岩	25.00	26.00	-				
	27	100			26.00	27.00	95				
	28	100			27.00	28.00	98				
	29	100			28.00	29.00	100				
	30	100			29.00	30.00	90				



鑽孔地質柱狀剖面圖(2/2)

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

工程地點: 高雄市旗山區

鑽孔編號: BH-11

覆層深度: 8.60M

地下水位: GL-3.66M

鑽孔座標: ----

鑽孔方向: 與地表垂直

地頂角: 0°

鑽機型式: 油壓旋轉推進機

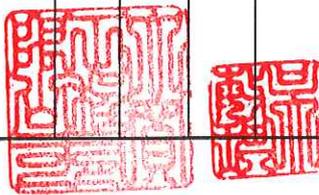
地面標高: ----

總深度: 50.0m

完成日期: 112.12.10

鑽探領班: 吳奕承

樣號 Sample No.	深度 Depth m	岩心 鑽取率 Core Recovery %	柱狀 圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度		RQD	SPT			N 值
					自 m	至 m					
S-7-0	31	100	●●●●●	灰色粗砂岩	30.00	31.00	95	39	100/13	>100	
	32	100			31.00	32.00	100				
	33	100			32.00	33.00	100				
	34	100			33.00	34.00	75				
	35	100	34.65m	灰色粗砂岩夾礫石	34.00	35.00	60				
	36	100	35.55		35.83	0					
	37	100	36.00	37.00	30						
	38	100	37.70m	灰色砂質泥岩偶夾砂岩	37.00	38.00	30				
	39	100	38.00		39.00	85					
	40	100	39.00		40.00	65					
	41	100	40.00		41.00	80					
	42	100	41.00		42.00	90					
	43	100	42.00		43.00	60					
	44	100	43.00		44.00	90					
	45	100	44.00		45.00	100					
	46	100	45.50m	灰色粗砂岩偶夾礫岩	45.00	46.00	90				
	47	100	46.00		47.00	90					
	48	100	47.00		48.00	100					
	49	100	48.00		49.00	60					
	50	100	49.00		50.00	90					
			-鑽探結束-								
	51										
	52										
	53										
	54										
	55										
	56										
	57										
	58										
	59										
	60										



附錄 B 土壤一般物性質試驗結果及 土壤力學試驗結果

材料暨工程實驗室-仁德

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：1 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

業主：經濟部水利署南區水資源分署

監造單位：經濟部水利署南區水資源分署

承包商：大寬工程有限公司

委託單位：大寬工程有限公司

供料廠商：大寬工程有限公司

樣品名稱：土壤銅圈

取樣人員：大寬工程有限公司-吳春宏

送驗人員：大寬工程有限公司-吳春宏

會驗人員：NA

收件日期：112年12月20日

試驗日期：112年12月21日~113年01月31日

備註：1.以上資料(會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期除外)係由顧客提供

2.除非另有說明，此報告結果僅適用於收取之試驗件

未經本公司事先書面同意，此報告不可部分複製

3.收件方式為第三者親送；收件地點：同實驗室地址

---- 1 ----

王俊傑

報告簽署人

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準.

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：2 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

土壤一般物理性試驗結果 1：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	含水量 W (%)	比重 G _s	液性 限度 LL	塑性 指數 PI	粒徑分析(%)				均勻 係數 C _u	曲率 係數 C _c
							礫石	砂	粉土	黏土		
BH-1	#S-1	1.05-1.50	3.7	2.72	-	NP	23	66	7	4	31.3	2.4
BH-1	#S-2	4.05-4.50	5.0	2.72	-	NP	25	63	9	3	31.9	1.8
BH-1	*S-5	11.55-12.00	24.8	2.69	-	NP	0	87	11	2	6.2	2.0
BH-1	*S-6	13.05-13.50	28.1	2.78	-	NP	0	90	7	3	4.6	2.1
BH-1	S-7	14.55-15.00	30.7	2.76	31	12	1	15	47	37	-	-
BH-1	*S-8	16.05-16.50	20.9	2.74	-	NP	0	76	18	6	12.0	2.6
BH-1	*S-9	17.55-18.00	29.7	2.74	-	NP	0	89	8	3	4.6	1.5
BH-1	*S-10	19.05-19.50	23.6	2.74	-	NP	0	73	18	9	36.6	5.2
BH-1	*S-11	20.55-21.00	24.8	2.70	-	NP	0	90	7	3	6.1	1.8
BH-1	*S-12	22.05-22.50	25.1	2.71	19	2	0	50	34	16	-	-
BH-1	*S-13	23.55-24.00	19.1	2.68	-	NP	0	82	14	4	10.0	3.1
BH-1	*S-14	25.05-25.50	27.3	2.68	-	NP	0	92	6	2	3.1	1.3
BH-1	*S-15	26.55-27.00	20.8	2.71	-	NP	1	87	9	3	11.5	2.4
BH-1	*S-16	28.05-28.50	21.3	2.73	-	NP	1	80	13	6	45.6	7.6
BH-1	*S-17	29.55-30.00	15.3	2.76	-	NP	1	80	14	5	20.7	4.1
BH-1	*S-18	31.05-31.50	28.2	2.72	-	NP	0	87	10	3	8.8	2.7
BH-1	#S-19	32.55-33.00	19.8	2.73	-	NP	5	86	7	2	4.8	1.8
BH-1	#S-20	34.05-34.50	11.6	2.72	-	NP	4	82	11	3	11.0	3.3
BH-1	*S-21	35.55-36.00	22.2	2.69	-	NP	1	82	15	2	6.9	1.3
BH-1	*S-22	37.05-37.50	21.0	2.77	-	NP	1	71	18	10	49.5	5.8

◎土壤含水量試驗依據 CNS 5091:1986 執行、土壤比重試驗依據 CNS 5090:1988 執行，試樣取通過 2.00mm (NO.10)篩、土壤阿太堡試驗依據 CNS 5088:2010 執行、土壤粒徑分析試驗依據 CNS 11776:2011 執行。

◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。

◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。

---- 2 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：3 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

土壤一般物理性試驗結果 2：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	分類符號 Group Symbol	分類名稱 Group Name	非 TAF 認證範圍			
					SPT N 值	銅圈 數量 (個)	孔隙 比 e	ρ_t g/cm ³
BH-1	#S-1	1.05-1.50	SW-SM	含粉土與礫石之級配良好砂	59	2	0.39	2.03
BH-1	#S-2	4.05-4.50	SW-SM	含粉土與礫石之級配良好砂	38	1	0.38	2.07
BH-1	*S-5	11.55-12.00	SM	粉土質砂	14	2	0.69	1.99
BH-1	*S-6	13.05-13.50	SP-SM	含粉土之級配不良砂	7	2	0.96	1.81
BH-1	S-7	14.55-15.00	CL	含砂之低塑性黏土	8	3	1.00	1.80
BH-1	*S-8	16.05-16.50	SM	粉土質砂	12	2	0.72	1.92
BH-1	*S-9	17.55-18.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	12	2	0.91	1.86
BH-1	*S-10	19.05-19.50	SM	粉土質砂	15	2	0.78	1.91
BH-1	*S-11	20.55-21.00	SW-SM	含粉土之級配良好砂	14	2	0.72	1.96
BH-1	*S-12	22.05-22.50	ML	砂質粉土	14	2	0.84	1.85
BH-1	*S-13	23.55-24.00	SM	粉土質砂	11	2	0.80	1.77
BH-1	*S-14	25.05-25.50	SP-SM	含粉土之級配不良砂	15	2	0.89	1.80
BH-1	*S-15	26.55-27.00	SW-SM	含粉土之級配良好砂	15	2	0.76	1.86
BH-1	*S-16	28.05-28.50	SM	粉土質砂	20	2	0.70	1.95
BH-1	*S-17	29.55-30.00	SM	粉土質砂	20	2	0.72	1.85
BH-1	*S-18	31.05-31.50	SM	粉土質砂	21	2	0.87	1.87
BH-1	#S-19	32.55-33.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	22	2	0.80	1.81
BH-1	#S-20	34.05-34.50	SM	粉土質砂	21	2	0.73	1.75
BH-1	*S-21	35.55-36.00	SM	粉土質砂	21	2	0.77	1.85
BH-1	*S-22	37.05-37.50	SM	粉土質砂	51	2	1.08	1.61

- ◎分類試驗依據 CNS 12387:1988 執行。
- ◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。
- ◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。
- ◎本試驗報告孔號、樣號、深度及 N 值由顧客提供。
- ◎樣品描述:同樣品名稱。
- ◎本實驗室執行試驗之地點同實驗室地址。

---- 3 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



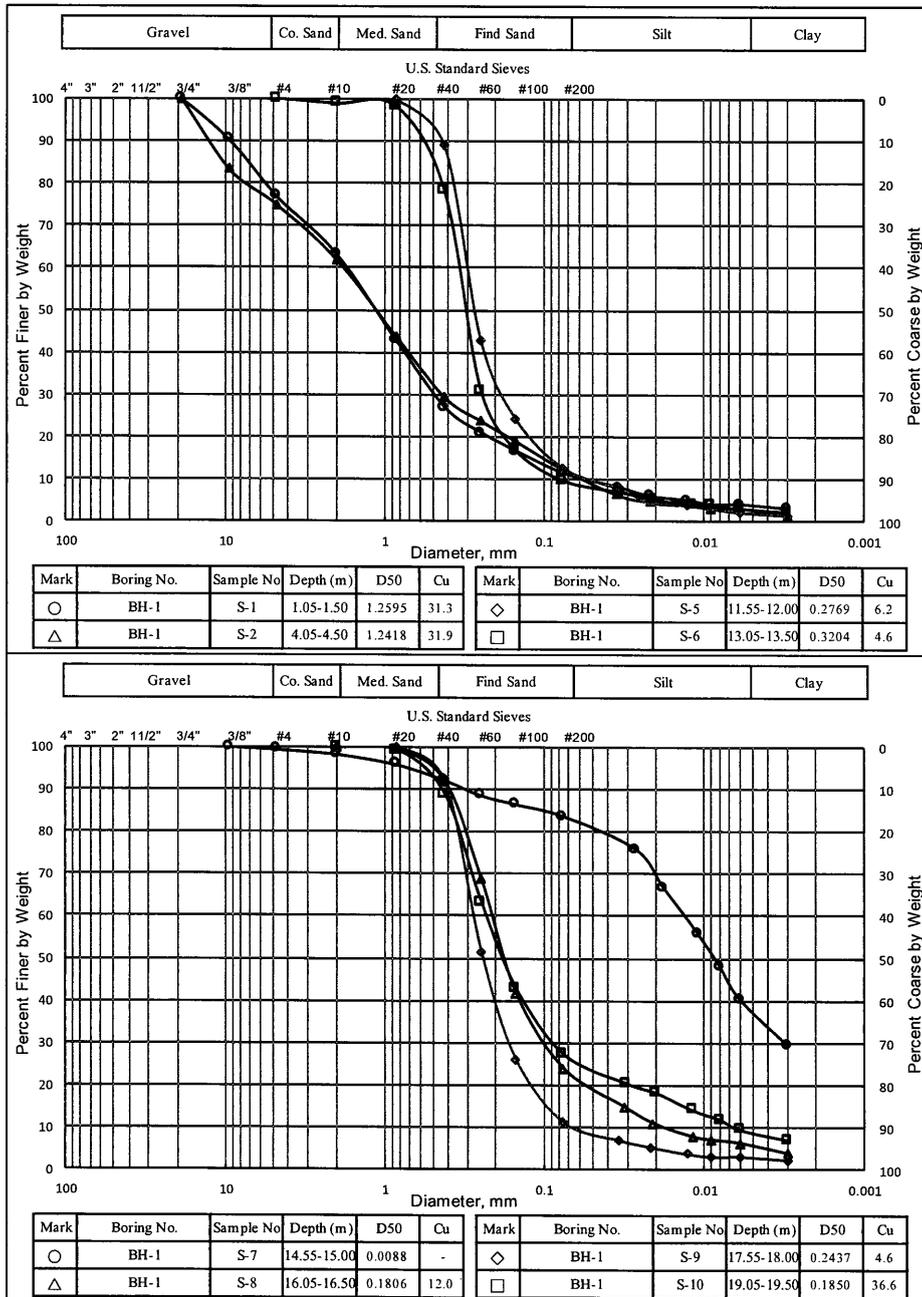
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：4 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- 4 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



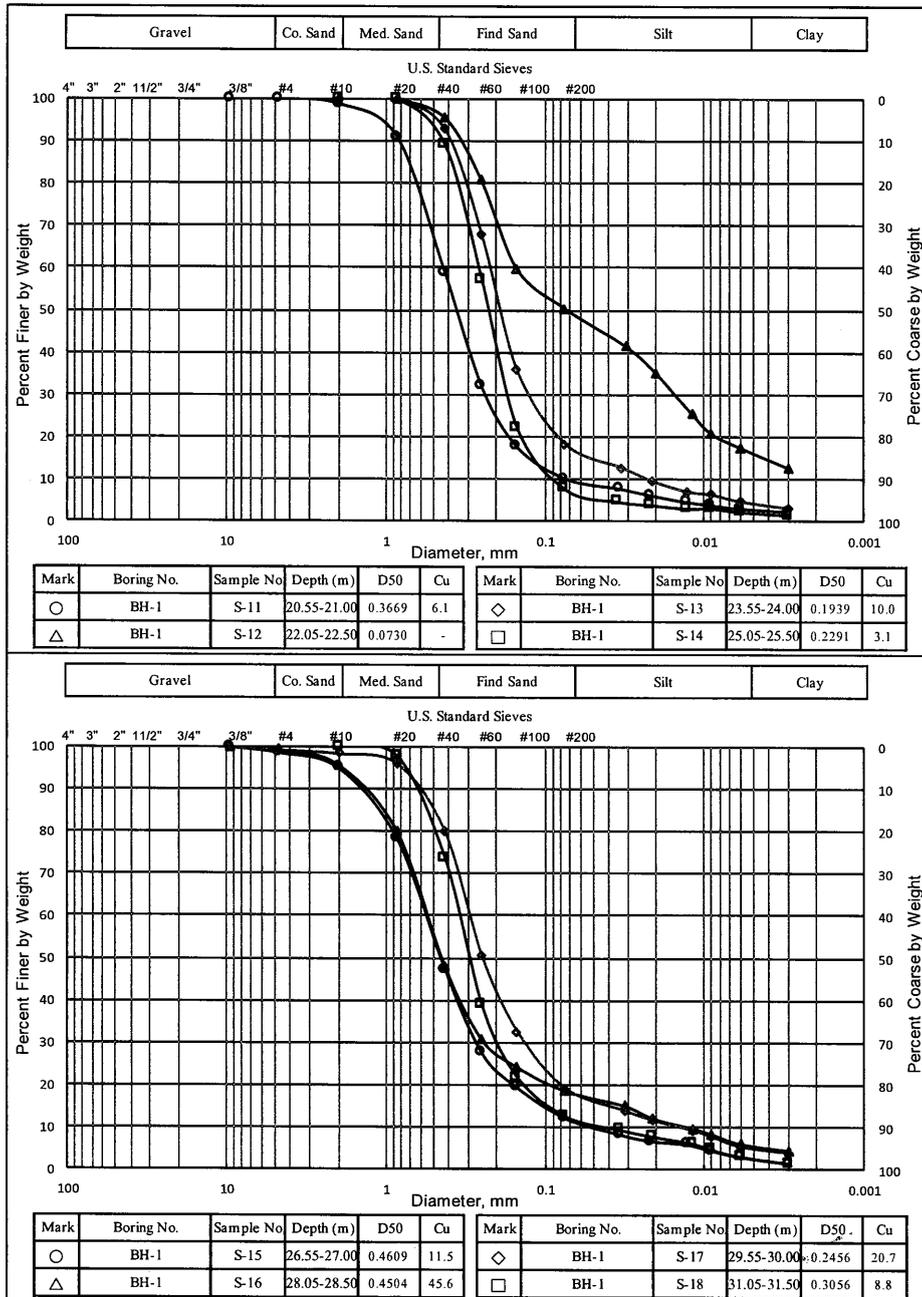
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：5 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- 5 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



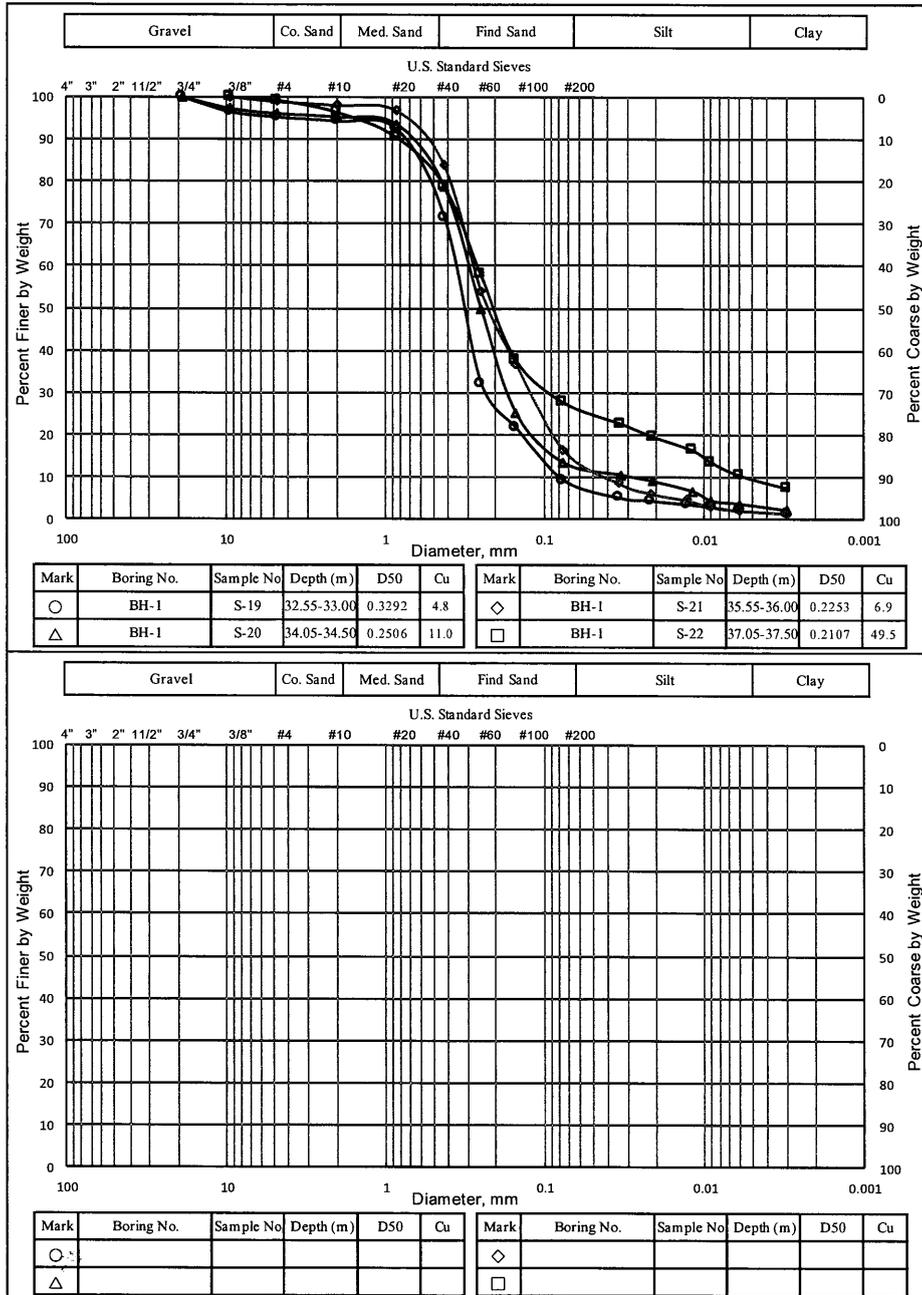
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：6 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- 6 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：7 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

土壤一般物理性試驗結果 1：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	含水量 W (%)	比重 G _s	液性 限度 LL	塑性 指數 PI	粒徑分析(%)				均勻 係數 C _u	曲率 係數 C _c
							礫石	砂	粉土	黏土		
BH-2	#S-1	1.05-1.50	12.3	2.73	-	NP	29	66	3	2	10.0	0.9
BH-2	#S-2	4.05-4.50	13.4	2.75	-	NP	23	72	3	2	7.7	1.2
BH-2	*S-4	10.05-10.50	20.1	2.73	-	NP	0	91	7	2	6.2	2.0
BH-2	#S-5	11.55-12.00	21.2	2.71	-	NP	1	90	6	3	6.5	2.0
BH-2	*S-6	13.05-13.50	22.6	2.73	-	NP	0	88	10	2	7.0	2.9
BH-2	*S-7	14.55-15.00	22.5	2.73	-	NP	0	63	21	16	-	-
BH-2	*S-8	16.05-16.50	27.1	2.68	-	NP	0	81	16	3	4.7	1.7
BH-2	*S-9	17.55-18.00	26.4	2.68	-	NP	0	77	20	3	5.6	2.1
BH-2	*S-10	19.05-19.50	22.2	2.65	-	NP	0	87	11	2	5.5	1.8
BH-2	*S-11	20.55-21.00	22.7	2.70	-	NP	0	88	10	2	5.4	1.8
BH-2	*S-12	22.05-22.50	19.5	2.74	-	NP	0	89	8	3	10.3	2.5
BH-2	#S-13	23.55-24.00	21.0	2.70	-	NP	4	73	14	9	98.9	9.3
BH-2	#S-14	25.05-25.50	14.5	2.75	-	NP	16	71	10	3	18.9	1.8
BH-2	*S-15	26.55-27.00	23.2	2.70	-	NP	0	90	9	1	4.4	1.2
BH-2	*S-16	28.05-28.50	25.3	2.71	-	NP	0	92	6	2	4.1	1.2
BH-2	*S-17	29.55-30.00	19.7	2.78	-	NP	0	83	12	5	14.2	3.4
BH-2	*S-18	31.05-31.50	17.4	2.69	-	NP	0	81	15	4	16.2	2.8
BH-2	*S-19	32.55-33.00	21.6	2.72	-	NP	0	90	7	3	5.7	1.9
BH-2	#S-20	34.05-34.50	18.6	2.72	-	NP	2	86	9	3	11.7	2.6
BH-2	*S-21	35.55-36.00	22.5	2.72	-	NP	0	92	7	1	6.1	1.8

◎土壤含水量試驗依據 CNS 5091:1986 執行、土壤比重試驗依據 CNS 5090:1988 執行，試樣取通過 2.00mm (NO.10)篩、土壤阿太堡試驗依據 CNS 5088:2010 執行、土壤粒徑分析試驗依據 CNS 11776:2011 執行。

◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。

◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。

---- 7 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：9 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
土壤一般物理性試驗結果 2：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	分類符號 Group Symbol	分類名稱 Group Name	非 TAF 認證範圍			
					SPT N 值	銅圈 數量 (個)	孔隙 比 e	Pt g/cm ³
BH-2	#S-1	1.05-1.50	SP-SM	含粉土與礫石之級配不良砂	32	2	0.49	2.06
BH-2	#S-2	4.05-4.50	SW-SM	含粉土與礫石之級配良好砂	22	2	0.56	2.00
BH-2	*S-4	10.05-10.50	SW-SM	含粉土之級配良好砂	16	2	0.72	1.91
BH-2	#S-5	11.55-12.00	SW-SM	含粉土之級配良好砂	11	2	0.74	1.89
BH-2	*S-6	13.05-13.50	SW-SM	含粉土之級配良好砂	12	2	0.71	1.95
BH-2	*S-7	14.55-15.00	SM	粉土質砂	13	2	0.77	1.89
BH-2	*S-8	16.05-16.50	SM	粉土質砂	13	2	0.82	1.88
BH-2	*S-9	17.55-18.00	SM	粉土質砂	15	2	0.73	1.96
BH-2	*S-10	19.05-19.50	SM	粉土質砂	16	2	0.59	2.04
BH-2	*S-11	20.55-21.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	14	2	0.70	1.95
BH-2	*S-12	22.05-22.50	SW-SM	含粉土之級配良好砂	13	2	0.67	1.96
BH-2	#S-13	23.55-24.00	SM	粉土質砂	23	2	0.66	1.96
BH-2	#S-14	25.05-25.50	SM	含礫石之粉土質砂	20	2	0.53	2.06
BH-2	*S-15	26.55-27.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	15	2	0.72	1.94
BH-2	*S-16	28.05-28.50	SP-SM	含粉土之級配不良砂	13	2	0.82	1.87
BH-2	*S-17	29.55-30.00	SM	粉土質砂	15	2	0.75	1.90
BH-2	*S-18	31.05-31.50	SM	粉土質砂	24	2	0.57	2.01
BH-2	*S-19	32.55-33.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	24	2	0.70	1.95
BH-2	#S-20	34.05-34.50	SW-SM	含粉土之級配良好砂	21	2	0.64	1.97
BH-2	*S-21	35.55-36.00	SW-SM	含粉土之級配良好砂	25	2	0.68	1.99

◎分類試驗依據 CNS 12387:1988 執行。

◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。

◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。

---- 9 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



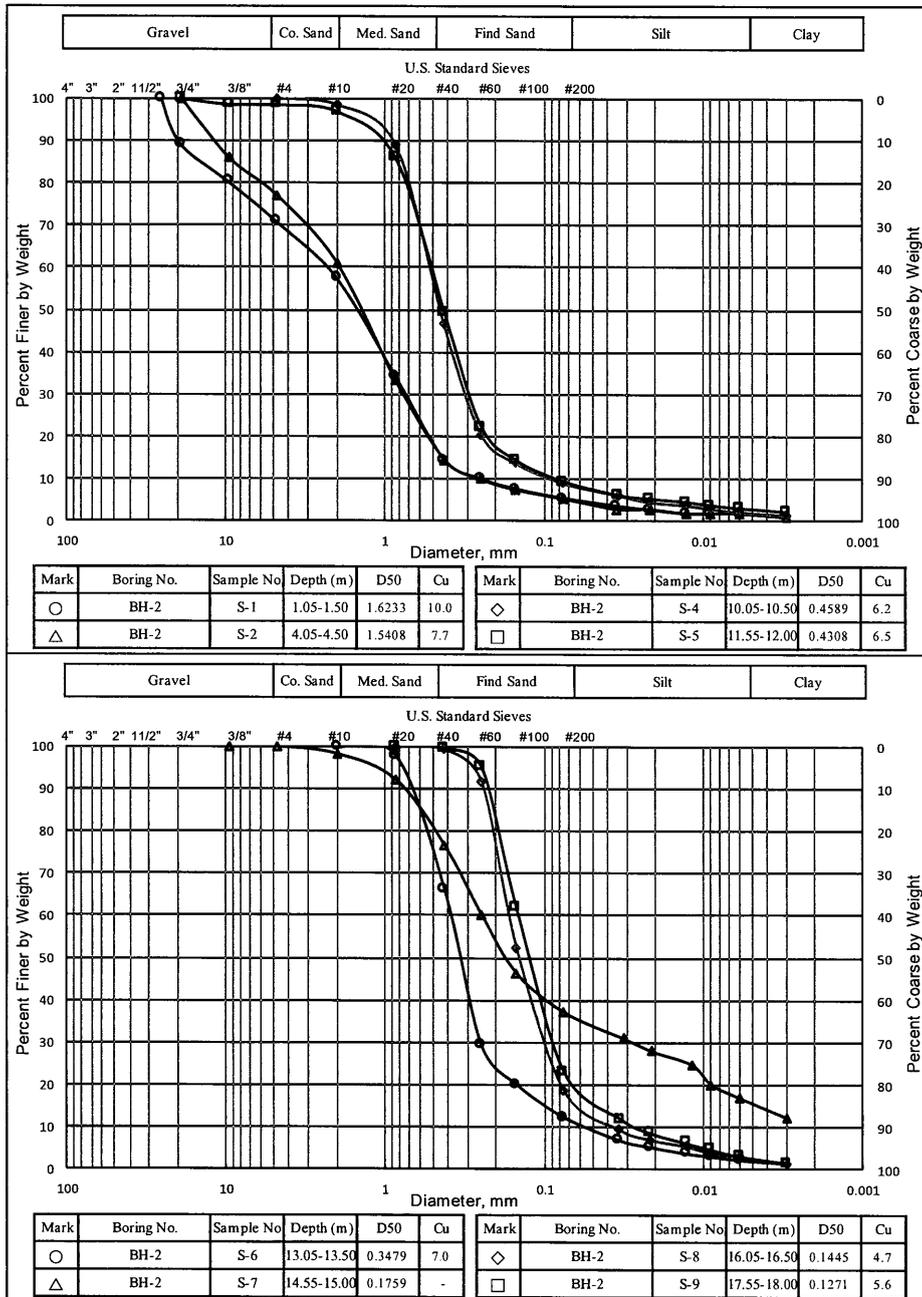
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：11 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- 11 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



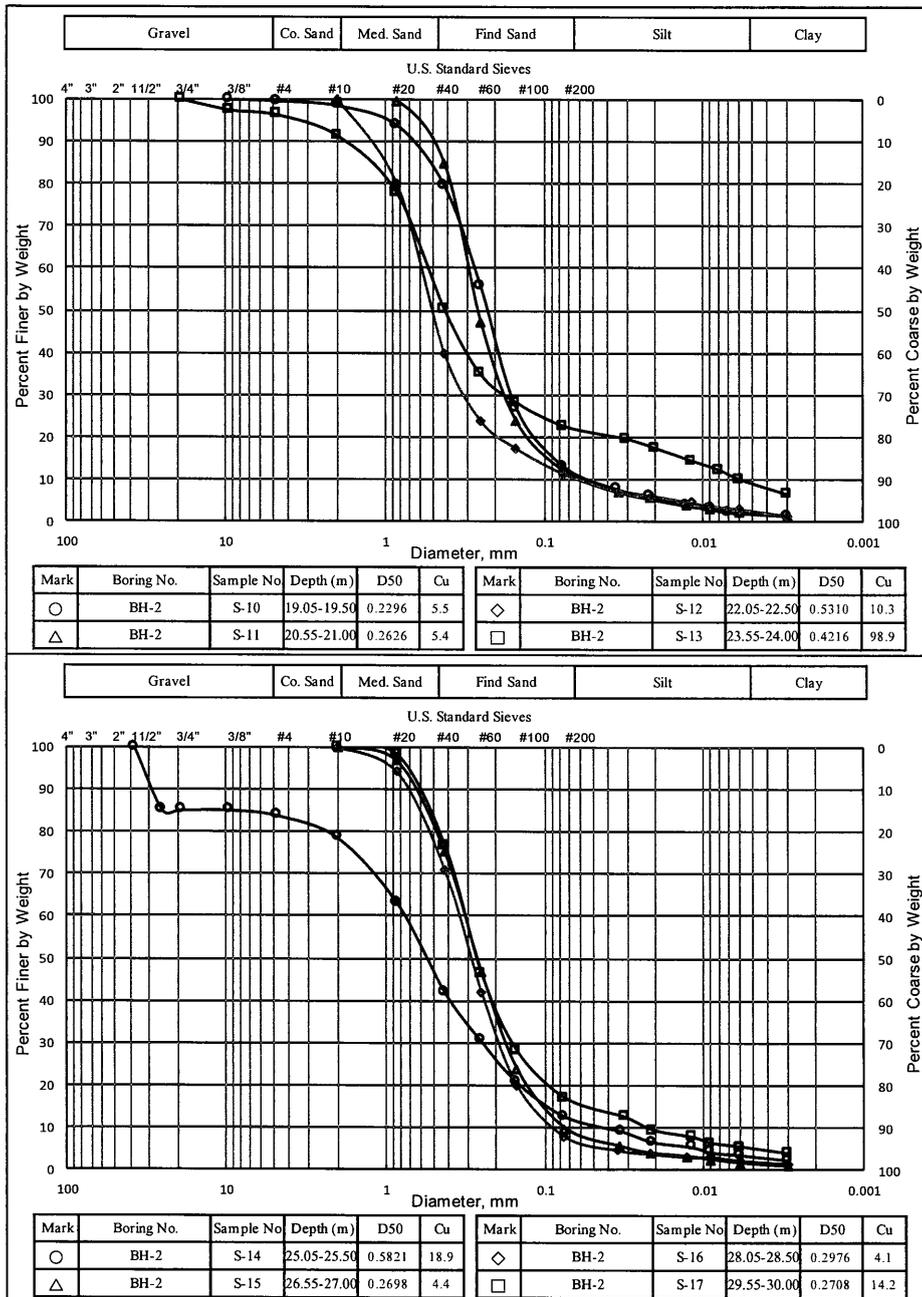
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：12 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- 12 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



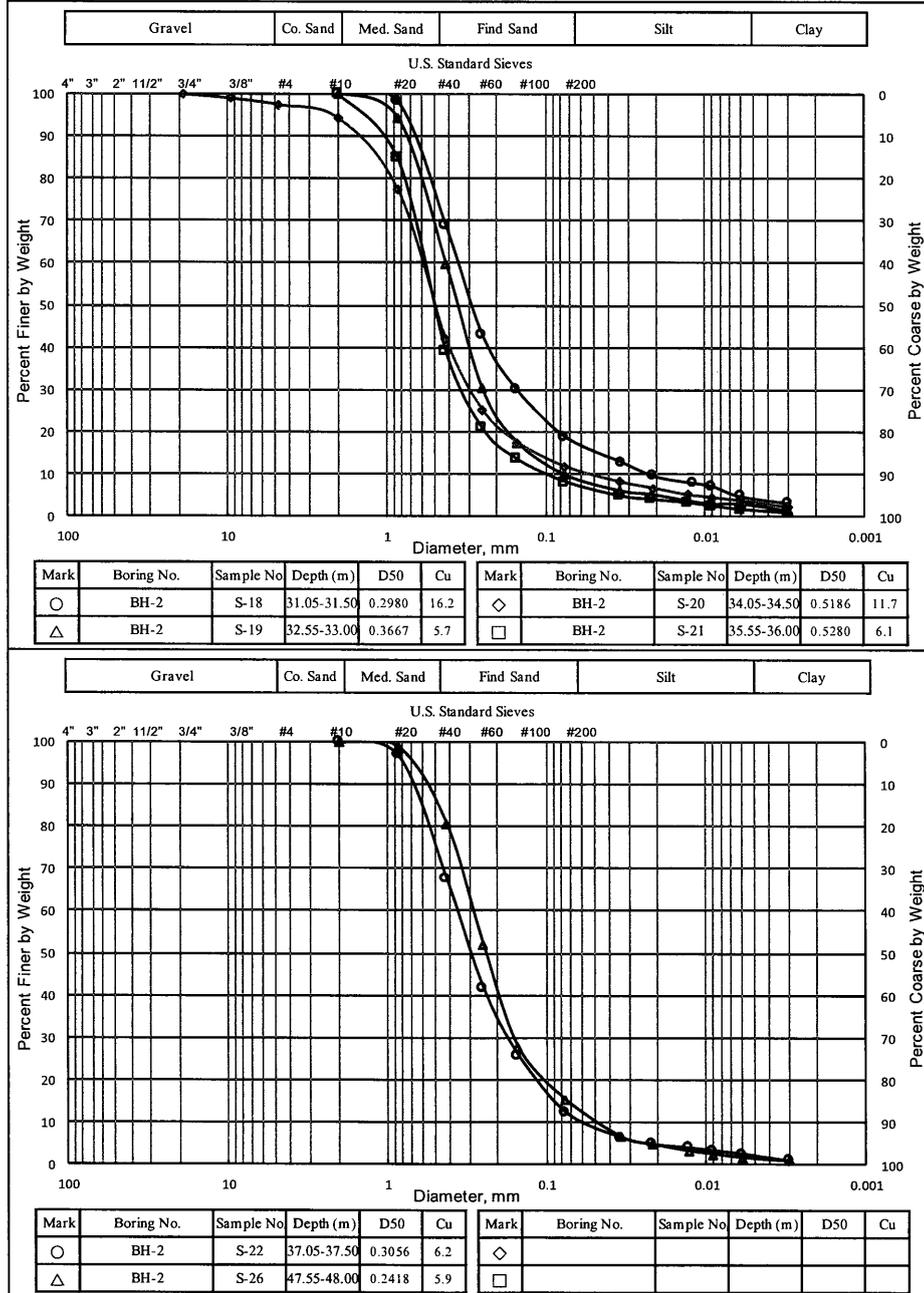
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：13 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



---- 13 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：14 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

土壤一般物理性試驗結果 1：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	含水量 W (%)	比重 G _s	液性 限度 LL	塑性 指數 PI	粒徑分析(%)				均勻 係數 C _u	曲率 係數 C _c
							礫石	砂	粉土	黏土		
BH-3	#S-1	1.05-1.50	18.3	2.72	-	NP	16	50	31	3	6.6	1.4
BH-3	*S-4	10.05-10.50	23.3	2.70	-	NP	0	81	16	3	8.2	2.6
BH-3	*S-5	11.55-12.00	24.3	2.70	-	NP	0	86	12	2	5.1	1.6
BH-3	*S-6	13.05-13.50	25.9	2.74	-	NP	0	88	9	3	5.7	1.7
BH-3	#S-7	14.55-15.00	16.1	2.75	-	NP	5	86	7	2	12.0	2.4
BH-3	S-8	16.05-16.50	29.7	2.69	44	23	0	1	36	63	-	-
BH-3	*S-9	17.55-18.00	25.5	2.74	-	NP	0	94	5	1	4.3	1.3
BH-3	*S-10	19.05-19.50	24.7	2.70	-	NP	0	58	37	5	9.8	2.2
BH-3	*S-11	20.55-21.00	24.2	2.71	-	NP	0	88	9	3	6.0	1.7
BH-3	*S-12	22.05-22.50	27.5	2.70	-	NP	0	45	50	5	7.2	1.8
BH-3	*S-13	23.55-24.00	23.2	2.74	-	NP	0	75	21	4	7.1	2.5
BH-3	*S-14	25.05-25.50	25.3	2.70	-	NP	0	81	16	3	4.5	1.9
BH-3	*S-15	26.55-27.00	22.5	2.74	-	NP	0	89	9	2	5.7	1.9
BH-3	*S-16	28.05-28.50	17.6	2.70	-	NP	1	81	14	4	20.6	3.4
BH-3	*S-17	29.55-30.00	20.8	2.74	-	NP	0	83	13	4	11.5	2.4
BH-3	*S-18	31.05-31.50	23.4	2.70	-	NP	0	86	11	3	7.2	1.8
BH-3	*S-19	32.55-33.00	20.4	2.72	-	NP	0	87	9	4	29.7	7.7
以下空白												

◎土壤含水量試驗依據 CNS 5091:1986 執行、土壤比重試驗依據 CNS 5090:1988 執行，試樣取通過 2.00mm (NO.10)篩、土壤阿太堡試驗依據 CNS 5088:2010 執行、土壤粒徑分析試驗依據 CNS 11776:2011 執行。

◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。

◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。

---- 14 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：15 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
土壤一般物理性試驗結果 2：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	分類符號 Group Symbol	分類名稱 Group Name	非 TAF 認證範圍			
					SPT N 值	銅圓 數量 (個)	孔隙 比 e	Pt g/cm ³
BH-3	#S-1	1.05-1.50	SM	含礫石之粉土質砂	9	2	0.74	1.85
BH-3	*S-4	10.05-10.50	SM	粉土質砂	18	2	0.68	1.99
BH-3	*S-5	11.55-12.00	SM	粉土質砂	14	2	0.77	1.90
BH-3	*S-6	13.05-13.50	SP-SM	含粉土之級配不良砂	14	2	0.84	1.87
BH-3	#S-7	14.55-15.00	SW-SM	含粉土之級配良好砂	15	2	0.53	2.08
BH-3	S-8	16.05-16.50	CL	低塑性黏土	10	3	0.89	1.85
BH-3	*S-9	17.55-18.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	14	2	0.75	1.96
BH-3	*S-10	19.05-19.50	SM	粉土質砂	15	2	0.80	1.87
BH-3	*S-11	20.55-21.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	12	2	0.71	1.96
BH-3	*S-12	22.05-22.50	ML	砂質粉土	13	2	0.87	1.85
BH-3	*S-13	23.55-24.00	SM	粉土質砂	25	2	0.70	1.99
BH-3	*S-14	25.05-25.50	SM	粉土質砂	20	2	0.75	1.94
BH-3	*S-15	26.55-27.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	18	2	0.74	1.93
BH-3	*S-16	28.05-28.50	SM	粉土質砂	21	2	0.63	1.95
BH-3	*S-17	29.55-30.00	SM	粉土質砂	29	2	0.62	2.05
BH-3	*S-18	31.05-31.50	SM	粉土質砂	23	2	0.71	1.94
BH-3	*S-19	32.55-33.00	SM	粉土質砂	18	2	0.58	2.08
以下空白								

- ◎分類試驗依據 CNS 12387:1988 執行。
- ◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。
- ◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。
- ◎本試驗報告孔號、樣號、深度及 N 值由顧客提供。
- ◎樣品描述:同樣品名稱。
- ◎本實驗室執行試驗之地點同實驗室地址。

---- 15 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



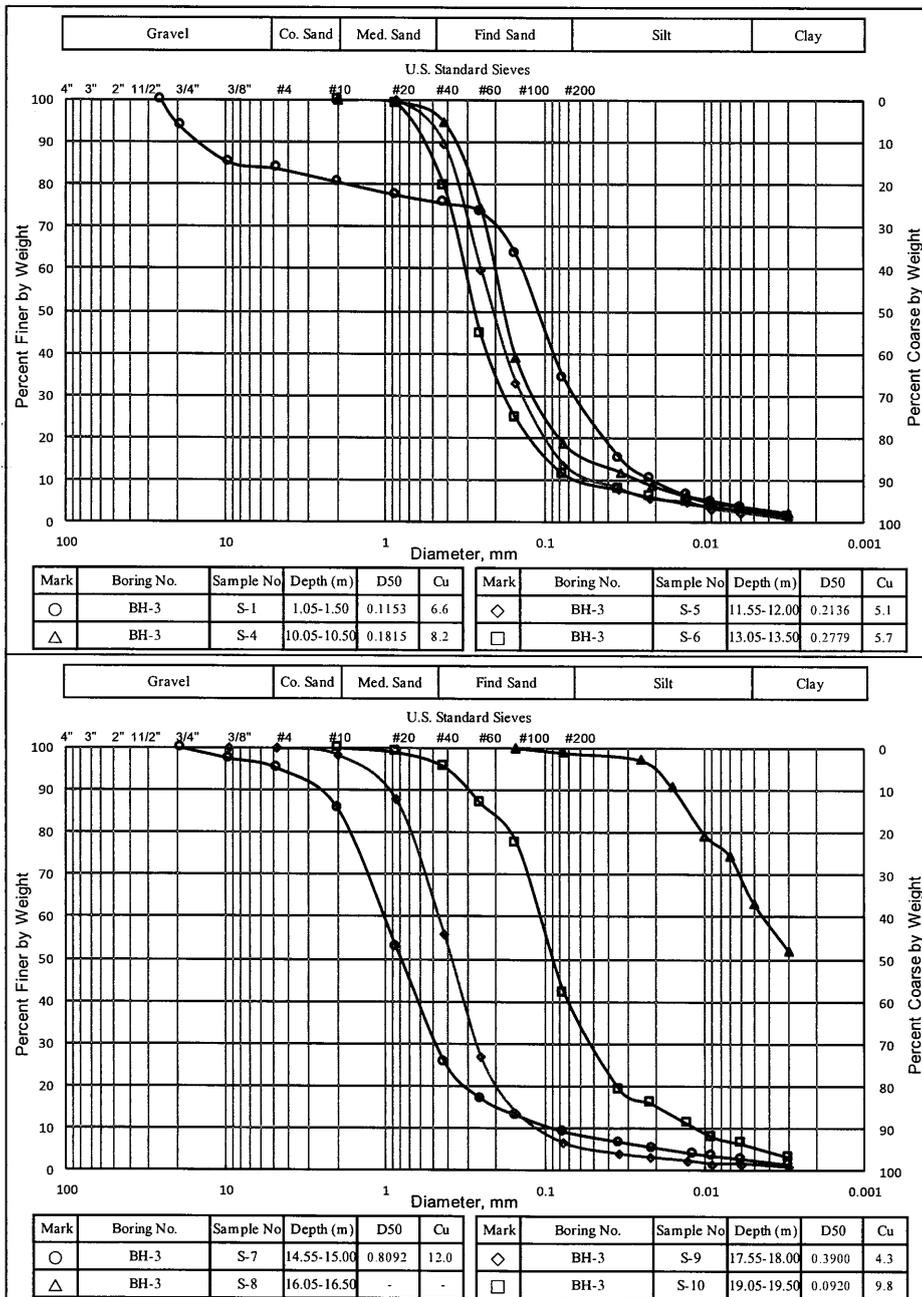
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：16 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



--- 16 ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



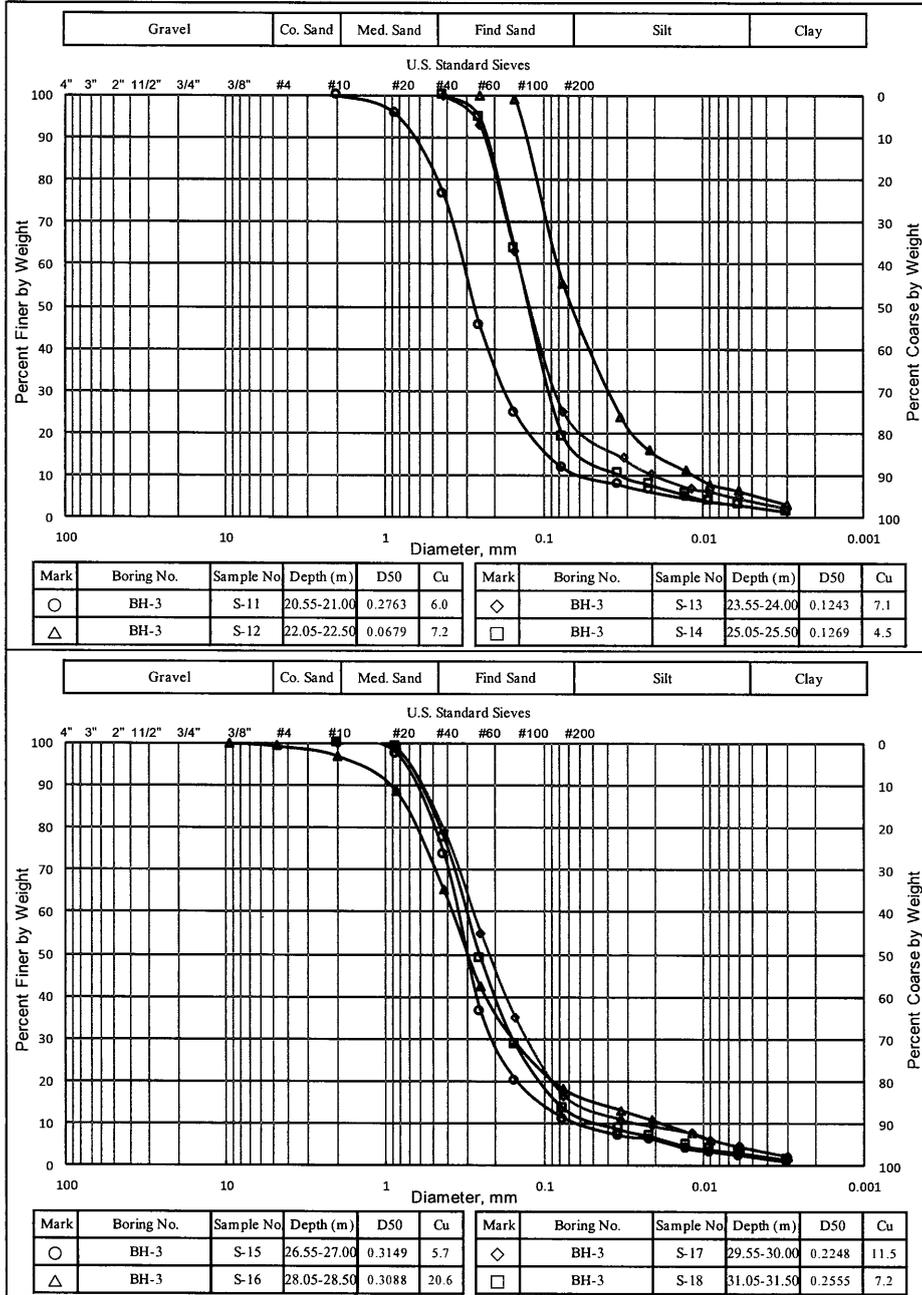
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：17 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- 17 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



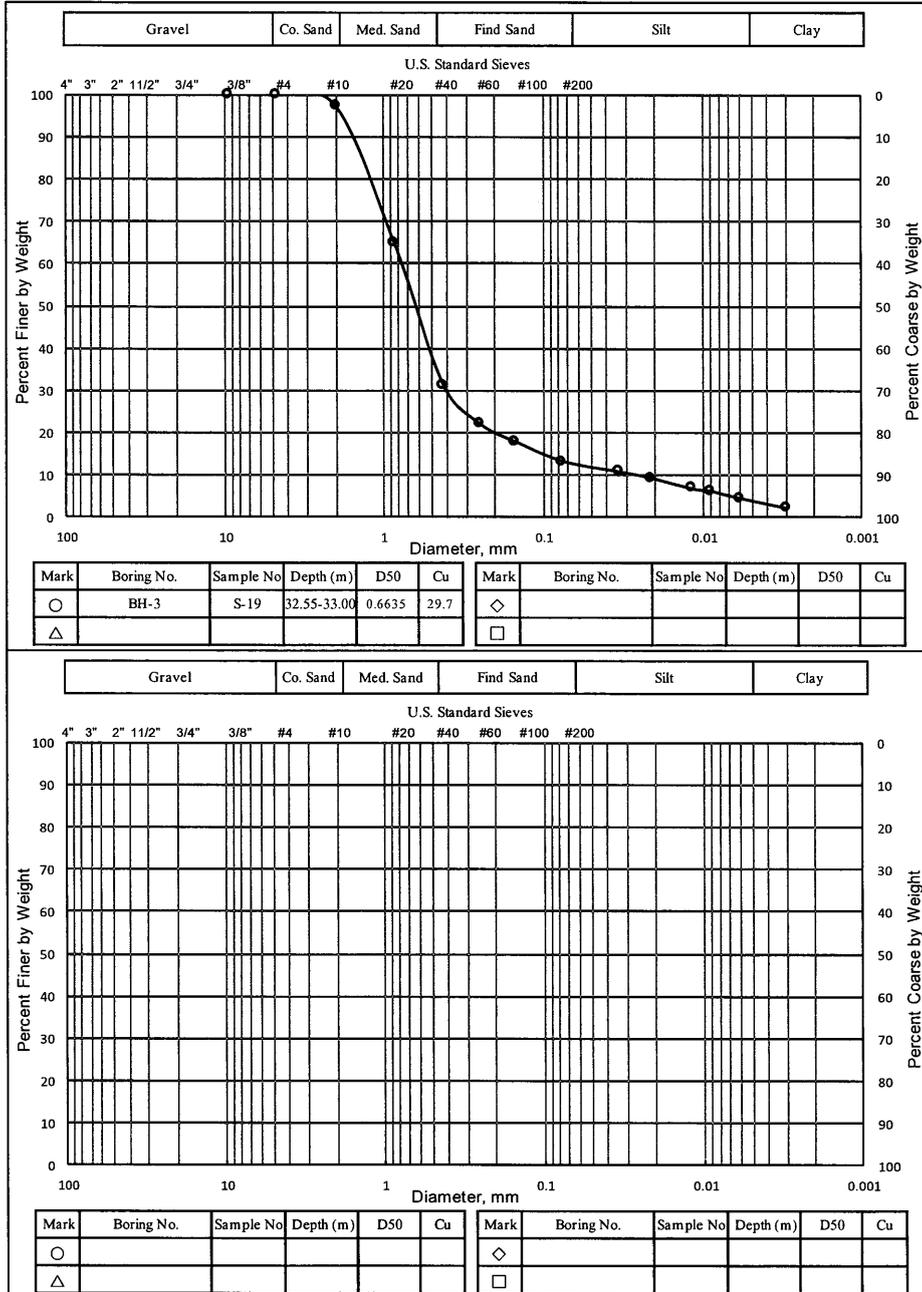
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：18 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- 18 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準.

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：19 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

土壤一般物理性試驗結果 1：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	含水量 W (%)	比重 G _s	液性 限度 LL	塑性 指數 PI	粒徑分析(%)				均勻 係數 C _u	曲率 係數 C _c
							礫石	砂	粉土	黏土		
BH-5	#S-1	1.05-1.50	18.0	2.68	-	NP	9	53	31	7	20.8	2.0
BH-5	#S-2	2.50-2.95	14.1	2.70	-	NP	23	64	10	3	14.9	2.5
BH-5	*S-4	7.05-7.50	22.0	2.72	-	NP	1	86	12	1	7.0	1.6
BH-5	*S-5	8.55-9.00	24.3	2.71	-	NP	0	88	10	2	6.9	1.8
BH-5	*S-6	10.05-10.50	28.2	2.73	-	NP	0	83	14	3	5.6	2.2
BH-5	#S-7	11.55-12.00	16.0	2.70	-	NP	3	74	13	10	129.5	8.7
BH-5	*S-8	13.05-13.50	16.4	2.78	-	NP	0	81	13	6	19.7	2.8
BH-5	*S-9	14.55-15.00	22.9	2.76	-	NP	0	89	9	2	5.4	1.6
BH-5	*S-10	16.05-16.50	24.9	2.75	-	NP	0	94	5	1	3.3	1.3
BH-5	*S-11	17.55-18.00	28.9	2.73	-	NP	0	90	9	1	2.8	1.0
BH-5	*S-12	19.05-19.50	30.1	2.69	-	NP	0	89	9	2	2.7	1.0
BH-5	*S-13	20.55-21.00	29.4	2.69	-	NP	0	85	12	3	5.3	1.8
BH-5	*S-14	22.05-22.50	23.9	2.72	-	NP	0	92	6	2	4.7	1.7
以下空白												

◎土壤含水量試驗依據 CNS 5091:1986 執行、土壤比重試驗依據 CNS 5090:1988 執行，試樣取通過 2.00mm (NO.10)篩、土壤阿太堡試驗依據 CNS 5088:2010 執行、土壤粒徑分析試驗依據 CNS 11776:2011 執行。

◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。

◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：20 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
土壤一般物理性試驗結果 2：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	分類符號 Group Symbol	分類名稱 Group Name	非 TAF 認證範圍			
					SPT N 值	銅圈 數量 (個)	孔隙 比 e	ρ_t g/cm ³
BH-5	#S-1	1.05-1.50	SM	粉土質砂	7	2	0.71	1.85
BH-5	#S-2	2.50-2.95	SM	含礫石之粉土質砂	16	2	0.65	1.87
BH-5	*S-4	7.05-7.50	SM	粉土質砂	30	2	0.79	1.85
BH-5	*S-5	8.55-9.00	SW-SM	含粉土之級配良好砂	24	2	0.76	1.91
BH-5	*S-6	10.05-10.50	SM	粉土質砂	20	2	0.88	1.86
BH-5	#S-7	11.55-12.00	SM	粉土質砂	24	2	0.51	2.08
BH-5	*S-8	13.05-13.50	SM	粉土質砂	18	2	0.60	2.02
BH-5	*S-9	14.55-15.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	17	2	0.94	1.75
BH-5	*S-10	16.05-16.50	SP-SM	含粉土之級配不良砂	21	2	0.91	1.80
BH-5	*S-11	17.55-18.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	17	2	0.97	1.79
BH-5	*S-12	19.05-19.50	SP-SM	含粉土之級配不良砂	22	2	0.86	1.88
BH-5	*S-13	20.55-21.00	SM	粉土質砂	23	2	0.88	1.85
BH-5	*S-14	22.05-22.50	SP-SM	含粉土之級配不良砂	18	2	0.81	1.87
以下空白								

- ◎分類試驗依據 CNS 12387:1988 執行。
- ◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。
- ◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。
- ◎本試驗報告孔號、樣號、深度及 N 值由顧客提供。
- ◎樣品描述:同樣品名稱。
- ◎本實驗室執行試驗之地點同實驗室地址。

---- 20 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



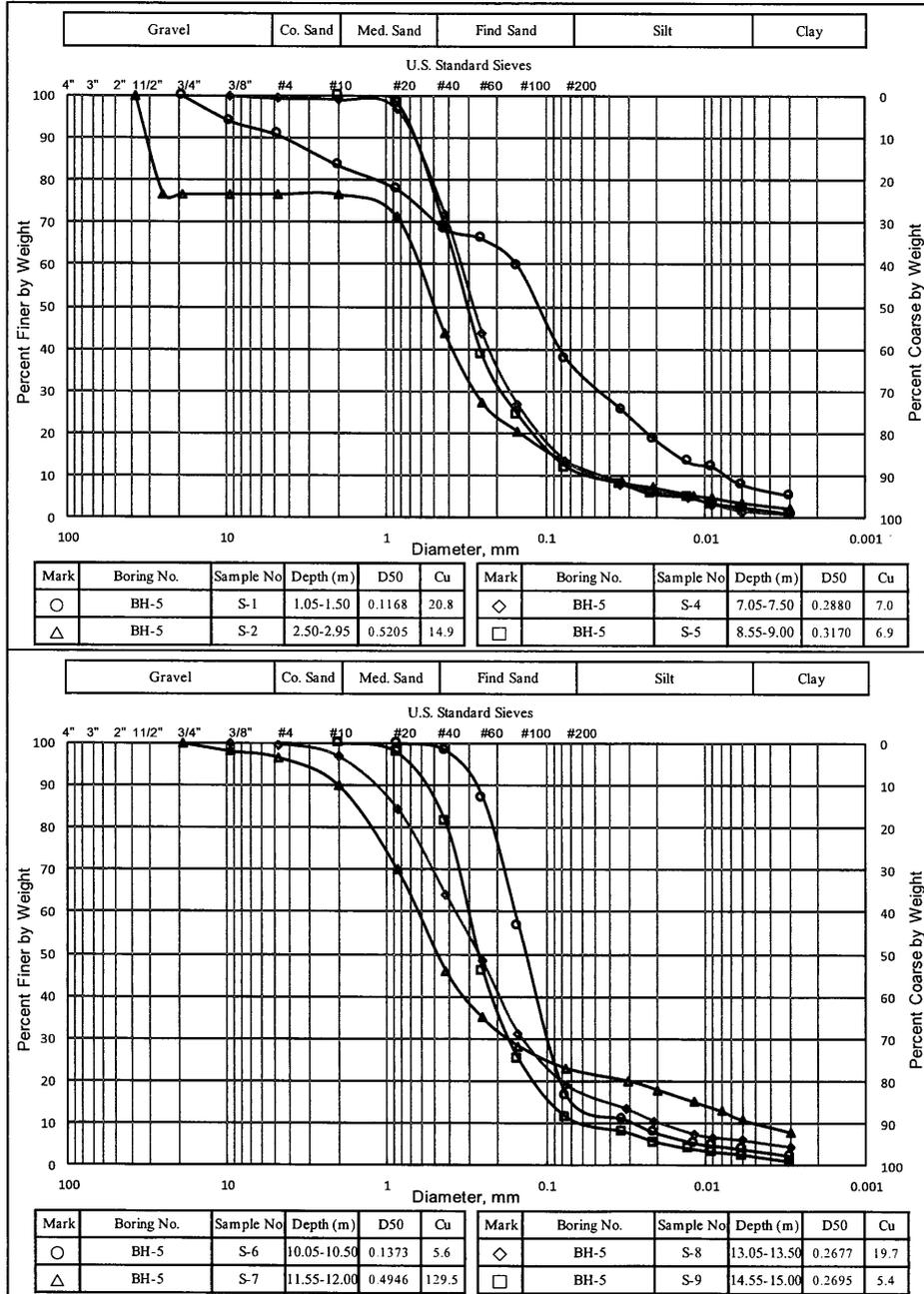
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：21 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



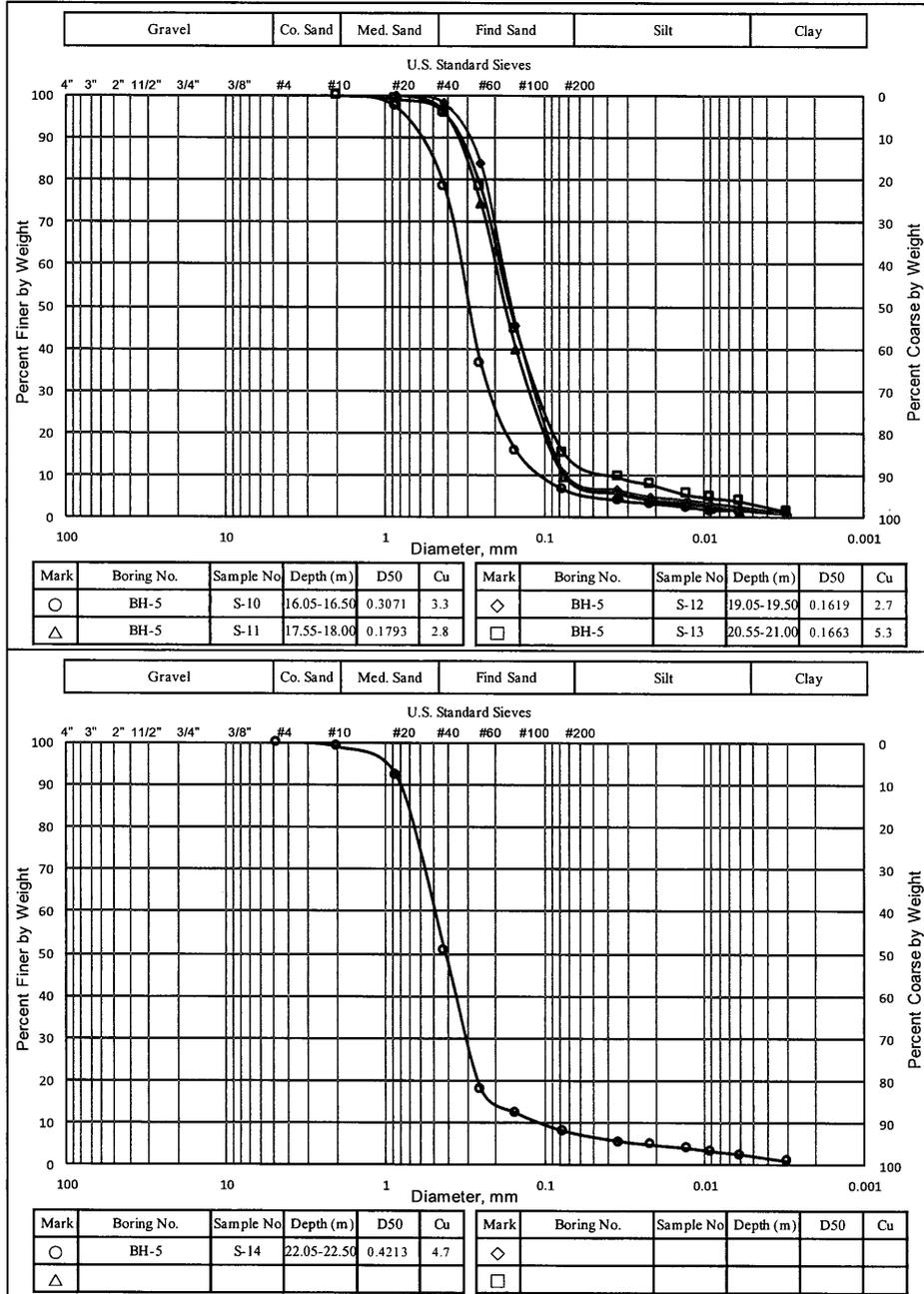
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：22 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



--- 22 ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：23 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

土壤一般物理性試驗結果 1：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	含水量 W (%)	比重 G _s	液性 限度 LL	塑性 指數 PI	粒徑分析(%)				均勻 係數 C _u	曲率 係數 C _c
							礫石	砂	粉土	黏土		
BH-6	*S-1	1.05-1.50	23.3	2.72	-	NP	0	87	12	1	2.9	1.2
BH-6	*S-2	2.55-2.95	30.8	2.69	-	NP	0	16	75	9	6.6	1.6
BH-6	#S-4	8.55-9.00	17.8	2.76	-	NP	8	81	7	4	13.2	2.3
BH-6	S-5	10.05-10.50	34.3	2.71	29	10	0	4	58	38	-	-
BH-6	S-6	11.55-12.00	27.7	2.70	30	9	0	2	71	27	-	-
BH-6	*S-7	13.05-13.50	25.2	2.73	-	NP	0	46	47	7	8.6	2.2
BH-6	*S-8	14.55-15.00	27.2	2.72	-	NP	0	51	43	6	6.3	1.8
BH-6	S-9	16.05-16.50	31.3	2.71	30	10	0	2	66	32	-	-
BH-6	S-10	17.55-18.00	28.9	2.71	29	9	0	3	66	31	-	-
BH-6	S-11	19.05-19.50	34.1	2.65	46	23	0	1	45	54	-	-
BH-6	S-12	20.55-21.00	34.0	2.66	42	19	0	2	46	52	-	-
BH-6	S-13	22.05-22.50	29.8	2.69	35	14	0	1	54	45	-	-
以下空白												

- ◎土壤含水量試驗依據 CNS 5091:1986 執行、土壤比重試驗依據 CNS 5090:1988 執行，試樣取通過 2.00mm (NO.10)篩、土壤阿太堡試驗依據 CNS 5088:2010 執行、土壤粒徑分析試驗依據 CNS 11776:2011 執行。
- ◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。
- ◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：24 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
土壤一般物理性試驗結果 2：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	分類符號 Group Symbol	分類名稱 Group Name	非 TAF 認證範圍			
					SPT N 值	銅圈 數量 (個)	孔隙 比 e	ρ_t g/cm ³
BH-6	*S-1	1.05-1.50	SM	粉土質砂	6	2	0.90	1.76
BH-6	*S-2	2.55-2.95	ML	含砂之粉土	4+6+10CM/94	2	0.94	1.81
BH-6	#S-4	8.55-9.00	SW-SM	含粉土之級配良好砂	7	2	0.66	1.96
BH-6	S-5	10.05-10.50	CL	低塑性黏土	4	3	0.97	1.84
BH-6	S-6	11.55-12.00	CL	低塑性黏土	8	3	0.82	1.89
BH-6	*S-7	13.05-13.50	ML	砂質粉土	8	2	0.79	1.91
BH-6	*S-8	14.55-15.00	SM	粉土質砂	10	2	0.92	1.80
BH-6	S-9	16.05-16.50	CL	低塑性黏土	9	3	0.85	1.93
BH-6	S-10	17.55-18.00	CL	低塑性黏土	10	3	0.82	1.92
BH-6	S-11	19.05-19.50	CL	低塑性黏土	10	3	0.91	1.86
BH-6	S-12	20.55-21.00	CL	低塑性黏土	9	3	0.91	1.87
BH-6	S-13	22.05-22.50	CL	低塑性黏土	12	3	0.81	1.93
以下空白								

- ◎分類試驗依據 CNS 12387:1988 執行。
- ◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。
- ◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。
- ◎本試驗報告孔號、樣號、深度及 N 值由顧客提供。
- ◎樣品描述:同樣品名稱。
- ◎本實驗室執行試驗之地點同實驗室地址。

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



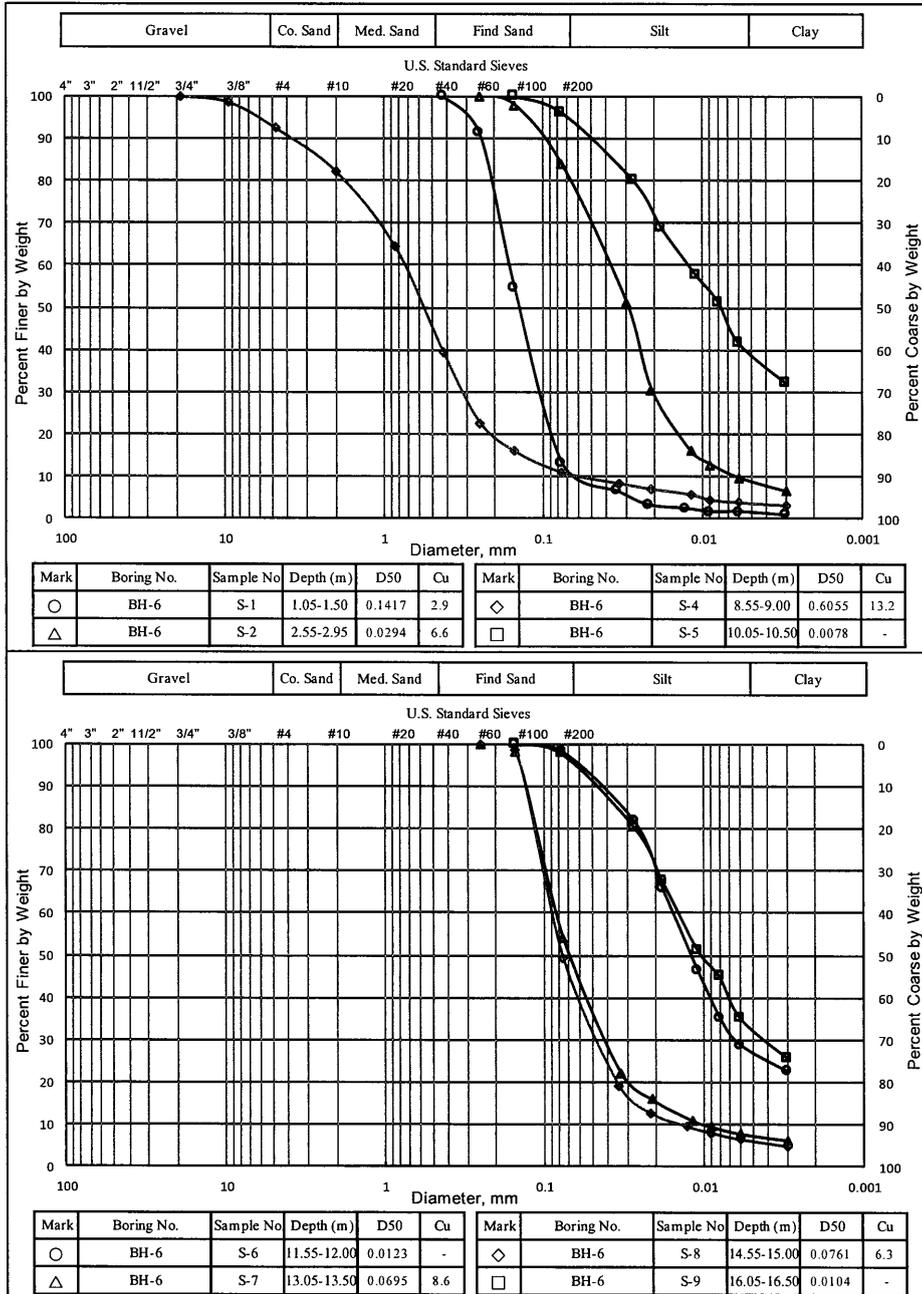
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：25 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- 25 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



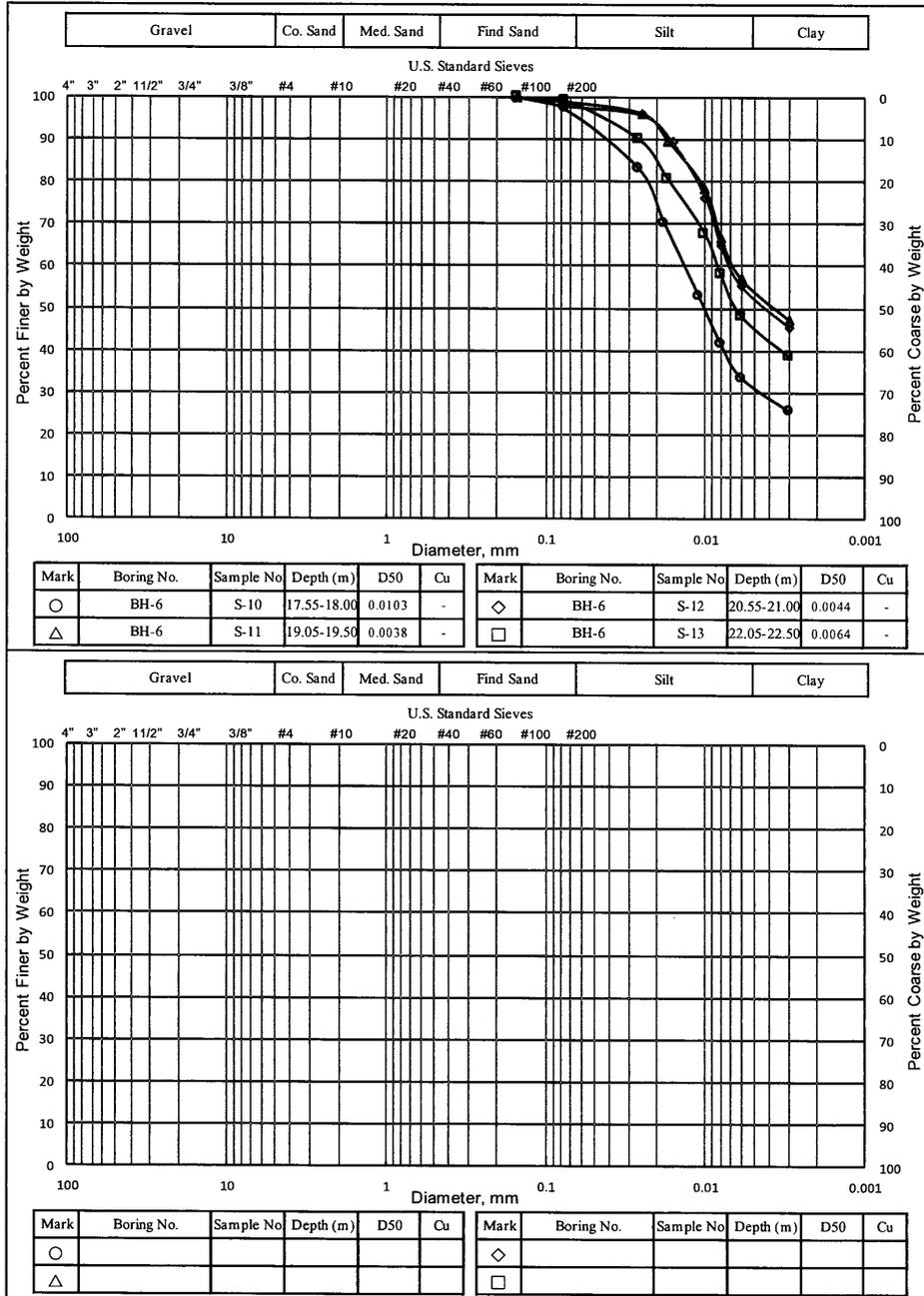
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：26 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



---- 26 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：27 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

土壤一般物理性試驗結果 1：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	含水量 W (%)	比重 G _s	液性 限度 LL	塑性 指數 PI	粒徑分析(%)				均勻 係數 C _u	曲率 係數 C _c
							礫石	砂	粉土	黏土		
BH-7	*S-1	1.05-1.50	26.8	2.65	-	NP	0	30	64	6	6.1	1.4
BH-7	*S-2	2.55-3.00	25.7	2.67	-	NP	0	23	70	7	7.0	1.5
BH-7	#S-3	4.05-4.50	15.8	2.71	-	NP	8	86	4	2	5.7	1.4
BH-7	S-6	10.05-10.50	31.9	2.65	43	20	0	2	40	58	-	-
BH-7	S-7	11.55-12.00	33.9	2.69	44	20	0	2	37	61	-	-
BH-7	S-8	13.05-13.50	33.1	2.69	38	17	0	1	43	56	-	-
BH-7	S-9	14.55-15.00	33.7	2.69	37	16	0	1	44	55	-	-
BH-7	S-10	16.05-16.50	33.9	2.67	46	22	0	5	30	65	-	-
BH-7	S-11	17.55-18.00	33.2	2.65	43	21	0	6	32	62	-	-
BH-7	S-12	19.05-19.50	34.9	2.65	49	23	0	1	34	65	-	-
BH-7	S-13	20.55-21.00	33.5	2.69	44	20	0	1	43	56	-	-
BH-7	S-14	22.05-22.50	34.7	2.68	48	23	0	1	37	62	-	-
以下空白												

- ◎土壤含水量試驗依據 CNS 5091:1986 執行、土壤比重試驗依據 CNS 5090:1988 執行，試樣取通過 2.00mm (NO.10)篩、土壤阿太堡試驗依據 CNS 5088:2010 執行、土壤粒徑分析試驗依據 CNS 11776:2011 執行。
- ◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。
- ◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：28 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

土壤一般物理性試驗結果 2：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	分類符號 Group Symbol	分類名稱 Group Name	非 TAF 認證範圍			
					SPT N 值	銅圈 數量 (個)	孔隙 比 e	Pt g/cm ³
BH-7	*S-1	1.05-1.50	ML	砂質粉土	5	2	1.02	1.66
BH-7	*S-2	2.55-3.00	ML	含砂之粉土	7	2	1.08	1.61
BH-7	#S-3	4.05-4.50	SP-SM	含粉土之級配不良砂	10	2	0.91	1.64
BH-7	S-6	10.05-10.50	CL	低塑性黏土	6	3	0.85	1.89
BH-7	S-7	11.55-12.00	CL	低塑性黏土	14	3	0.92	1.87
BH-7	S-8	13.05-13.50	CL	低塑性黏土	12	3	0.94	1.84
BH-7	S-9	14.55-15.00	CL	低塑性黏土	11	3	0.93	1.86
BH-7	S-10	16.05-16.50	CL	低塑性黏土	17	3	0.92	1.86
BH-7	S-11	17.55-18.00	CL	低塑性黏土	15	3	1.04	1.73
BH-7	S-12	19.05-19.50	CL	低塑性黏土	11	3	0.97	1.81
BH-7	S-13	20.55-21.00	CL	低塑性黏土	15	3	0.96	1.83
BH-7	S-14	22.05-22.50	CL	低塑性黏土	95	3	0.97	1.83
以下空白								

- ◎分類試驗依據 CNS 12387:1988 執行。
- ◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。
- ◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。
- ◎本試驗報告孔號、樣號、深度及 N 值由顧客提供。
- ◎樣品描述:同樣品名稱。
- ◎本實驗室執行試驗之地點同實驗室地址。

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



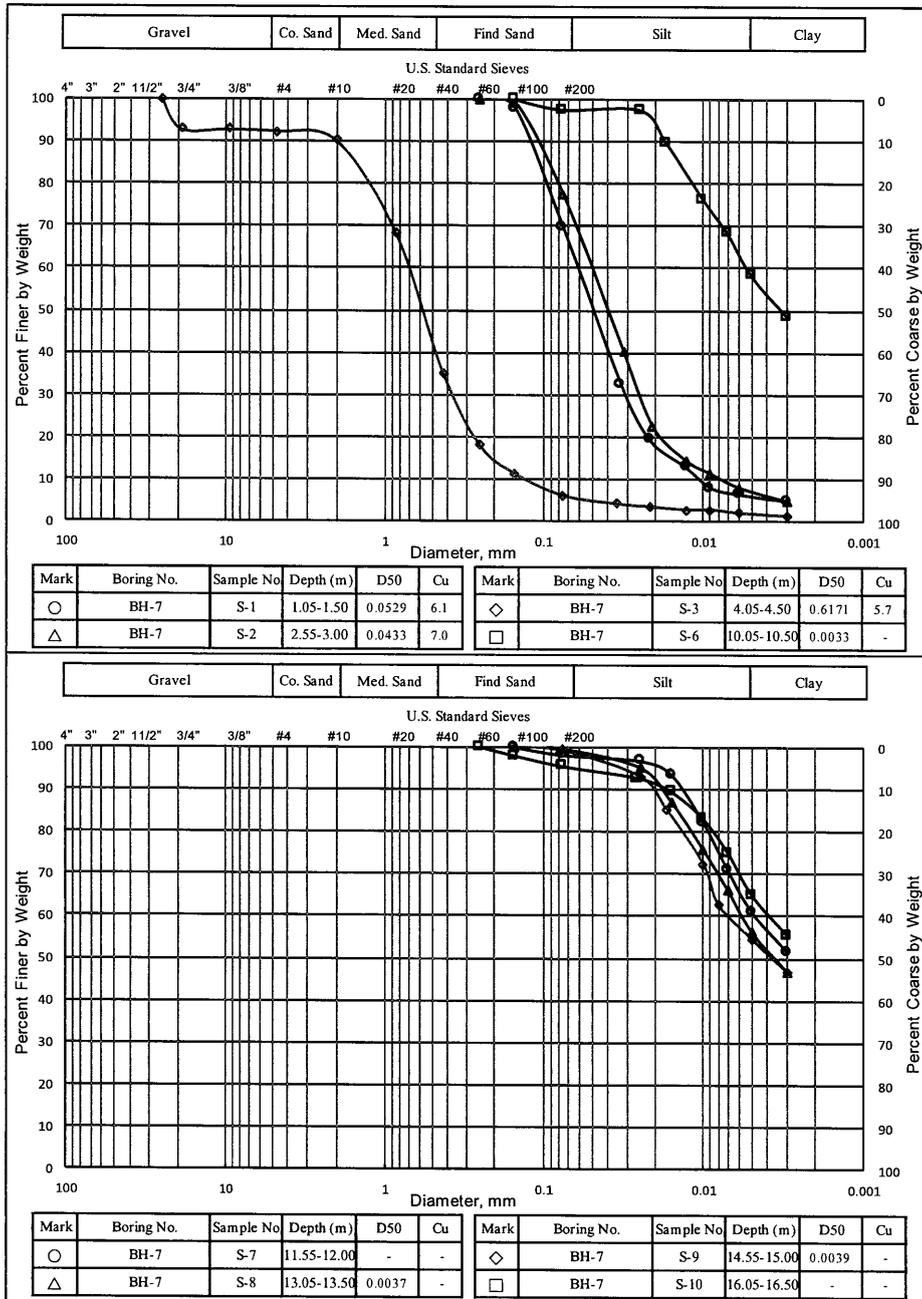
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：29 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

=====
粒徑分布曲線圖：



本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



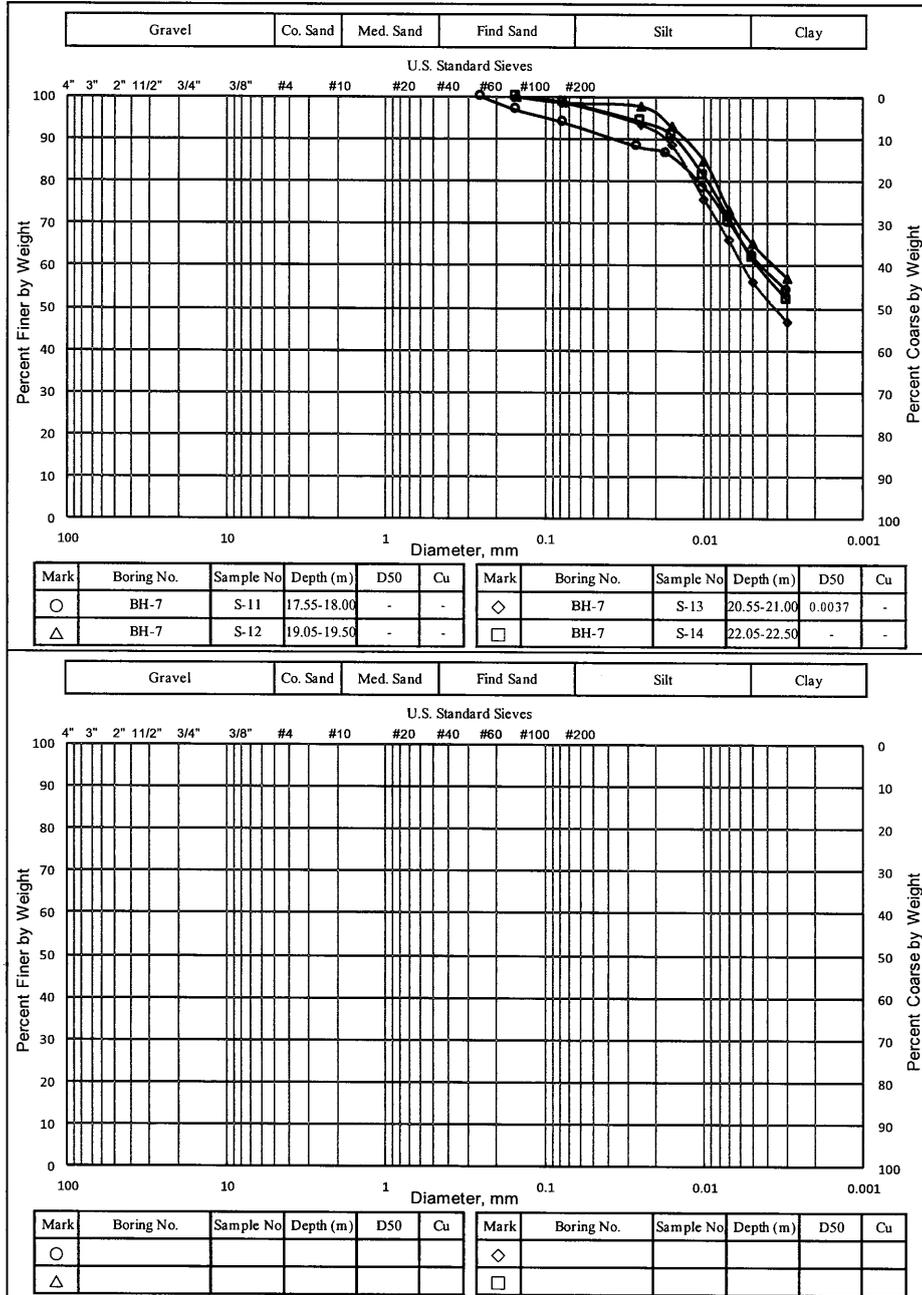
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：30 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



--- 30 ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：31 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

土壤一般物理性試驗結果 1：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	含水量 W (%)	比重 G _s	液性 限度 LL	塑性 指數 PI	粒徑分析(%)				均勻 係數 C _u	曲率 係數 C _c
							礫石	砂	粉土	黏土		
BH-8	S-1	1.05-1.50	28.0	2.73	33	9	0	3	80	17	-	-
BH-8	S-2	2.55-3.00	29.9	2.71	-	NP	0	57	39	4	6.7	1.5
BH-8	S-3	4.05-4.50	29.5	2.72	-	NP	0	58	38	4	7.8	1.4
BH-8	S-6	8.55-9.00	27.2	2.75	28	7	0	4	75	21	-	-
BH-8	S-7	10.05-10.50	31.5	2.76	41	18	0	0	39	61	-	-
BH-8	S-8	11.55-12.00	30.6	2.75	43	20	0	0	39	61	-	-
BH-8	S-9	13.05-13.50	34.2	2.78	46	20	0	0	33	67	-	-
BH-8	S-10	14.55-15.00	28.8	2.71	34	15	0	7	49	44	-	-
BH-8	S-11	16.05-16.50	29.7	2.68	20	3	0	71	17	12	-	-
BH-8	S-12	17.55-18.00	33.4	2.69	38	15	0	1	49	50	-	-
BH-8	S-14	20.55-21.00	23.8	2.68	-	NP	0	14	73	13	-	-
BH-8	S-15	22.05-22.50	28.6	2.72	27	4	0	4	81	15	-	-
BH-8	S-16	23.55-24.00	27.0	2.67	-	NP	0	30	62	8	6.9	1.7
BH-8	S-17	25.05-25.50	27.6	2.67	-	NP	0	13	82	5	5.7	2.1
BH-8	*S-20	31.05-31.50	28.8	2.70	-	NP	0	79	18	3	4.3	1.3
BH-8	#S-21	32.55-33.00	24.0	2.72	-	NP	3	66	22	9	37.3	3.4
以下空白												

◎土壤含水量試驗依據 CNS 5091:1986 執行、土壤比重試驗依據 CNS 5090:1988 執行，試樣取通過 2.00mm (NO.10)篩、土壤阿太堡試驗依據 CNS 5088:2010 執行、土壤粒徑分析試驗依據 CNS 11776:2011 執行。

◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。

◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。

---- 31 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：32 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

土壤一般物理性試驗結果 2：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	分類符號 Group Symbol	分類名稱 Group Name	非 TAF 認證範圍			
					SPT N 值	銅圈 數量 (個)	孔隙 比 e	Pt g/cm ³
BH-8	S-1	1.05-1.50	ML	粉土	3	3	1.01	1.74
BH-8	S-2	2.55-3.00	SM	粉土質砂	4	3	1.17	1.62
BH-8	S-3	4.05-4.50	SM	粉土質砂	2	3	1.15	1.64
BH-8	S-6	8.55-9.00	CL-ML	粉土質黏土	7	3	0.89	1.85
BH-8	S-7	10.05-10.50	CL	低塑性黏土	9	3	0.93	1.88
BH-8	S-8	11.55-12.00	CL	低塑性黏土	10	3	0.94	1.85
BH-8	S-9	13.05-13.50	CL	低塑性黏土	15	3	0.96	1.91
BH-8	S-10	14.55-15.00	CL	低塑性黏土	13	3	0.84	1.89
BH-8	S-11	16.05-16.50	SM	粉土質砂	18	3	0.84	1.89
BH-8	S-12	17.55-18.00	CL	低塑性黏土	10	3	0.90	1.89
BH-8	S-14	20.55-21.00	ML	粉土	13	3	0.72	1.93
BH-8	S-15	22.05-22.50	ML	粉土	15	3	0.81	1.93
BH-8	S-16	23.55-24.00	ML	砂質粉土	14	3	0.86	1.82
BH-8	S-17	25.05-25.50	ML	粉土	19	3	0.86	1.83
BH-8	*S-20	31.05-31.50	SM	粉土質砂	17	2	0.84	1.89
BH-8	#S-21	32.55-33.00	SM	粉土質砂	21	2	0.66	2.03
以下空白								

- ◎分類試驗依據 CNS 12387:1988 執行。
- ◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。
- ◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。
- ◎本試驗報告孔號、樣號、深度及 N 值由顧客提供。
- ◎樣品描述:同樣品名稱。
- ◎本實驗室執行試驗之地點同實驗室地址。

---- 32 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



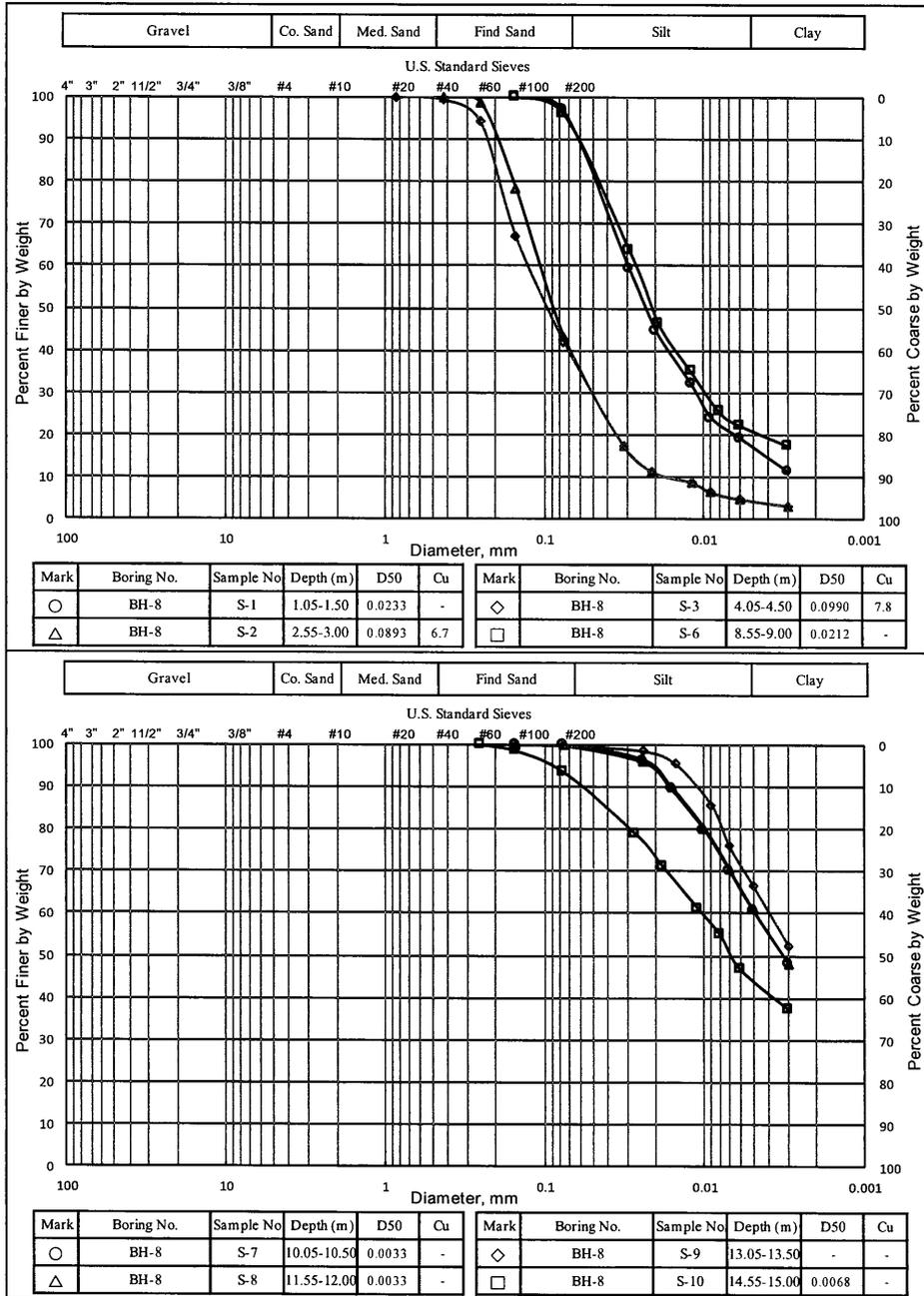
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：33 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



---- 33 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



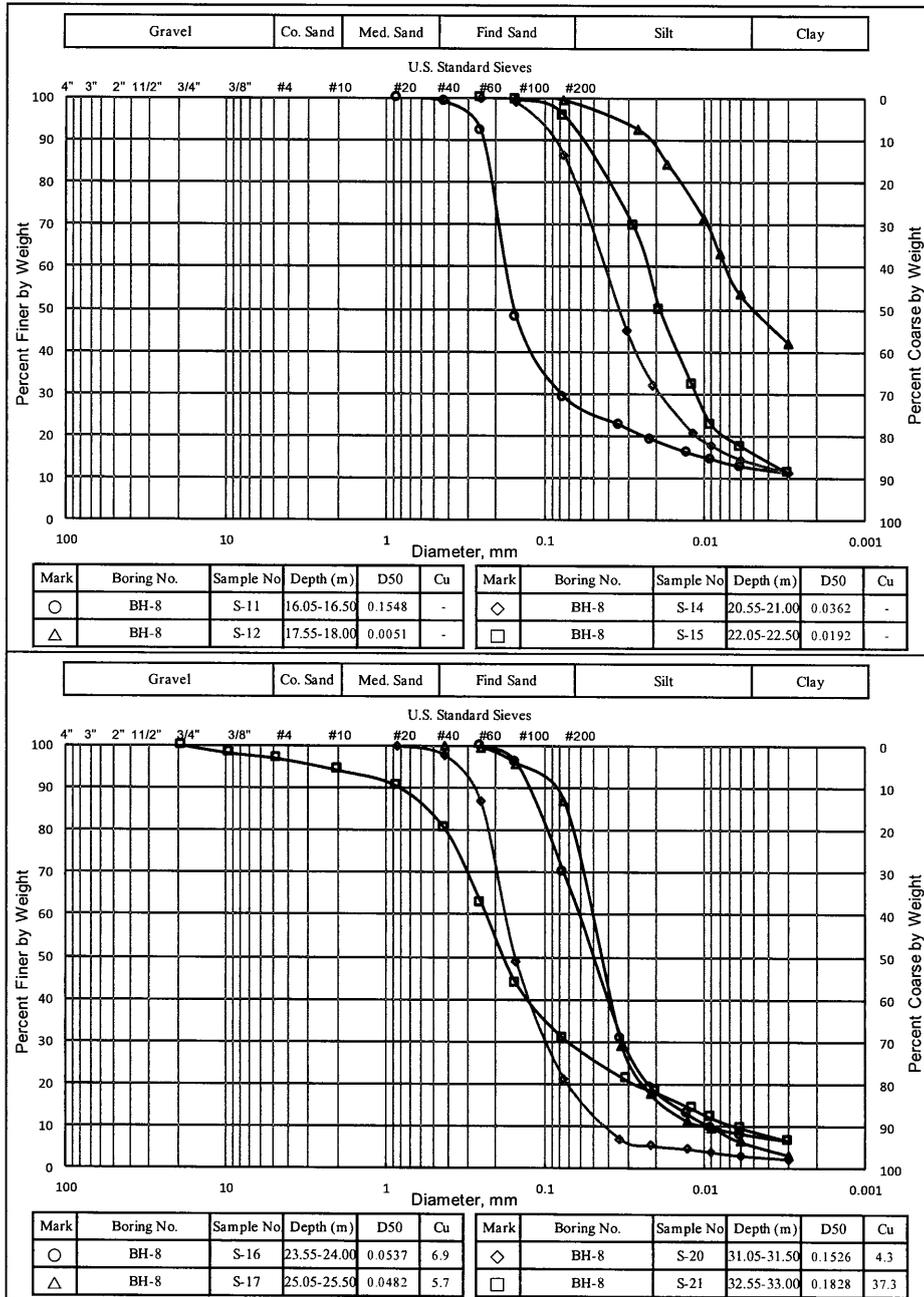
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：34 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



---- 34 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



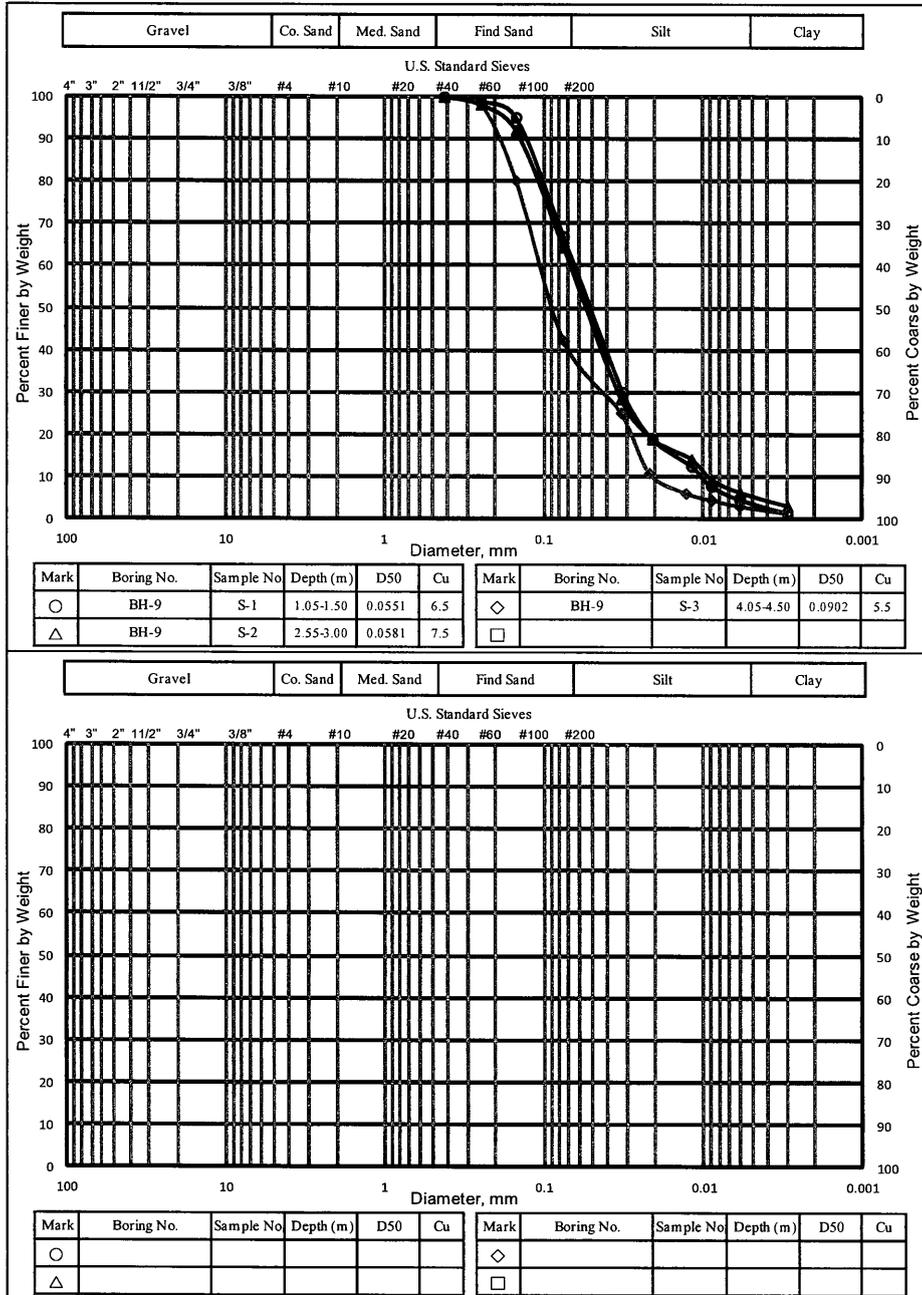
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：37 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



---- 37 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準.

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



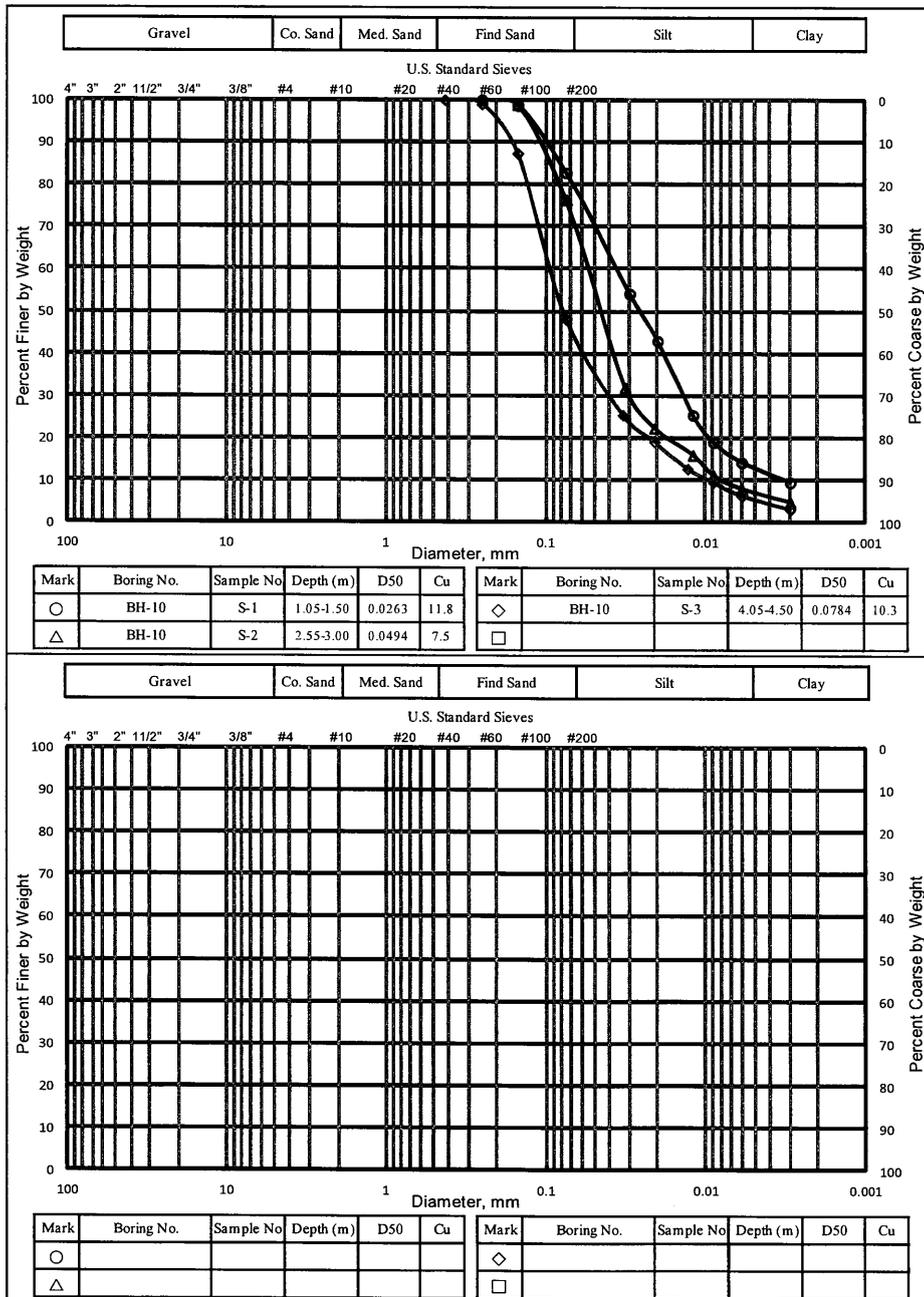
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：40 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



---- 40 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



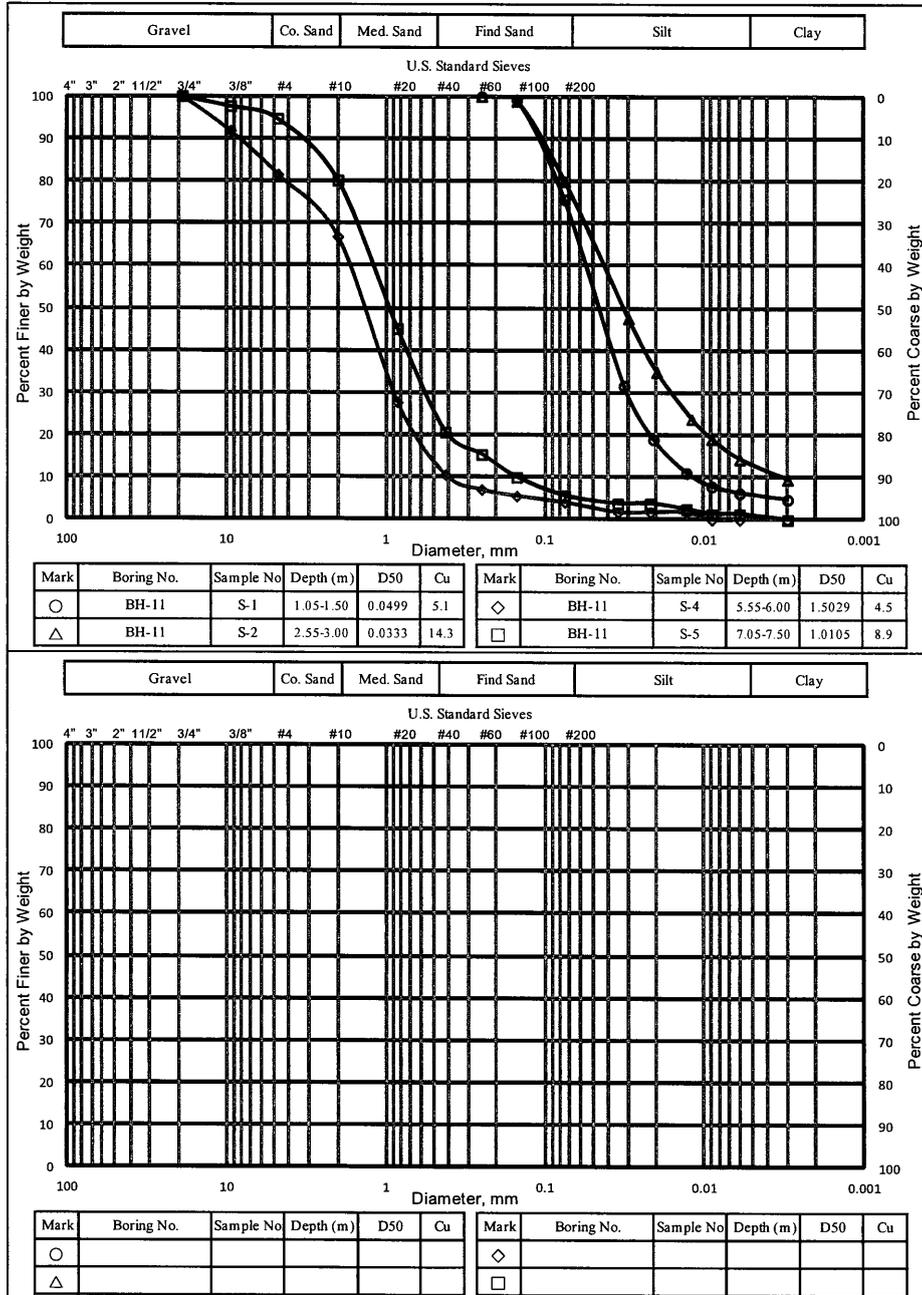
報告編號：QB-23-01248

C-23-09610

頁數：43 OF 43

報告發行日期：113年02月02日

粒徑分布曲線圖：



--- oOo ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

材料暨工程實驗室-仁德

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

頁數：1 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

業主：經濟部水利署南區水資源分署

監造單位：經濟部水利署南區水資源分署

承包商：大寬工程有限公司

委託單位：大寬工程有限公司

供料廠商：大寬工程有限公司

樣品名稱：土壤薄管

取樣人員：大寬工程有限公司-吳春宏

送驗人員：大寬工程有限公司-吳春宏

會驗人員：NA

收件日期：112年12月20日

試驗日期：112年12月28日~113年02月20日

試驗方法：CNS 11778:1986

備註：1.以上資料(會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及
試驗日期除外)係由顧客提供

2.除非另有說明，此報告結果僅適用於收取之試驗件

未經本公司事先書面同意，此報告不可部分複製

3.收件方式為第三者親送；收件地點：同實驗室地址

4.本試驗報告凝聚力 c' (kgf/cm²)及內摩擦角 ϕ' 值(degree)，由莫爾-庫倫破壞準則求得。

---- 1 ----



報告簽署人

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準.

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

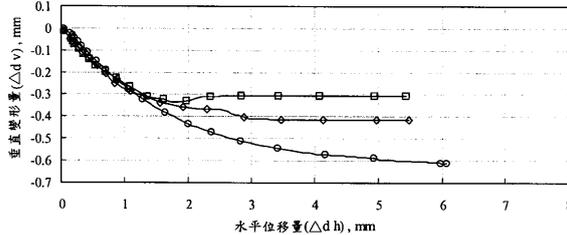
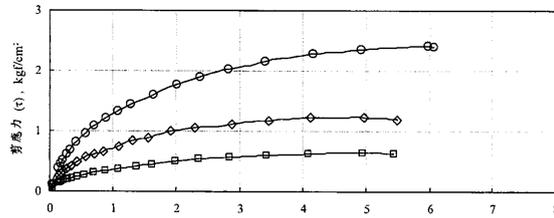
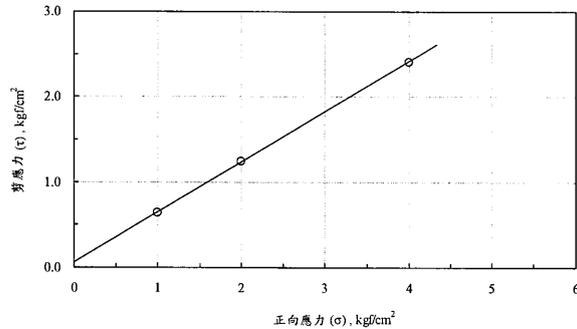
頁數：2 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-1	樣號	T-1	深度(m)	12.30-13.05	儀器型式	應變控制式
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	SP-SM	C' (kgf/cm ²)	0.06
土樣狀態	未擾動	土樣描述	含粉土之級配不良砂			φ' (°)	30.5

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	1.0	2.00	6.00	23.3	1.75	1.42	0.89	70.6	0.73	100.0
2	◇	2.0	1.92	6.00	22.0	1.79	1.47	0.83	71.4	0.60	100.0
3	○	4.0	2.01	6.00	24.7	1.94	1.55	0.73	91.3	0.50	100.0



本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

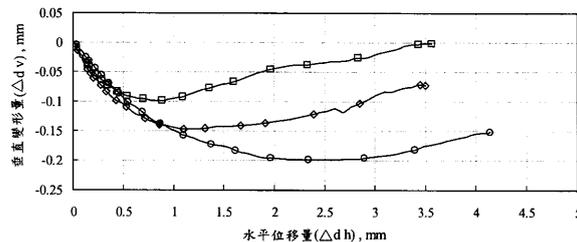
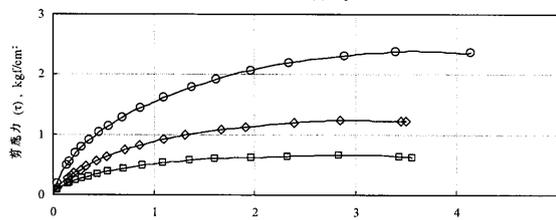
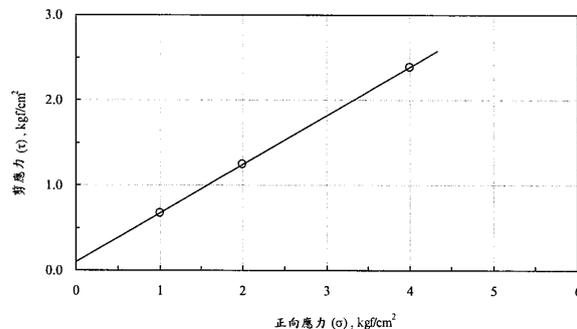
頁數：3 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-2	樣號	T-1	深度(m)	12.30-13.05	儀器型式	應變控制式
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	ML	C' (kgf/cm ²)	0.10
土樣狀態	未擾動	土樣描述	砂質粉土			Ø' (°)	29.8

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ_n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ_t	ρ_d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	1.0	2.01	6.01	25.9	1.98	1.57	0.69	99.6	0.44	100.0
2	◇	2.0	2.00	6.00	25.5	1.98	1.58	0.68	99.4	0.49	100.0
3	○	4.0	2.01	6.00	23.2	2.02	1.64	0.62	99.6	0.36	100.0



本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

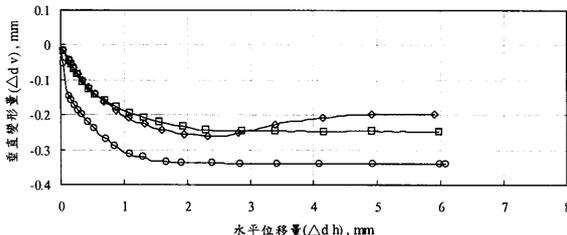
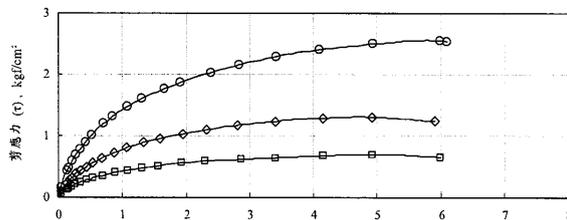
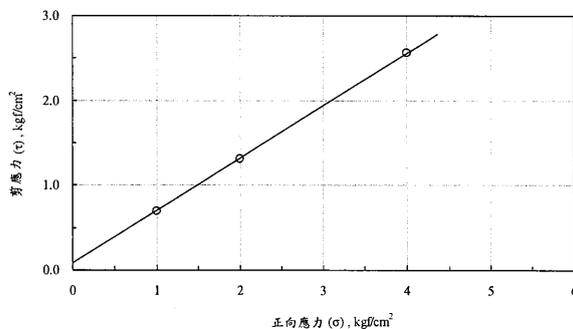
頁數：4 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-3	樣號	T-1	深度(m)	10.80-11.55	儀器型式	應變控制式
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	SM	C' (kgf/cm ²)	0.08
土樣狀態	未擾動	土樣描述	粉土質砂			φ' (°)	31.8

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	1.0	2.00	6.00	28.6	1.85	1.44	0.84	90.0	0.58	100.0
2	◇	2.0	2.00	6.00	25.7	1.91	1.52	0.75	91.0	0.49	100.0
3	○	4.0	2.01	6.00	26.3	1.92	1.52	0.75	93.3	0.40	100.0



---- 4 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

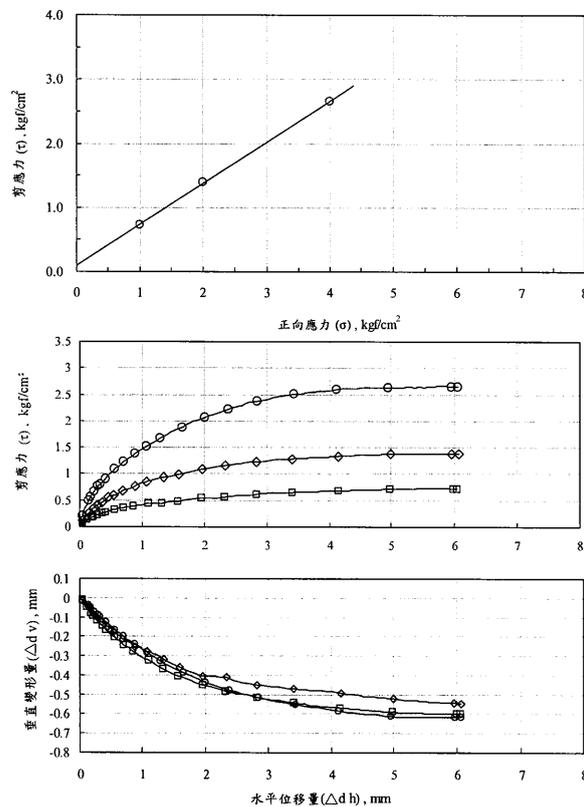
頁數：5 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-5	樣號	T-1	深度(m)	1.80-2.50	儀器型式	應變控制式
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	SW-SM	C' (kgf/cm ²)	0.10
土樣狀態	未擾動	土樣描述	含粉土之級配良好砂			φ' (°)	32.7

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	1.0	2.00	6.00	5.4	1.61	1.53	0.76	19.1	0.47	100.0
2	◇	2.0	2.01	6.00	6.2	1.63	1.53	0.76	22.1	0.46	100.0
3	○	4.0	1.92	6.00	5.3	1.65	1.57	0.72	19.9	0.39	100.0



--- 5 ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

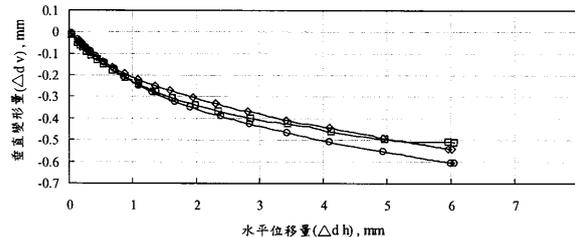
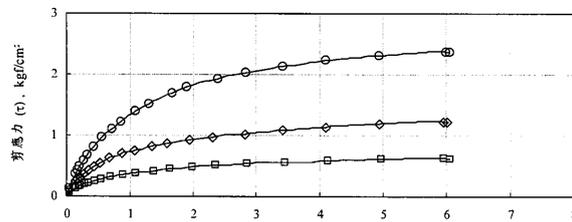
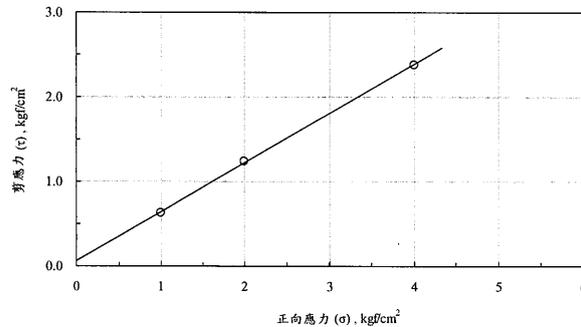
頁數：6 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-6	樣號	T-1	深度(m)	1.80-2.55	儀器型式	應變控制式
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	SM	C' (kgf/cm ²)	0.06
土樣狀態	未擾動	土樣描述	粉土質砂			Ø' (°)	30.2

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	1.0	2.02	6.00	17.8	1.58	1.34	1.00	47.8	0.67	100.0
2	◇	2.0	2.00	6.00	23.2	1.60	1.30	1.06	58.7	0.63	100.0
3	○	4.0	2.01	6.00	20.1	1.66	1.38	0.94	57.2	0.48	100.0



--- 6 ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

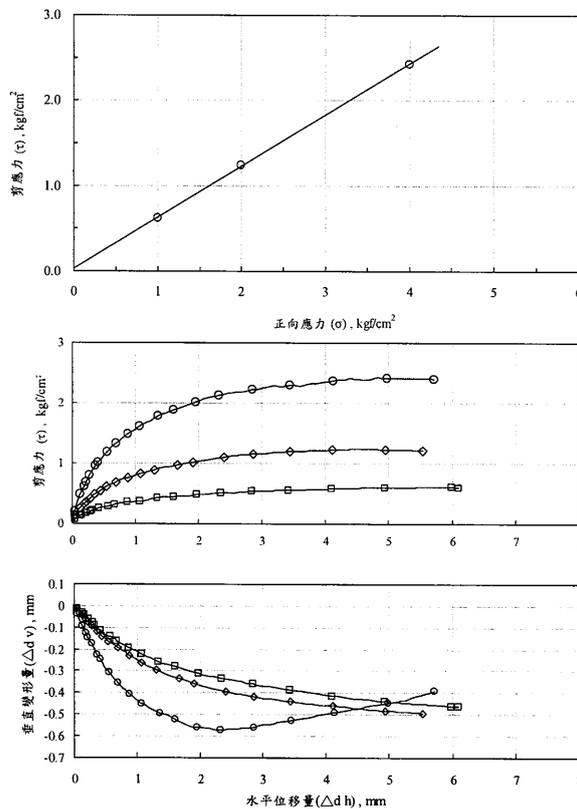
頁數：7 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-7	樣號	T-1	深度(m)	1.80-2.55	儀器型式		應變控制式	
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	SM	C' (kgf/cm ²)		0.03	
土樣狀態	未擾動	土樣描述	粉土質砂			φ' (°)		31.0	

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	1.0	2.01	6.00	11.9	1.56	1.39	0.93	34.3	0.69	100.0
2	◇	2.0	2.00	6.00	26.3	1.75	1.38	0.95	74.8	0.56	100.0
3	○	4.0	2.01	6.01	31.4	1.79	1.36	0.98	86.5	0.73	100.0



--- 7 ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

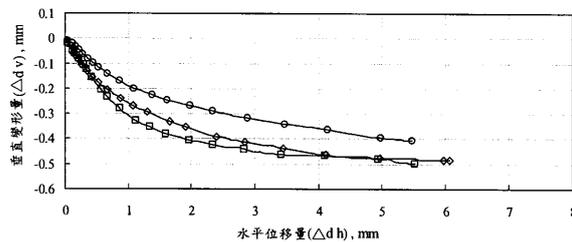
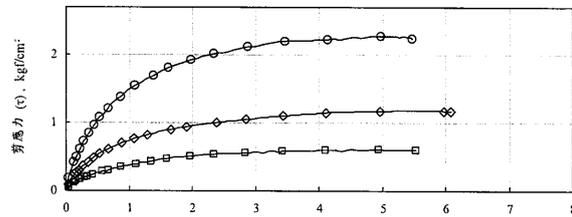
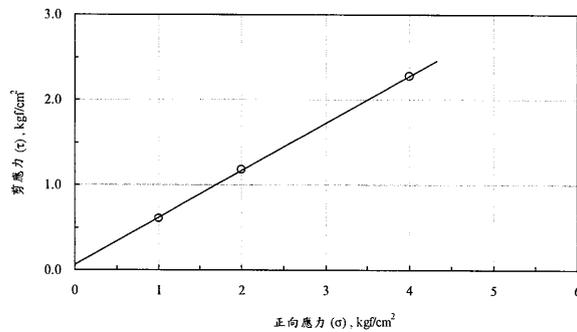
頁數：8 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-8	樣號	T-1	深度(m)	1.80-2.55	儀器型式	應變控制式
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	ML	C' (kgf/cm ²)	0.06
土樣狀態	未擾動	土樣描述	砂質粉土			Ø' (°)	29.1

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	1.0	2.00	6.00	26.7	1.80	1.42	0.87	81.5	0.63	100.0
2	◇	2.0	2.01	6.00	25.3	1.82	1.46	0.82	81.8	0.50	100.0
3	○	4.0	2.00	6.00	18.4	1.86	1.57	0.69	70.8	0.38	100.0



--- 8 ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

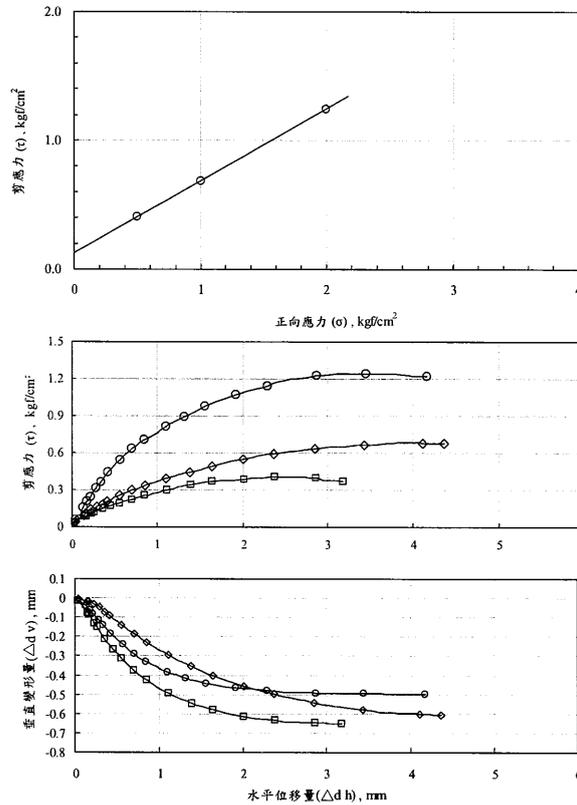
頁數：9 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-9	樣號	T-1	深度(m)	1.80-2.55	儀器型式	應變控制式
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	ML	C' (kgf/cm ²)	0.13
土樣狀態	未擾動	土樣描述	砂質粉土			Ø' (°)	29.2

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	0.5	2.00	6.00	15.0	1.84	1.60	0.72	57.5	0.54	100.0
2	◇	1.0	2.01	6.00	23.4	1.88	1.53	0.80	80.4	0.55	100.0
3	○	2.0	1.92	6.00	10.7	1.89	1.71	0.61	48.5	0.43	100.0



--- 9 ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

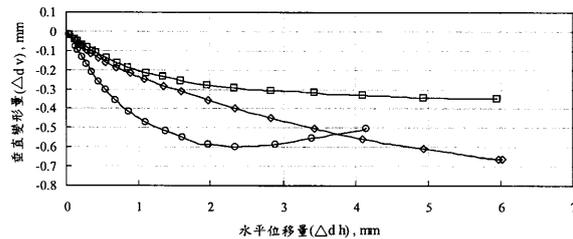
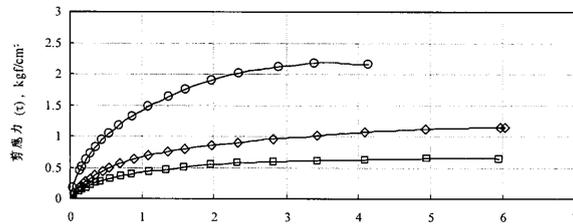
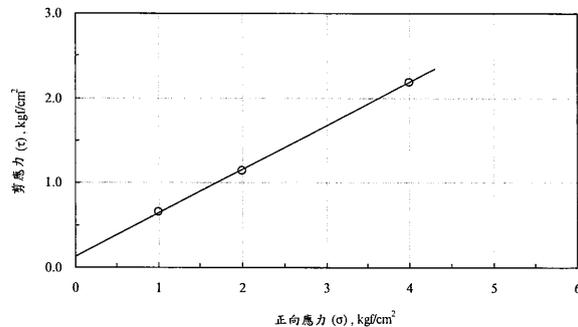
頁數：10 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-9	樣號	T-2	深度(m)	3.30-4.05	儀器型式	應變控制式
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	ML	C' (kgf/cm ²)	0.13
土樣狀態	未擾動	土樣描述	砂質粉土			Ø' (°)	27.1

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	1.0	2.01	6.00	9.2	1.50	1.38	0.93	26.3	0.72	100.0
2	◇	2.0	2.01	6.00	12.1	1.53	1.37	0.94	34.1	0.61	100.0
3	○	4.0	2.00	6.00	23.5	1.65	1.33	1.00	62.8	0.50	100.0



---- 10 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

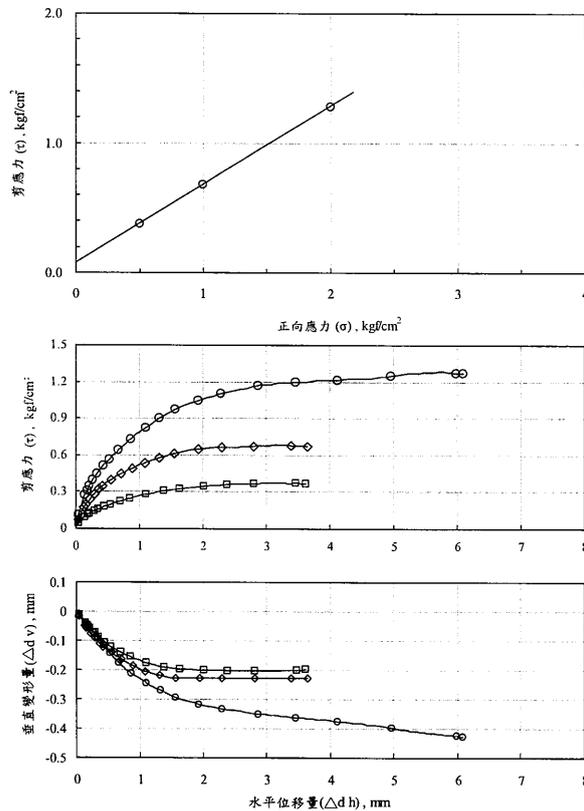
頁數：11 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-10	樣號	T-1	深度(m)	1.80-2.55	儀器型式	應變控制式
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	SM	C' (kgf/cm ²)	0.08
土樣狀態	未擾動	土樣描述	粉土質砂			φ' (°)	31.1

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	0.5	2.01	6.00	14.2	1.60	1.40	0.93	41.2	0.72	100.0
2	◇	1.0	2.00	6.00	13.4	1.70	1.50	0.81	44.8	0.60	100.0
3	○	2.0	2.00	6.00	18.3	1.83	1.55	0.75	65.9	0.46	100.0



---- 11 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

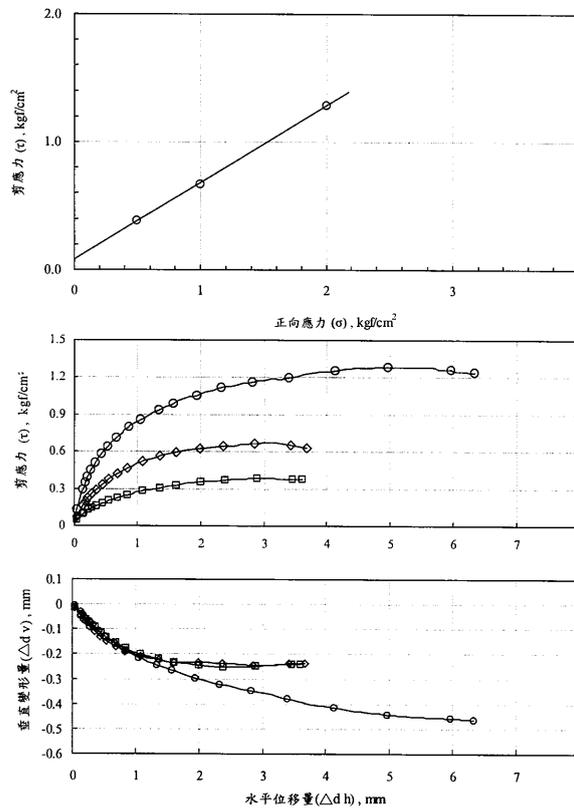
頁數：12 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-10	樣號	T-2	深度(m)	3.30-4.05	儀器型式		應變控制式	
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	ML	C' (kgf/cm ²)		0.08	
土樣狀態	未擾動	土樣描述	含砂之粉土			Ø' (°)		31.0	

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	0.50	2.01	6.00	24.4	1.81	1.46	0.88	75.9	0.68	100.0
2	◇	1.00	2.01	6.00	24.0	1.83	1.47	0.86	76.4	0.64	100.0
3	○	2.00	2.00	6.00	24.7	1.90	1.53	0.80	84.9	0.48	100.0



本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

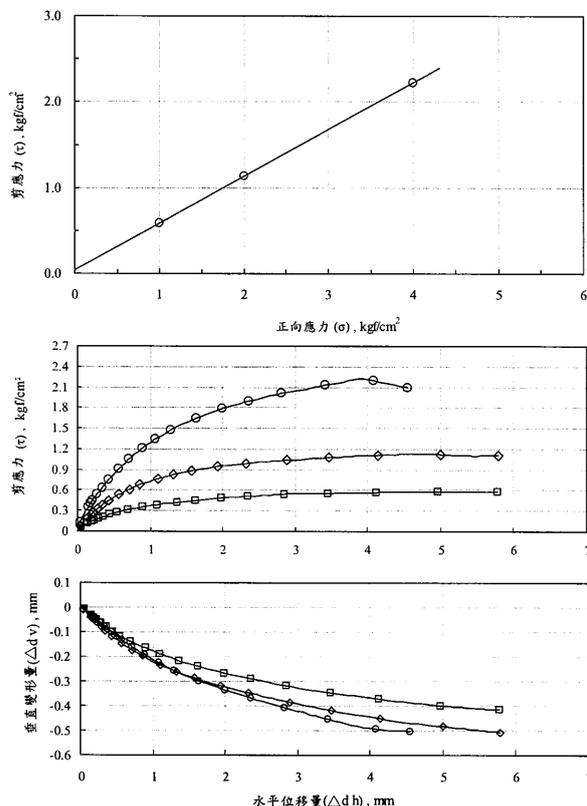
頁數：13 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-11	樣號	T-1	深度(m)	1.80-2.55	儀器型式		應變控制式	
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	ML	C' (kgf/cm ²)		0.04	
土樣狀態	未擾動	土樣描述	砂質粉土			Ø' (°)		28.6	

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	1.0	2.01	6.01	19.9	1.71	1.42	0.90	59.9	0.53	100.0
2	◇	2.0	2.01	6.00	18.4	1.71	1.45	0.87	57.3	0.52	100.0
3	○	4.0	2.00	6.00	20.1	1.74	1.45	0.86	63.0	0.41	100.0



--- 13 ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

頁數：14 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤一般物理性試驗結果 1：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	含水量 W (%)	比重 G _s	液性 限度 LL	塑性 指數 PI	粒徑分析(%)				均勻 係數 C _u	曲率 係數 C _c
							礫石	砂	粉土	黏土		
BH-1	T-1	12.30-13.05	22.2	2.68	-	NP	0	88	6	6	22.6	5.7
BH-2	T-1	12.30-13.05	28.0	2.65	-	NP	0	33	54	13	20.6	3.1
BH-3	T-1	10.80-11.55	27.5	2.65	-	NP	0	70	26	4	6.6	2.1
BH-5	T-1	1.80-2.50	10.2	2.69	-	NP	0	89	10	1	8.9	1.1
BH-6	T-1	1.80-2.55	11.6	2.68	-	NP	0	64	33	3	8.6	1.3
BH-7	T-1	1.80-2.55	12.1	2.69	-	NP	0	54	39	7	16.9	1.2
BH-8	T-1	1.80-2.55	16.7	2.65	-	NP	0	43	49	8	8.7	2.0
BH-9	T-1	1.80-2.55	15.7	2.74	-	NP	0	40	52	8	11.7	1.8
BH-9	T-2	3.30-4.05	11.7	2.66	-	NP	0	44	52	4	5.0	1.2
BH-10	T-1	1.80-2.55	21.8	2.71	-	NP	0	51	44	5	10.7	2.2
BH-10	T-2	3.30-4.05	23.2	2.74	-	NP	0	23	65	12	15.8	2.6
BH-11	T-1	1.80-2.55	17.3	2.70	-	NP	0	31	60	9	10.3	2.0
以下空白												

◎土壤含水量試驗依據 CNS 5091:1986 執行、土壤比重試驗依據 CNS 5090:1988 執行，試樣取通過 2.00mm (NO.10)篩、土壤阿太堡試驗依據 CNS 5088:2010 執行、土壤粒徑分析試驗依據 CNS 11776:2011 執行。

◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。

◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。

---- 14 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

頁數：15 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

土壤一般物理性試驗結果 2：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	分類符號 Group Symbol	分類名稱 Group Name	非 TAF 認證範圍			
					SPT N 值	銅圈 數量 (個)	孔隙 比 e	ρ_t g/cm ³
BH-1	T-1	12.30-13.05	SP-SM	含粉土之級配不良砂	-	-	-	-
BH-2	T-1	12.30-13.05	ML	砂質粉土	-	-	-	-
BH-3	T-1	10.80-11.55	SM	粉土質砂	-	-	-	-
BH-5	T-1	1.80-2.50	SW-SM	含粉土之級配良好砂	-	-	-	-
BH-6	T-1	1.80-2.55	SM	粉土質砂	-	-	-	-
BH-7	T-1	1.80-2.55	SM	粉土質砂	-	-	-	-
BH-8	T-1	1.80-2.55	ML	砂質粉土	-	-	-	-
BH-9	T-1	1.80-2.55	ML	砂質粉土	-	-	-	-
BH-9	T-2	3.30-4.05	ML	砂質粉土	-	-	-	-
BH-10	T-1	1.80-2.55	SM	粉土質砂	-	-	-	-
BH-10	T-2	3.30-4.05	ML	含砂之粉土	-	-	-	-
BH-11	T-1	1.80-2.55	ML	砂質粉土	-	-	-	-
以下空白								

- ◎分類試驗依據 CNS 12387:1988 執行。
- ◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。
- ◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。
- ◎本試驗報告孔號、樣號、深度及 N 值由顧客提供。
- ◎樣品描述:同樣品名稱。
- ◎本實驗室執行試驗之地點同實驗室地址。

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



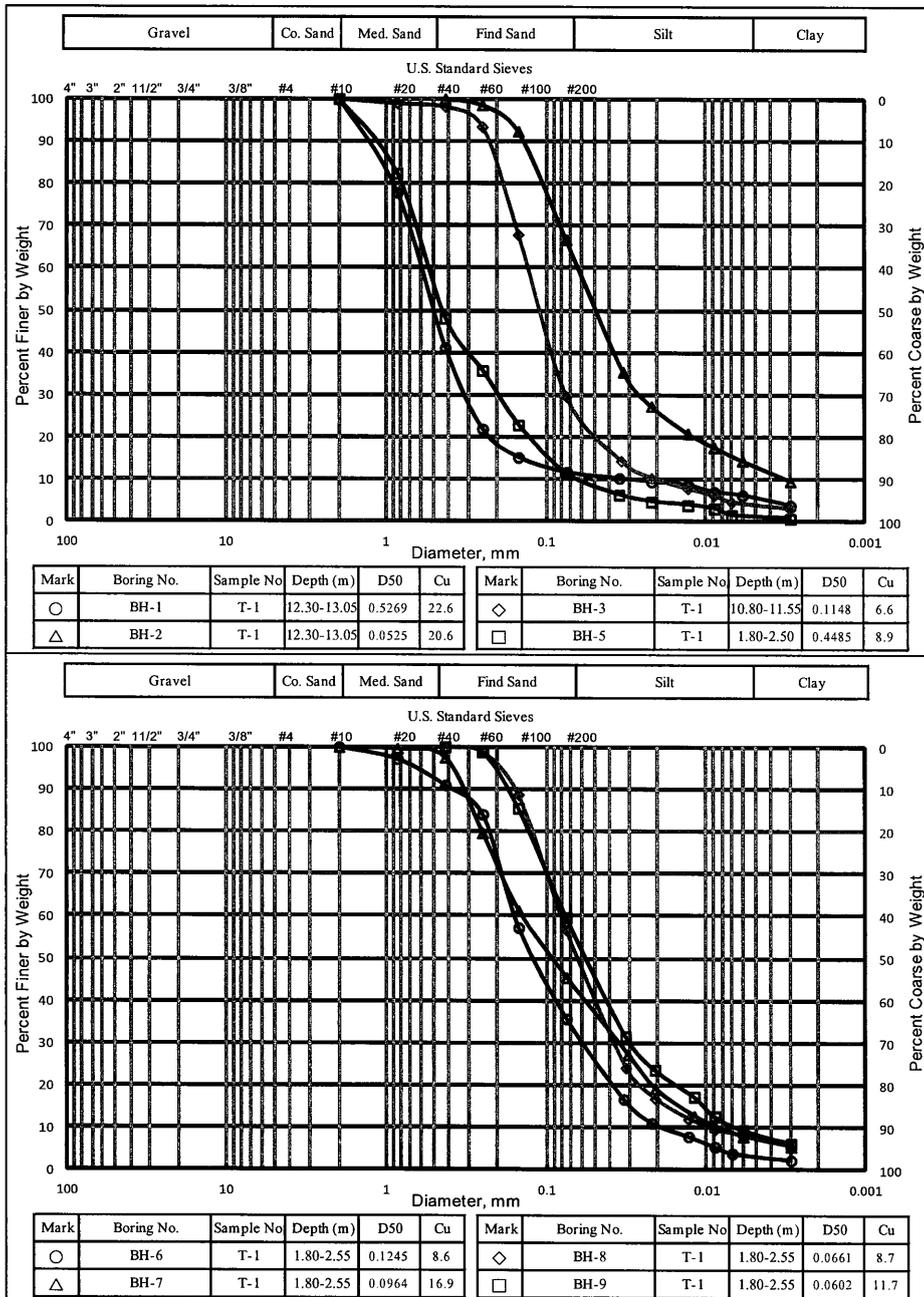
報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

頁數：16 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

粒徑分布曲線圖：



本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



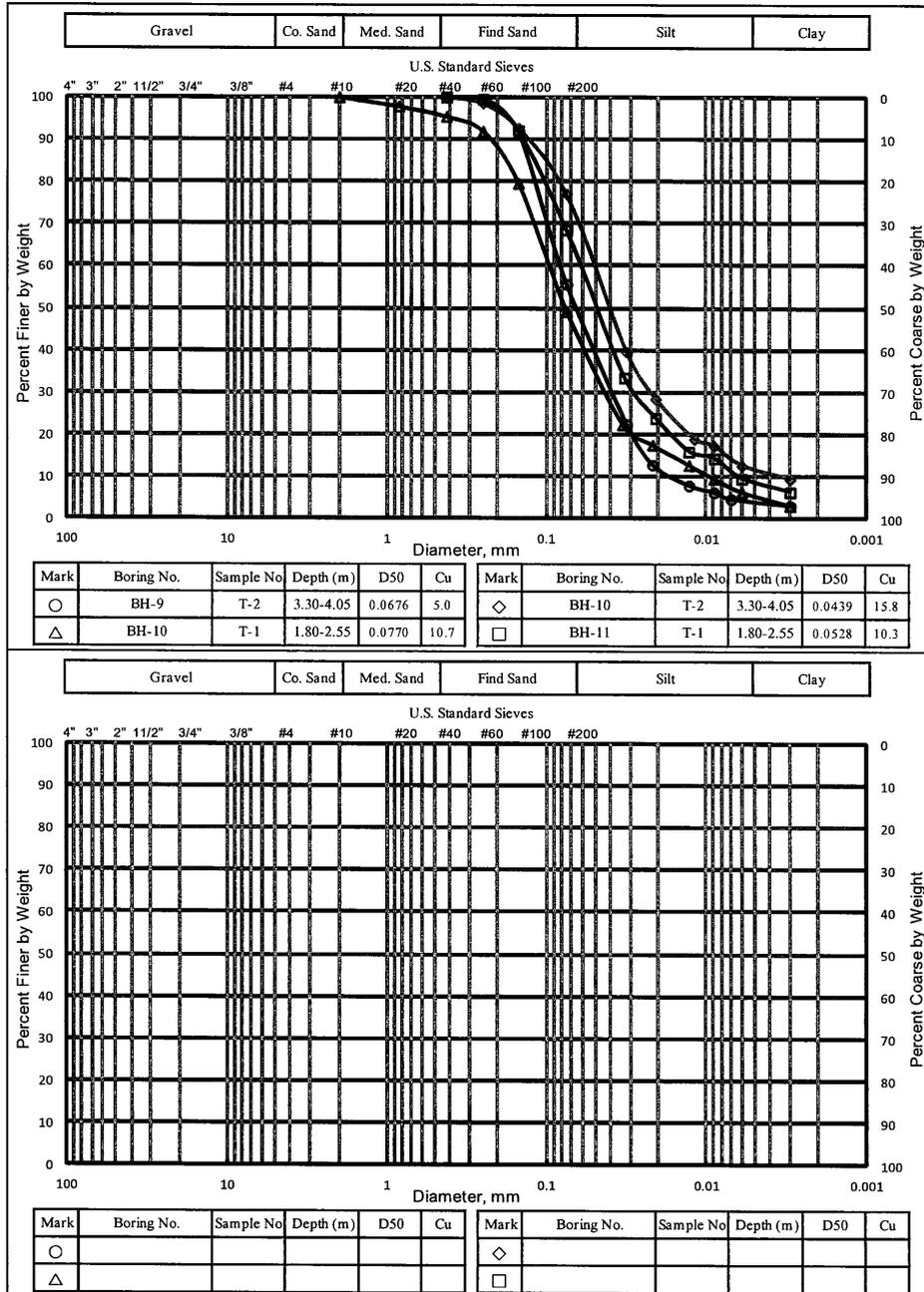
報告編號：QB-23-01249

C-23-09611

頁數：17 OF 17

報告發行日期：113年02月21日

粒徑分布曲線圖：



---- oOo ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-24-00045

C-24-00167

頁數：1 OF 6

報告發行日期：113年02月21日

工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

業主：經濟部水利署南區水資源分署

監造單位：經濟部水利署南區水資源分署

承包商：大寬工程有限公司

委託單位：大寬工程有限公司

供料廠商：大寬工程有限公司

樣品名稱：土壤薄管

取樣人員：大寬工程有限公司-吳春宏

送驗人員：大寬工程有限公司-吳春宏

會驗人員：NA

收件日期：113年01月04日

試驗日期：113年01月19日~113年02月20日

試驗方法：CNS 12384:1988

備註：1.以上資料(會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期除外)係由顧客提供

2.除非另有說明，此報告結果僅適用於收取之試驗件
未經本公司事先書面同意，此報告不可部分複製

3.收件方式為第三者親送；收件地點：同實驗室地址

4.本報告Cc結果由 $C_c = \frac{\Delta e}{\log\left(\frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma'}{\sigma'_0}\right)}$ 求得

5.本報告Cs結果由 $C_s = \frac{\Delta e}{\log[(\sigma'_0 + \Delta\sigma') - \sigma'_0]}$ 求得

6.本報告預壓密應力由 A.Casagrande 圖解法求得

--- 1 ---

王俊傑

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準.

報告簽署人

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-24-00045

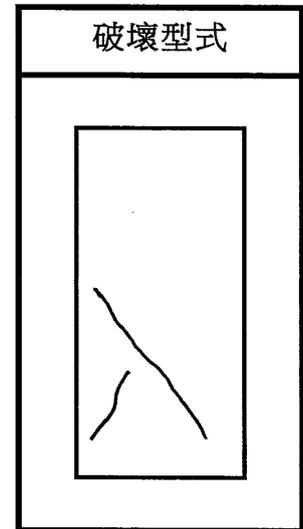
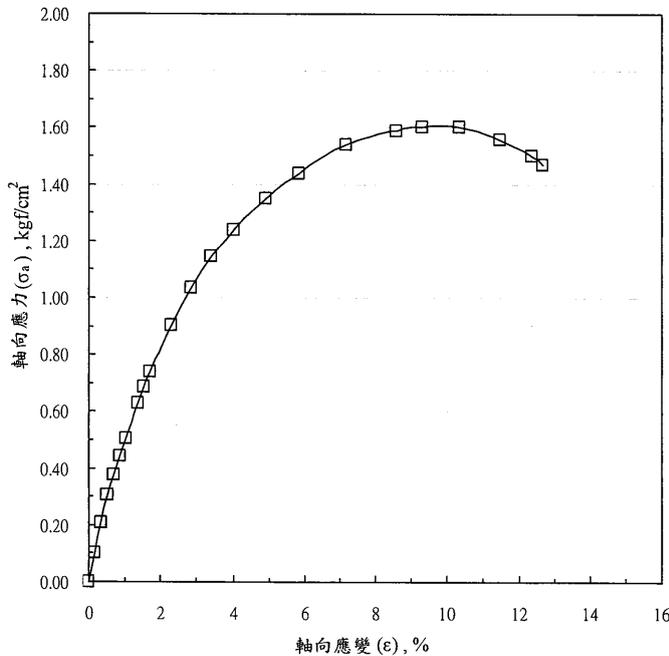
C-24-00167

頁數：2 OF 6

報告發行日期：113年02月21日

=====
土壤無圍壓縮試驗結果:

孔 號		BH-8		樣 號		T-2		深 度(m)		9.30-10.05	
土樣狀態		原土樣				試樣資料		LL	32	高度(cm)	14.99
分類符號		CL						PL	23	直徑(cm)	7.35
試體 編號	代表 符號	試體狀態			長度直徑比	破壞應變量 (ϵ_f , %)	平均變形速率 (mm/min)	無圍壓縮強度 (q_u , kgf/cm ²)	剪力強度 (S_u , kgf/cm ²)		
		含水量 W, %	飽和度 S, %	乾密度 g/cm ³							
1	□	30.3	98.3	1.48	2.0	10.0	2.59	1.61	0.80		



◎本試驗之含水量是由整個試體求得之初始含水量。

---- 2 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-24-00045

C-24-00167

頁數：3 OF 6

報告發行日期：113年02月21日

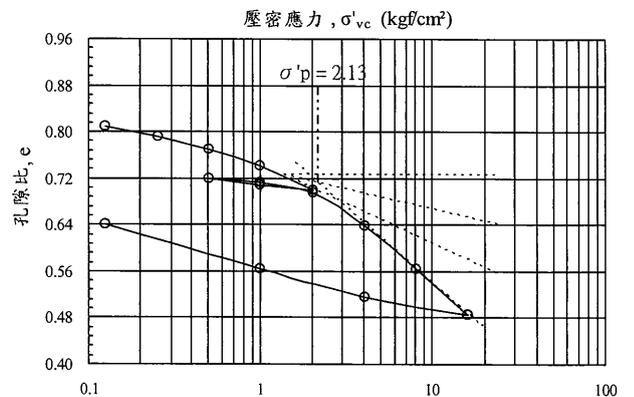
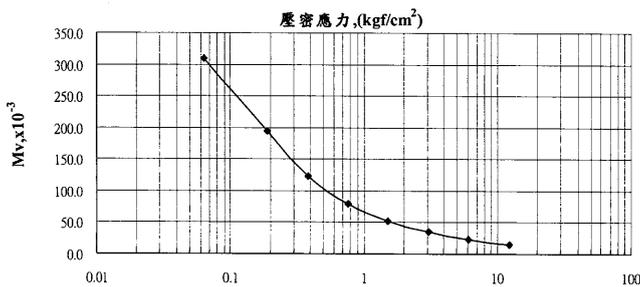
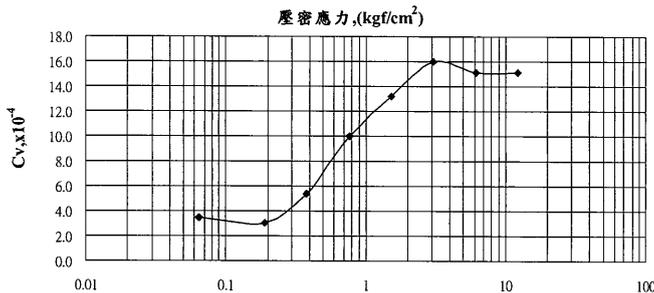
試驗方法：CNS 12239:1988

=====
土壤單向度壓密試驗結果：

孔號	BH-8	樣號	T-2	深度(m)	9.30-10.05
液性限度, LL	32	塑性限度, PL	23	土壤分類	CL
比重, Gs	2.72	土樣描述	低塑性黏土		

試驗前		試驗後	
含水量 (%)	30.7	含水量 (%)	25.3
濕密度 (g/cm ³)	1.91	濕密度 (g/cm ³)	2.02
孔隙比	0.87	孔隙比	0.69
飽和度 (%)	96.1	飽和度 (%)	100.0
高度 (cm)	1.98	高度 (cm)	1.79
直徑 (cm)	6.35	直徑 (cm)	6.35

壓縮指數 Cc	0.258
回脹指數 Cs	0.034
預壓密應力 σ'_p (kgf/cm ²)	2.13



--- 3 ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



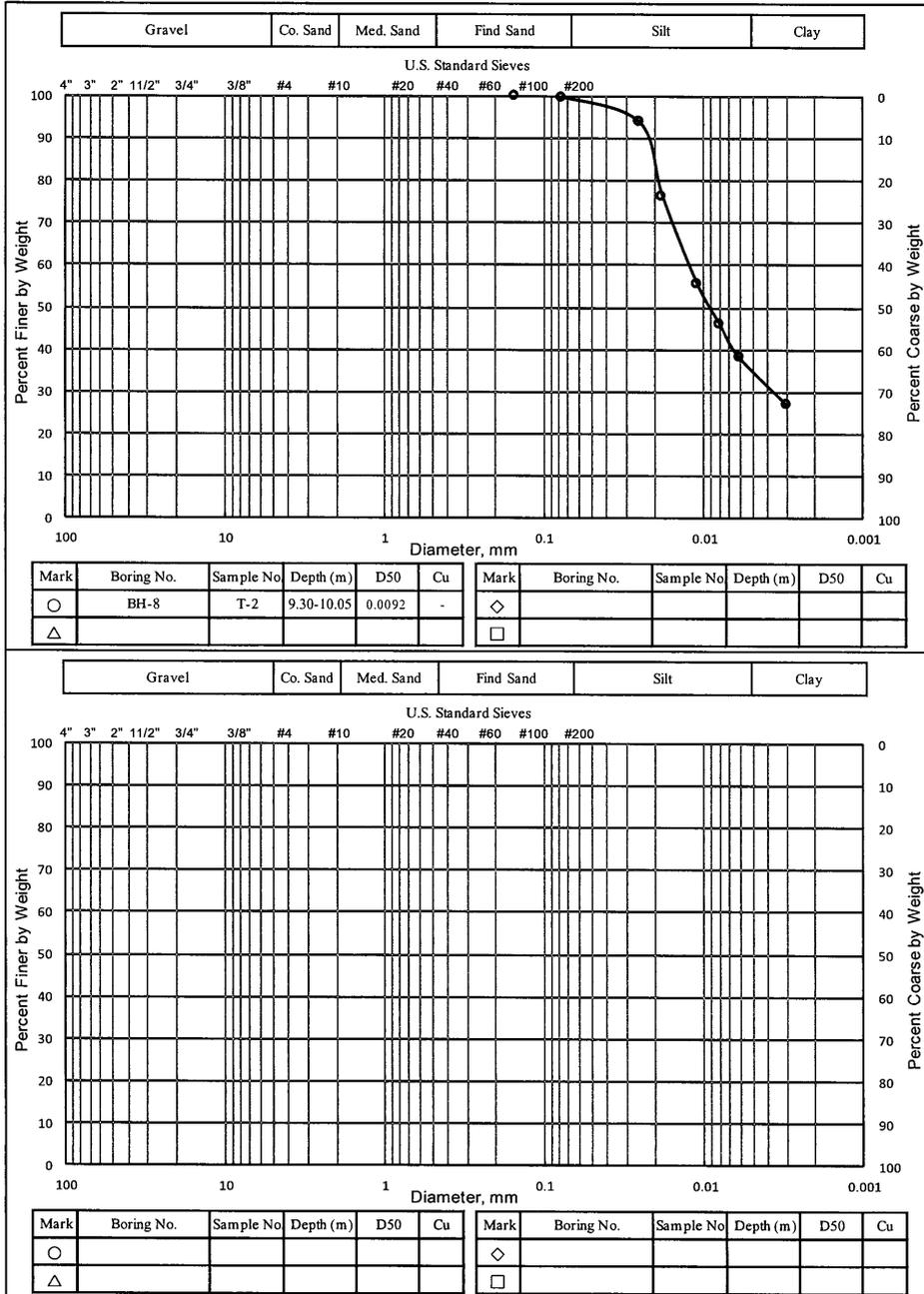
報告編號：QB-24-00045

C-24-00167

頁數：6 OF 6

報告發行日期：113年02月21日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- oOo ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.



財團法人 中興工程顧問社
SINOTECH ENGINEERING CONSULTANTS, INC.

大地工程研究中心試驗室

GEOTECHNICAL ENGINEERING RESEARCH CENTER

臺北市內湖區新湖二路280號B1
電話：(02)8791-9198 傳真：(02)8791-1203

B1, No.280, Xinhu 2nd Rd., Neihu Dist., Taipei, R.O.C.
TEL:(02)8791-9198 FAX:(02)8791-1203

試驗報告 Report of Test

※計畫名稱 Project	: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作
計畫編號 Project ID	: TG23542
※委託單位 Applicant	: 大寬工程有限公司
TAF報告編號 Report ID	: 23056
報告日期 Report Date	: 2024/1/19

附註：

1. 本報告分離使用無效，除獲本試驗室書面同意不得塗改及摘錄複製使用，但全部複製除外。
2. 本報告試樣由委託者自行取樣，所列紀錄僅對樣品負責。
3. 標註"※"欄位資訊係由委託者提供資訊抄錄。

Note：

1. This report must not be modified, extracted or copied in any way without previous written consent by GERCT laboratory, SINOTECH.
2. Samples have been provided by the client. The results in this report only apply to the samples as received.
3. "※"Marking information is transcription by Client provided information.

計畫承辦人
Undertaker

陳忠奇

試驗室主管
Laboratory
management

林金成





財團法人 中興工程顧問社
SINOTECH ENGINEERING CONSULTANTS, INC.

大地工程研究中心試驗室

GEOTECHNICAL ENGINEERING RESEARCH CENTER



臺北市內湖區新湖二路280號B1
電話: (02)8791-9198 傳真: (02)8791-1203

B1, No.280, Xinhu 2nd Rd., Neihu Dist., Taipei ,R.O.C.
TEL:(02)8791-9198 FAX:(02)8791-1203

認證項目試驗報告 Accredited Report of Test

Page: 1/5

報告編號 Report ID : 23056 報告日期 Report Date : 2024/1/19
申請日期 Applicant Date : 2023/12/28 試驗期間 Test Date : 2024/1/8 ~ 2024/1/16

※計畫名稱 Project ID	: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作		
※委託單位 Applicant	: 大寬工程有限公司		
※委託者 Delegator	: 吳春宏		
會驗者 Examiner	: NA		
試驗項目 Test Item	:	試驗數量(組) Quantity(set)	頁次 (Page)
CIU凝聚性土壤壓密不排水三軸試驗(ASTM)		2	2~3
SUC_凝聚性土壤無圍壓縮強度試驗(原狀土)		2	4~5

附註:

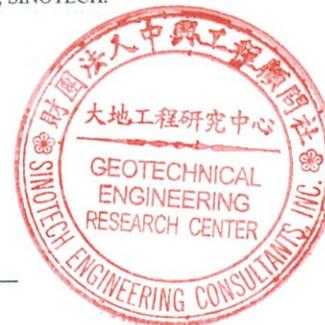
1. 本報告分離使用無效, 除獲本試驗室書面同意不得塗改及摘錄複製使用, 但全部複製除外。
2. 本報告試樣由委託者自行取樣, 所列紀錄僅對樣品負責。
3. 標註"※"欄位資訊係由委託者提供資訊抄錄。
4. 試驗者標註(台大試驗室), 測試場址:10617 臺北市羅斯福路四段一號
5. 試驗者標註(成大試驗室), 測試場址:701台南市東區大學路一號

Note:

1. This report must not be modified, extracted or copied in any way without previous written consent by GERCT laboratory, SINOTECH.
2. Samples have been provided by the client. The results in this report only apply to the samples as received.
3. "※"Marking information is transcription by Client provided information.
4. The tester marked (台大試驗室), and the test site: No. 1, Sec. 4, Roosevelt Rd., Taipei 10617, Taiwan (R.O.C.)
5. The tester marked (成大試驗室), and the test site: No.1, University Road, Tainan City 701, Taiwan (R.O.C)

計畫承辦人 Undertaker : 陳忠奇

報告簽署人 Signatory : 吳年昌



凝聚性土壤壓密不排水三軸試驗報告

Result of Consolidated Undrained Triaxial Compression Test for Cohesive Soils (CIU)

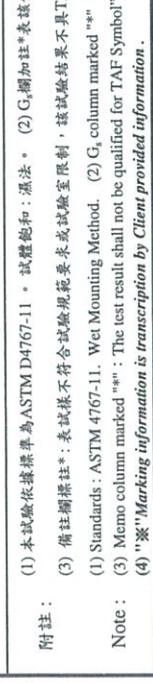
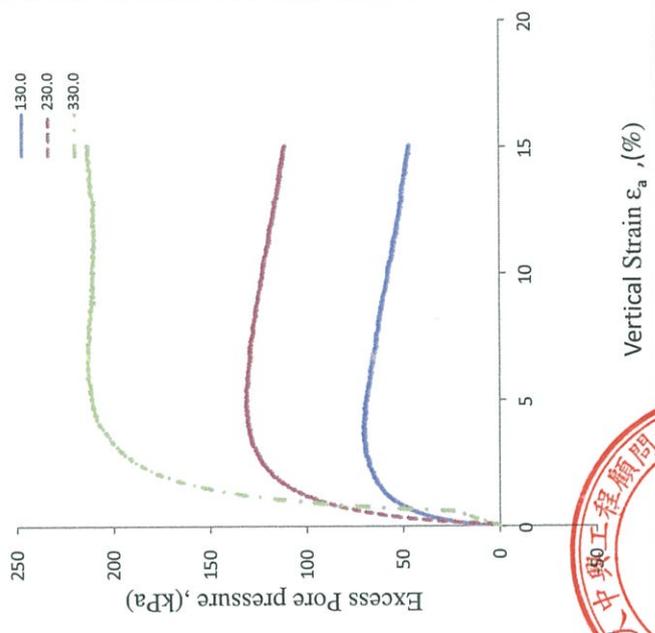
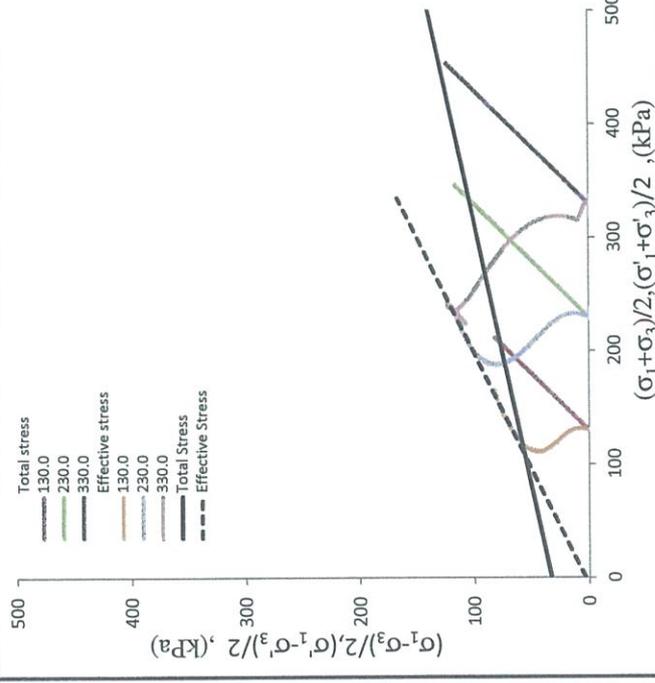
報告編號 Report ID : 23056

Page: 2/5

計畫編號 Project ID : TC23542

計畫名稱 Project : 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

*孔號 Borehole ID	*樣號 Sample ID	*深度 Sample Depth (m)	試體編號 Specimen ID	比重 Specific Gravity G_s	初始高度 Initial Height (mm)	初始直徑 Initial Diameter (mm)	初始含水量 Initial Water Content (%)	初始乾密度 Initial Dry Density (kN/m^3)	背水壓 Back Pressure (kPa)	飽和度 Saturation B value (-)	軸向壓密應力 Axial Consolidation Stress (kPa)	徑向壓密應力 Radial Consolidation Stress (kPa)	軸差應力 Deviator Stress at Peak (kPa)	破壞應變 Axial Strain at Peak (%)	破壞孔隙水壓 Excess Pore Pressure at Peak (kPa)	剪動速率 Shear Rate (mm/min)	土壤分類 Soil Classification	試體類型 Specimen Type	備註 Memo	非TAF認證項目 No TAF Symbol				
																				Cohesion (kPa)	ϕ	ϕ'		
BH-6	T-2	10.80-10.95	T-2_CIU_1	2.77	145.5	72.4	31.1	14.6	340.0	0.97	130.0	130.0	163.0	14.9	46.6	0.014	CL	Intact		33.8	4.1	12.3	29.2	
BH-6	T-2	10.95-11.10	T-2_CIU_2	2.77	145.8	72.6	30.6	14.9	340.0	0.95	230.0	230.0	231.1	14.6	112.1	0.014	CL	Intact						
BH-6	T-2	11.10-11.25	T-2_CIU_3	2.77	145.6	72.6	31.8	14.8	290.0	0.95	330.0	330.0	245.6	8.6	212.1	0.014	CL	Intact						



附註:

- 本試驗依據標準為ASTM D4767-11。試體飽和:濕法。(2) G_s欄加註*表該值為業主指定,試驗室負責。
- 備註欄標註*:表該樣不符合試驗規範要求或試驗室限制,該試驗結果不具TAF symbol。(4)標註"※"欄位資訊係由委託者提供資訊抄錄。
- Standards: ASTM 4767-11. Wet Mounting Method。(2) G_s column marked "*": The G_s value has been provided by the client. The laboratory is exempt from liability.
- Memo column marked "**": The test result shall not be qualified for TAF Symbol because the specimen did not agree with test specifications or restrictions of test equipment.
- "※"Marking information is transcription by Client provided information.

試驗日期
Test Date
2024/1/10-2024/1/16

試驗者
Tester
陳忠奇

凝聚性土壤壓密不排水三軸試驗報告

Result of Consolidated Undrained Triaxial Compression Test for Cohesive Soils (CIU)

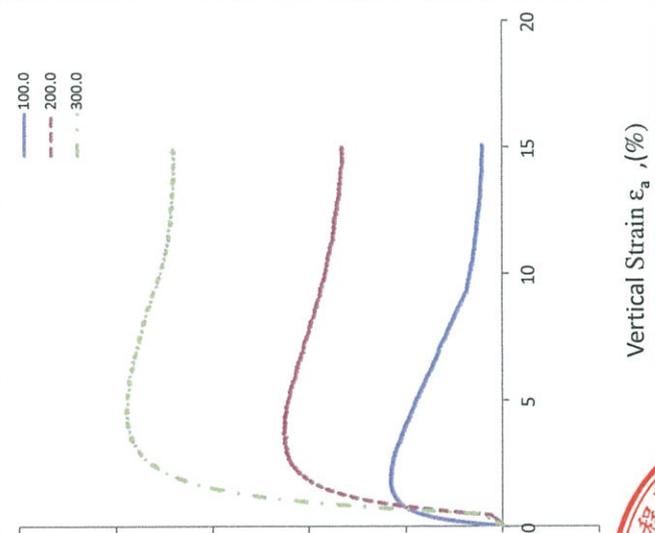
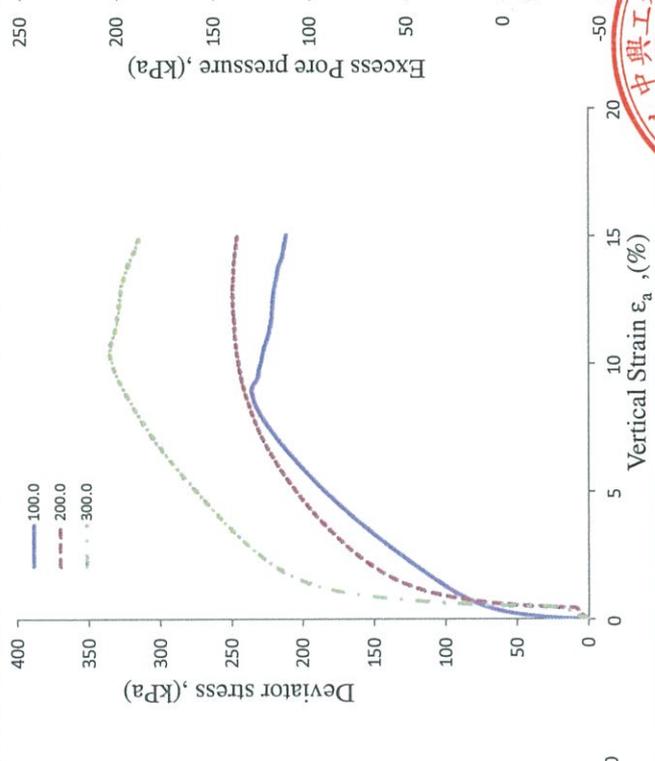
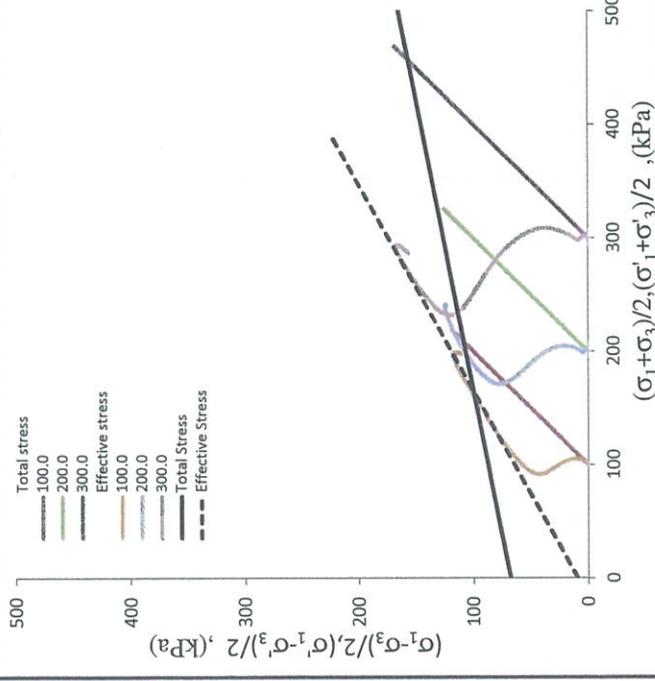
報告編號 Report ID : 23056

Page: 3/5

計畫編號 Project ID : TC23542

計畫名稱 Project : 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

*孔號 Borehole ID	*樣號 Sample ID	*深度 Sample Depth (m)	試體編號 Specimen ID	比重 Specific Gravity G_s	初始高度 Initial Height (mm)	初始直徑 Initial Diameter (mm)	初始含水量 Initial Water Content (%)	初始乾密度 Initial Dry Density (RN/m^3)	背水壓 Back Pressure (kPa)	飽和度 Saturation B value (-)	軸向壓密應力 Axial Consolidation Stress (kPa)	徑向壓密應力 Radial Consolidation Stress (kPa)	軸差應力 Deviator Stress at Peak (kPa)	破壞應變 Axial Strain at Peak (%)	破壞孔隙水壓 Excess Pore Pressure at Peak (kPa)	剪動速率 Shear Rate (mm/min)	土壤分類 Soil Classification	試體類型 Specimen Type	備註 Memo	非TAF認證項目 No TAF Symbol				
																				Cohesion (kPa)	Eric. Angle (degree)	C	ϕ'	
BH-7	T-2	9.30-9.45	T-2_CIU_1	2.75	144.8	72.6	32.4	15.1	90.0	0.97	100.0	100.0	236.4	8.9	20.9	0.135	CL	Intact		69.3	11.4	11.2	33.4	
BH-7	T-2	9.45-9.60	T-2_CIU_2	2.75	144.5	72.5	31.1	14.3	90.0	0.96	200.0	200.0	249.6	12.9	84.6	0.135	CL	Intact						
BH-7	T-2	9.60-9.75	T-2_CIU_3	2.75	144.4	72.1	30.5	14.9	90.0	0.96	300.0	300.0	335.9	10.5	175.5	0.135	CL	Intact						



附註: (1) 本試驗依據標準為ASTM D4767-11。試體飽和:濕法。(2) G_s 欄加註*表該值為業主指定,試驗室負責。

(3) 備註欄標註*: 表該樣不符合試驗規範要求或試驗室限制,該試驗結果不具TAF symbol。(4) 標註"※"欄位資訊係由委託者提供資訊抄錄。

(1) Standards: ASTM 4767-11. Wet Mounting Method. (2) G_s column marked "*": The G_s value has been provided by the client. The laboratory is exempt from liability.

(3) Memo column marked "*": The test result shall not be qualified for TAF Symbol because the specimen did not agree with test specifications or restrictions of test equipment.

(4) "※": Marking information is transcription by Client provided information.

試驗日期
Test Date

2024/1/8-2024/1/11

試驗者
Tester

陳忠奇



凝聚性土壤無圍壓壓縮強度試驗報告

Result of Unconfined Compressive Strength of Cohesive Soil (SUC)

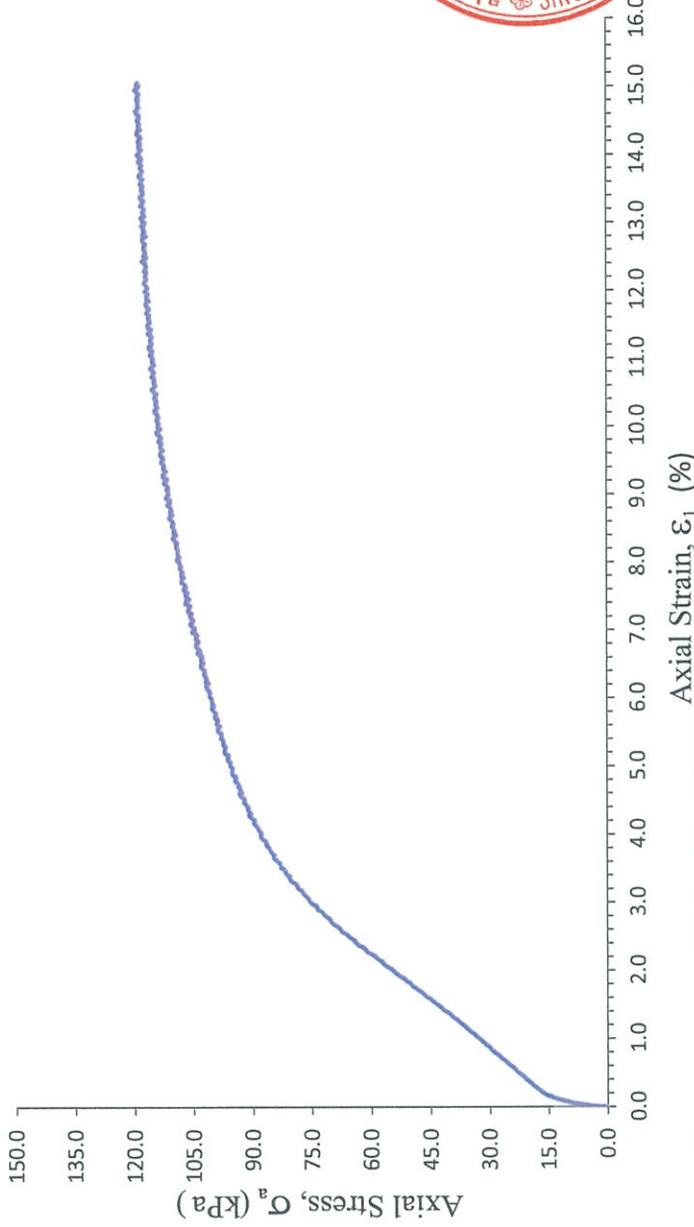
報告編號 Report ID: 23056

Page: 4/5

計畫編號 Project ID: TG23542

計畫名稱 Project: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

※孔號 Borehole ID	※樣號 Sample ID	※深度 Sample Depth (m)	試體編號 Specimen ID	比重 Specific Gravity G_s	初始高度 Initial Height (mm)	初始直徑 Initial Diameter (mm)	初始含水量 Initial Water Content (%)	初始乾密度 Initial Dry Density (kN/m^3)	抗壓強度 Compressive Strength (kPa)	破壞應變 Failure Strain (%)	剪動速率 Shear Rate (mm/min)	土壤分類 Soil Classification	試體類型 Specimen Type	備註 Memo
T-2_SUC_1	BH-6	T-2	11.25-11.40	2.77	146.10	72.60	30.5	14.7	119.7	14.9	1.553	CL	Intact	



附註: Note:	(1) 本試驗依據標準為ASTM D2166-16。(2) G_s 欄加註*表該值為業主指定, 試驗室免費。 (3) 備註欄標註*: 表試樣不符合試驗規範要求或試驗至限制, 該試驗結果不具TAF Symbol。(4) 備註"※"欄位資訊係由委託者提供資訊抄錄。The laboratory is exempt from liability. (1) Standards: ASTM D2166-16. (2) G_s column marked "*": The G_s value has been provided by the client. The laboratory is exempt from liability. (3) Memo column marked "*": The test result shall not be qualified for TAF Symbol because the specimen did not agree with test specifications or restrictions of test equipment. (4) "※"Marking information is transcription by Client provided information.		試驗日期 Test Date	2024/1/10- 2024/1/11
	試驗者 Tester	陳忠奇		

凝聚性土壤無圍壓壓縮強度試驗報告
Result of Unconfined Compressive Strength of Cohesive Soil (SUC)

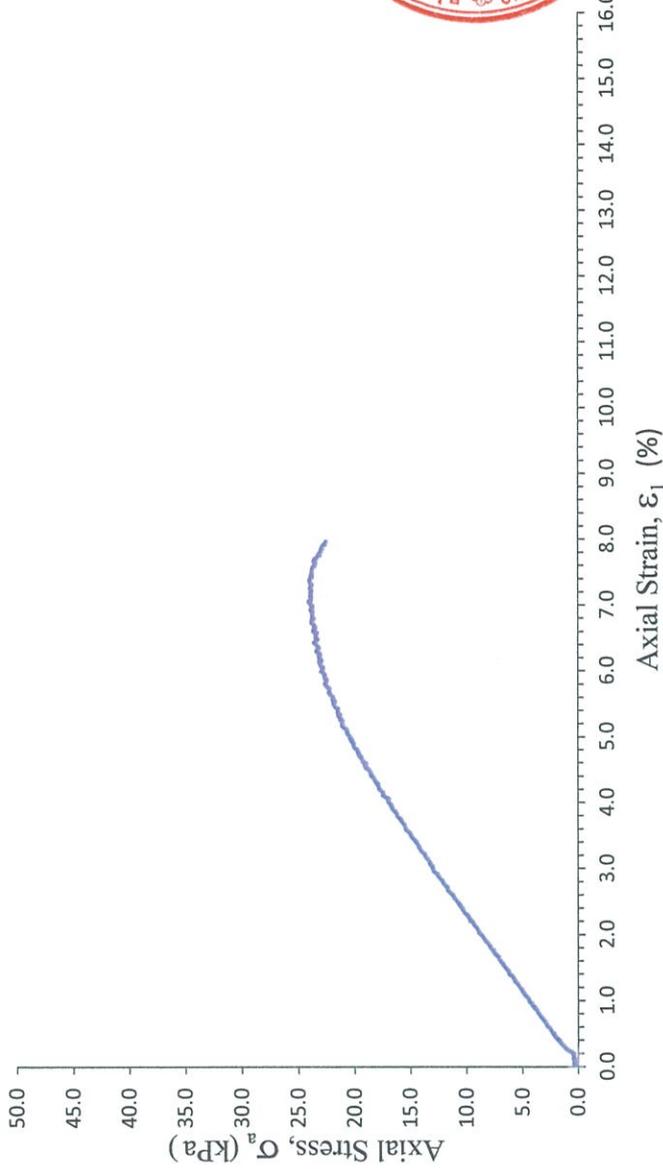
報告編號 Report ID: 23056

Page: 5/5

計畫編號 Project ID: TG23542

*計畫名稱 Project: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

*孔號 Borehole ID	*樣號 Sample ID	*深度 Sample Depth (m)	試體編號 Specimen ID	比重 Specific Gravity G_s	初始高度 Initial Height (mm)	初始直徑 Initial Diameter (mm)	初始含水量 Initial Water Content (%)	初始乾密度 Initial Dry Density (kN/m^3)	抗壓強度 Compressive Strength (kPa)	破壞應變 Failure Strain (%)	剪動速率 Shear Rate (mm/min)	土壤分類 Soil Classification	試體類型 Specimen Type	備註 Memo
T-2_SUC_1	BH-7	T-2	9.75-9.90	2.75	145.30	70.30	34.1	15.0	24.0	7.0	0.776	CL	Intact	*



附註:

(1) 本試驗依據標準為ASTM D2166-16。(2) G_s 欄加註*表該值為業主指定, 試驗室免責。

(3) 備註欄標註*: 表該樣不符合試驗規範要求或試驗室限制, 該試驗結果不具TAF Symbol。(4) 標註**表"備註"欄位資訊係由委託者提供資訊抄錄。

(1) Standards: ASTM D2166-16。(2) G_s column marked ***: The G_s value has been provided by the client. The laboratory is exempt from liability.

(3) Memo column marked **: The test result shall not be qualified for TAF Symbol because the specimen did not agree with test specifications or restrictions of test equipment.

(4) "表" Marking information is transcription by Client provided information.

Note:

試驗日期
Test Date

2024/1/8-2024/1/9

試驗者
Tester

陳忠奇

材料暨工程實驗室-仁德

試驗報告



報告編號：QB-24-00311

C-24-02752

頁數：1 OF 5

報告發行日期：113年04月22日

工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

業主：經濟部水利署南區水資源分署

監造單位：經濟部水利署南區水資源分署

承包商：大寬工程有限公司

委託單位：大寬工程有限公司

供料廠商：大寬工程有限公司

樣品名稱：土壤銅圈

取樣人員：大寬工程有限公司-吳春宏

送驗人員：大寬工程有限公司-范淑慧

會驗人員：NA

取樣日期：113年03月28日~113年04月04日

收件日期：113年04月10日

試驗日期：113年04月11日~113年04月20日

備註：1.以上資料(會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期除外)係由顧客提供

2.除非另有說明，此報告結果僅適用於收取之試驗件
未經本公司事先書面同意，此報告不可部分複製

3.收件方式為第三者親送；收件地點：同實驗室地址

--- 1 ---

王俊傑

報告簽署人

本報告若有提供規範值時，該規範值僅供參考，合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-24-00311

C-24-02752

頁數：2 OF 5

報告發行日期：113年04月22日

土壤一般物理性試驗結果 1：

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	含水量 W (%)	比重 G _s	液性 限度 LL	塑性 指數 PI	粒徑分析(%)				均勻 係數 C _u	曲率 係數 C _c
							礫石	砂	粉土	黏土		
BH-4	#S-3	7.05-7.50	16.6	2.70	-	NP	9	81	8	2	9.9	1.9
BH-4	*S-4	8.55-9.00	22.1	2.73	-	NP	0	65	23	12	-	-
BH-4	S-5	10.05-10.50	34.8	2.72	34	13	0	1	65	34	-	-
BH-4	S-6	11.55-12.00	29.3	2.77	27	8	0	2	76	22	-	-
BH-4	*S-7	13.05-13.50	21.5	2.71	-	NP	0	89	8	3	5.0	1.4
BH-4	*S-8	14.55-15.00	24.4	2.70	-	NP	0	90	8	2	4.7	1.4
BH-4	*S-9	16.05-16.50	23.5	2.71	-	NP	0	89	9	2	5.6	1.4
BH-4	*S-10	17.55-18.00	26.5	2.69	-	NP	0	72	24	4	6.4	2.5
BH-4	S-11	19.05-19.50	27.9	2.70	-	NP	0	17	64	19	-	-
BH-4	*S-13	23.55-24.00	24.8	2.69	-	NP	0	90	8	2	4.5	1.1
BH-4	*S-14	25.05-25.50	22.9	2.69	-	NP	1	91	5	3	6.6	1.4
BH-4	#S-15	26.55-27.00	18.2	2.70	-	NP	13	83	3	1	5.3	0.8
以下空白												

◎土壤含水量試驗依據 CNS 5091:1986 執行、土壤比重試驗依據 CNS 5090:1988 執行，試樣取通過 2.00mm (NO.10)篩、土壤阿太堡試驗依據 CNS 5088:2010 執行、土壤粒徑分析試驗依據 CNS 11776:2011 執行。

◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。

◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。

---- 2 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-24-00311

C-24-02752

頁數：3 OF 5

報告發行日期：113年04月22日

=====
土壤一般物理性試驗結果 2:

孔號 Hole	樣號 Sample	深度 Depth (M)	分類符號 Group Symbol	分類名稱 Group Name	非 TAF 認證範圍			
					SPT N 值	銅圖 數量 (個)	孔隙 比 e	ρ_t g/cm ³
BH-4	#S-3	7.05-7.50	SW-SM	含粉土之級配良好砂	19	2	0.54	2.05
BH-4	*S-4	8.55-9.00	SM	粉土質砂	14	2	0.62	2.06
BH-4	S-5	10.05-10.50	CL	低塑性黏土	3	3	1.06	1.78
BH-4	S-6	11.55-12.00	CL	低塑性黏土	4	3	0.87	1.91
BH-4	*S-7	13.05-13.50	SP-SM	含粉土之級配不良砂	15	2	0.76	1.87
BH-4	*S-8	14.55-15.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	15	2	0.73	1.94
BH-4	*S-9	16.05-16.50	SP-SM	含粉土之級配不良砂	15	2	0.85	1.81
BH-4	*S-10	17.55-18.00	SM	粉土質砂	16	2	0.77	1.93
BH-4	S-11	19.05-19.50	ML	含砂之粉土	16	3	0.85	1.87
BH-4	*S-13	23.55-24.00	SP-SM	含粉土之級配不良砂	21	2	0.78	1.89
BH-4	*S-14	25.05-25.50	SW-SM	含粉土之級配良好砂	23	2	0.75	1.89
BH-4	#S-15	26.55-27.00	SP	級配不良砂	25	2	0.68	1.90
以下空白								

- ◎分類試驗依據 CNS 12387:1988 執行。
- ◎本試驗報告樣號#表示樣品不在 TAF 認證範圍內。
- ◎本試驗報告樣號*表示樣品數量不符合標準方法，易產生試驗結果代表性之疑慮。
- ◎本試驗報告孔號、樣號、深度及 N 值由顧客提供。
- ◎樣品描述:同樣品名稱。
- ◎本實驗室執行試驗之地點同實驗室地址。

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

2038

試驗報告



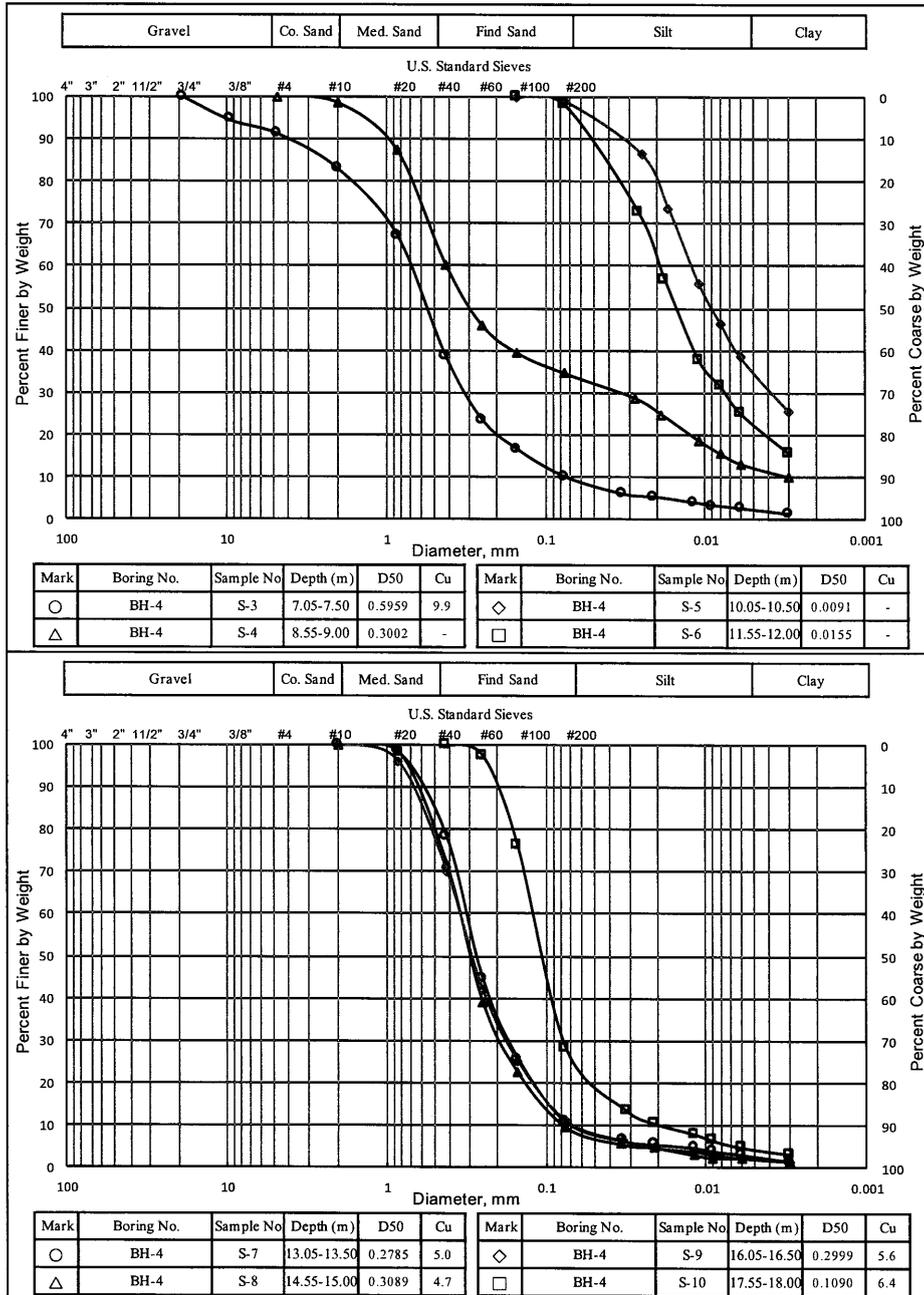
報告編號：QB-24-00311

C-24-02752

頁數：4 OF 5

報告發行日期：113年04月22日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- 4 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



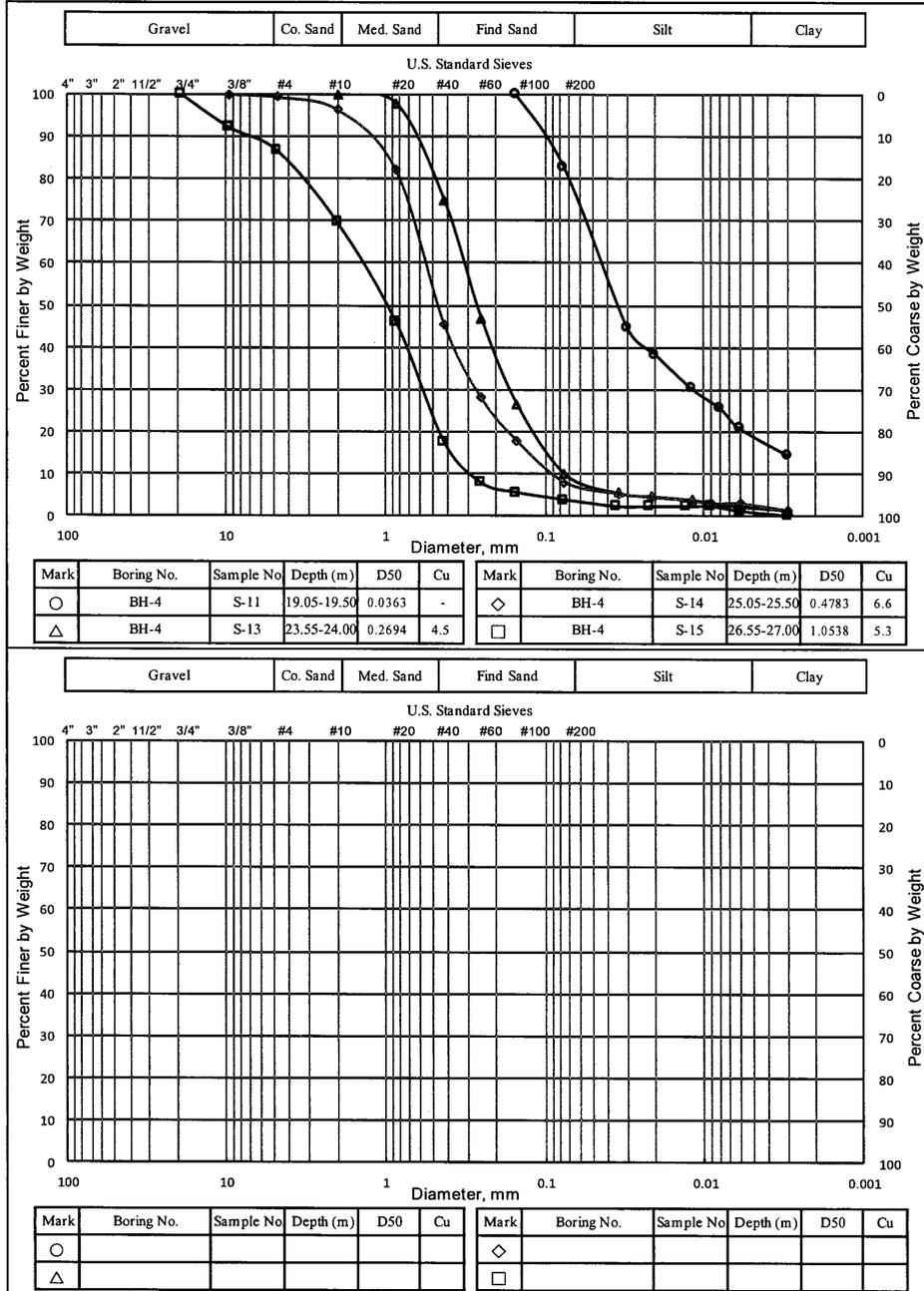
報告編號：QB-24-00311

C-24-02752

頁數：5 OF 5

報告發行日期：113年04月22日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- oOo ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-24-00312

C-24-02753

頁數：1 OF 6

報告發行日期：113年04月24日

工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

業主：經濟部水利署南區水資源分署

監造單位：經濟部水利署南區水資源分署

承包商：大寬工程有限公司

委託單位：大寬工程有限公司

供料廠商：大寬工程有限公司

樣品名稱：土壤薄管

取樣人員：大寬工程有限公司-吳春宏

送驗人員：大寬工程有限公司-范淑慧

會驗人員：NA

取樣日期：113年03月28日~113年04月04日

收件日期：113年04月10日

試驗日期：113年04月11日~113年04月23日

試驗方法：CNS 12384:1988

備註：1.以上資料(會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期除外)係由顧客提供

2.除非另有說明，此報告結果僅適用於收取之試驗件
未經本公司事先書面同意，此報告不可部分複製

3.收件方式為第三者親送；收件地點：同實驗室地址

4.本報告Cc結果由 $C_c = \frac{\Delta e}{\log\left(\frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma'}{\sigma'_0}\right)}$ 求得

5.本報告Cs結果由 $C_s = \frac{\Delta e}{\log[(\sigma'_0 + \Delta\sigma') - \sigma'_0]}$ 求得

6.本報告預壓密應力由 A.Casagrande 圖解法求得

---- 1 ----

王俊傑

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準.

報告簽署人

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-24-00312

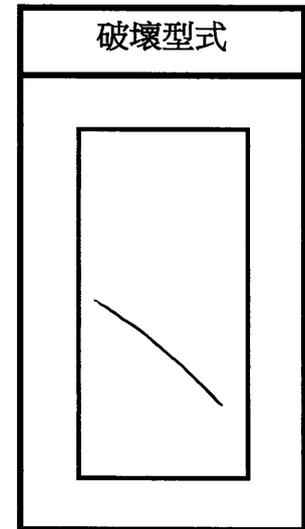
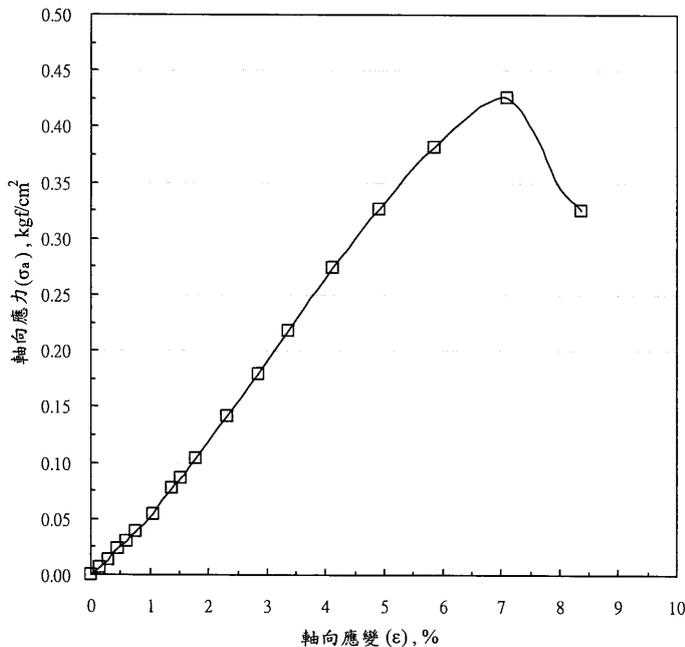
C-24-02753

頁數：2 OF 6

報告發行日期：113年04月24日

=====
土壤無圍壓縮試驗結果:

孔號		BH-4		樣號		T-1		深度(m)		9.30-10.05	
土樣狀態		未擾動土樣				試樣資料		LL	30	高度(cm)	15.01
分類符號		CL						PL	19	直徑(cm)	7.43
試體編號	代表符號	試體狀態			長度直徑比	破壞應變量 (ϵ_f , %)	平均變形速率 (mm/min)	無圍壓縮強度 (q_u , kgf/cm ²)	剪力強度 (S_u , kgf/cm ²)		
		含水量 W, %	飽和度 S, %	乾密度 g/cm ³							
1	□	27.5	91.1	1.51	2.0	7.1	2.33	0.43	0.21		



◎本試驗之含水量是由整個試體求得之初始含水量。

---- 2 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-24-00312

C-24-02753

頁數：3 OF 6

報告發行日期：113年04月24日

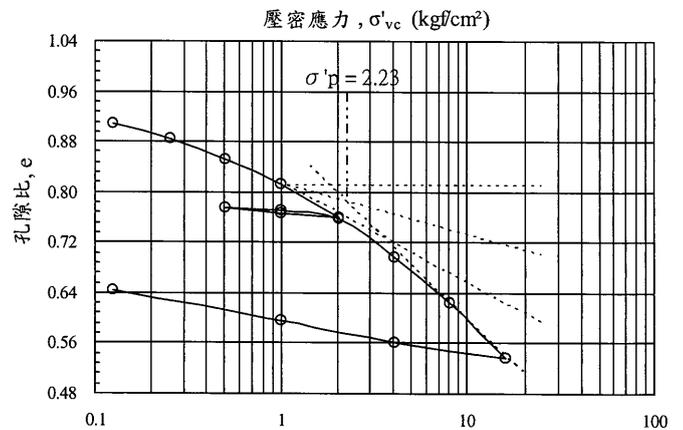
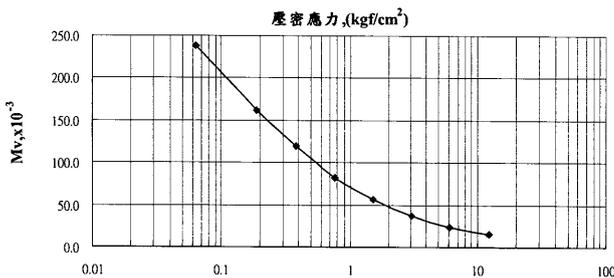
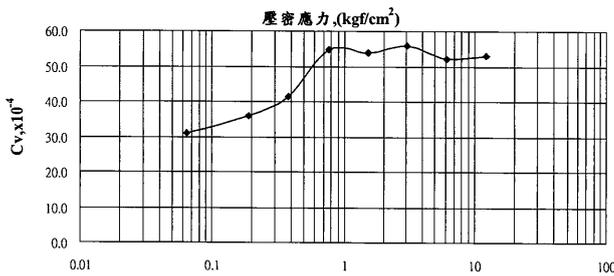
試驗方法：CNS 12239:1988

=====
土壤單向度壓密試驗結果：

孔號	BH-4	樣號	T-1	深度(m)	9.30-10.05
液性限度, LL	30	塑性限度, PL	19	土壤分類	CL
比重, Gs	2.77	土樣描述	低塑性黏土		

試驗前		試驗後	
含水量 (%)	33.4	含水量 (%)	24.6
濕密度 (g/cm ³)	1.89	濕密度 (g/cm ³)	2.05
孔隙比	0.96	孔隙比	0.68
飽和度 (%)	96.8	飽和度 (%)	100.0
高度 (cm)	1.98	高度 (cm)	1.70
直徑 (cm)	6.35	直徑 (cm)	6.35

壓縮指數 C _c	0.287
回脹指數 C _s	0.026
預壓密應力 σ' _p (kgf/cm ²)	2.23



---- 3 ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



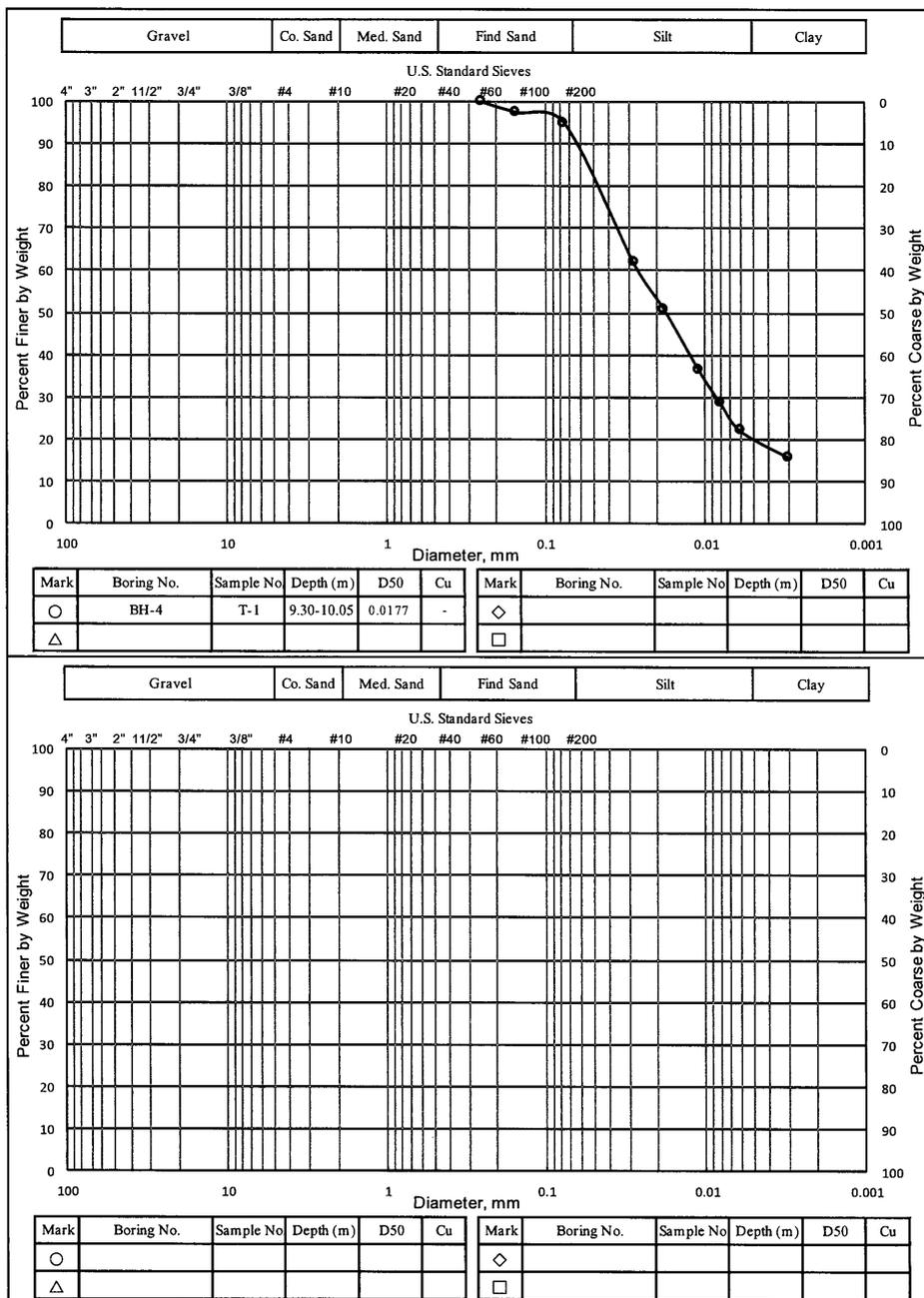
報告編號：QB-24-00312

C-24-02753

頁數：6 OF 6

報告發行日期：113年04月24日

粒徑分布曲線圖：



--- oOo ---

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

材料暨工程實驗室-仁德

試驗報告



報告編號：QB-24-00313

C-24-02754

頁數：1 OF 5

報告發行日期：113年04月24日

工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

業主：經濟部水利署南區水資源分署

監造單位：經濟部水利署南區水資源分署

承包商：大寬工程有限公司

委託單位：大寬工程有限公司

供料廠商：大寬工程有限公司

樣品名稱：土壤薄管

取樣人員：大寬工程有限公司-吳春宏

送驗人員：大寬工程有限公司-范淑慧

會驗人員：NA

取樣日期：113年03月28日~113年04月04日

收件日期：113年04月10日

試驗日期：113年04月11日~113年04月24日

試驗方法：CNS 11778:1986

備註：1.以上資料(會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期除外)係由顧客提供

2.除非另有說明，此報告結果僅適用於收取之試驗件
未經本公司事先書面同意，此報告不可部分複製

3.收件方式為第三者親送；收件地點：同實驗室地址

4.本試驗報告凝聚力 c' (kgf/cm²)及內摩擦角 ϕ' 值(degree)，由莫爾-庫倫破壞準則求得。

--- 1 ---



報告簽署人

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



報告編號：QB-24-00313

C-24-02754

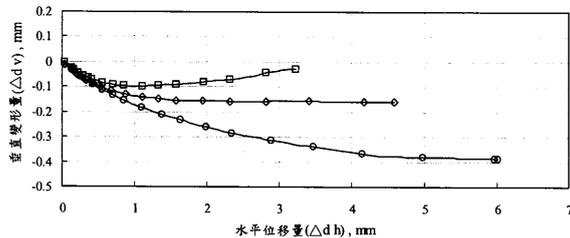
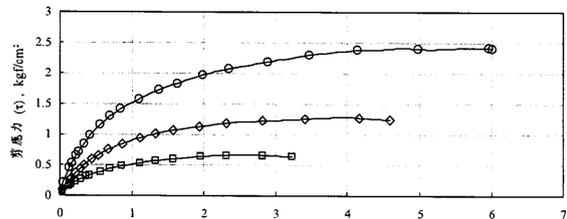
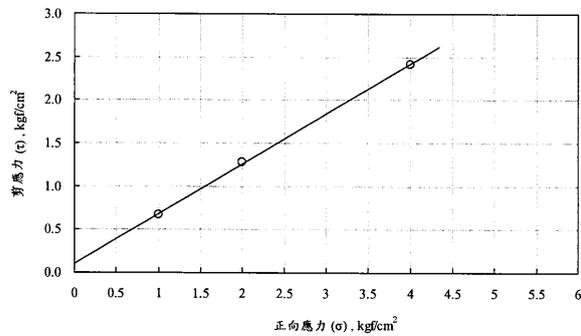
頁數：2 OF 5

報告發行日期：113年04月24日

土壤直接剪力試驗結果：

孔號	BH-4	樣號	T-2	深度(m)	13.80-14.55	儀器型式	應變控制式
液限, LL	-	塑限, PL	N.P.	土壤分類	ML	C' (kgf/cm ²)	0.10
土樣狀態	未擾動	土樣描述	砂質粉土			φ' (°)	30.1

試體樣號	符號 (水平位移量圖)	正向應力(σ _n) kgf/cm ²	試體資料					試驗前		試驗後	
			高度	直徑	含水量	ρ _t	ρ _d	孔隙比	飽和度	孔隙比	飽和度
			cm	cm	w, %	g/cm ³	g/cm ³	e	S, %	e	S, %
1	□	1.0	1.92	6.00	27.4	1.93	1.52	0.77	95.2	0.62	100.0
2	◇	2.0	2.00	6.00	27.2	1.94	1.53	0.76	96.0	0.52	100.0
3	○	4.0	2.01	6.00	26.6	1.95	1.54	0.75	95.7	0.37	100.0



本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

試驗報告



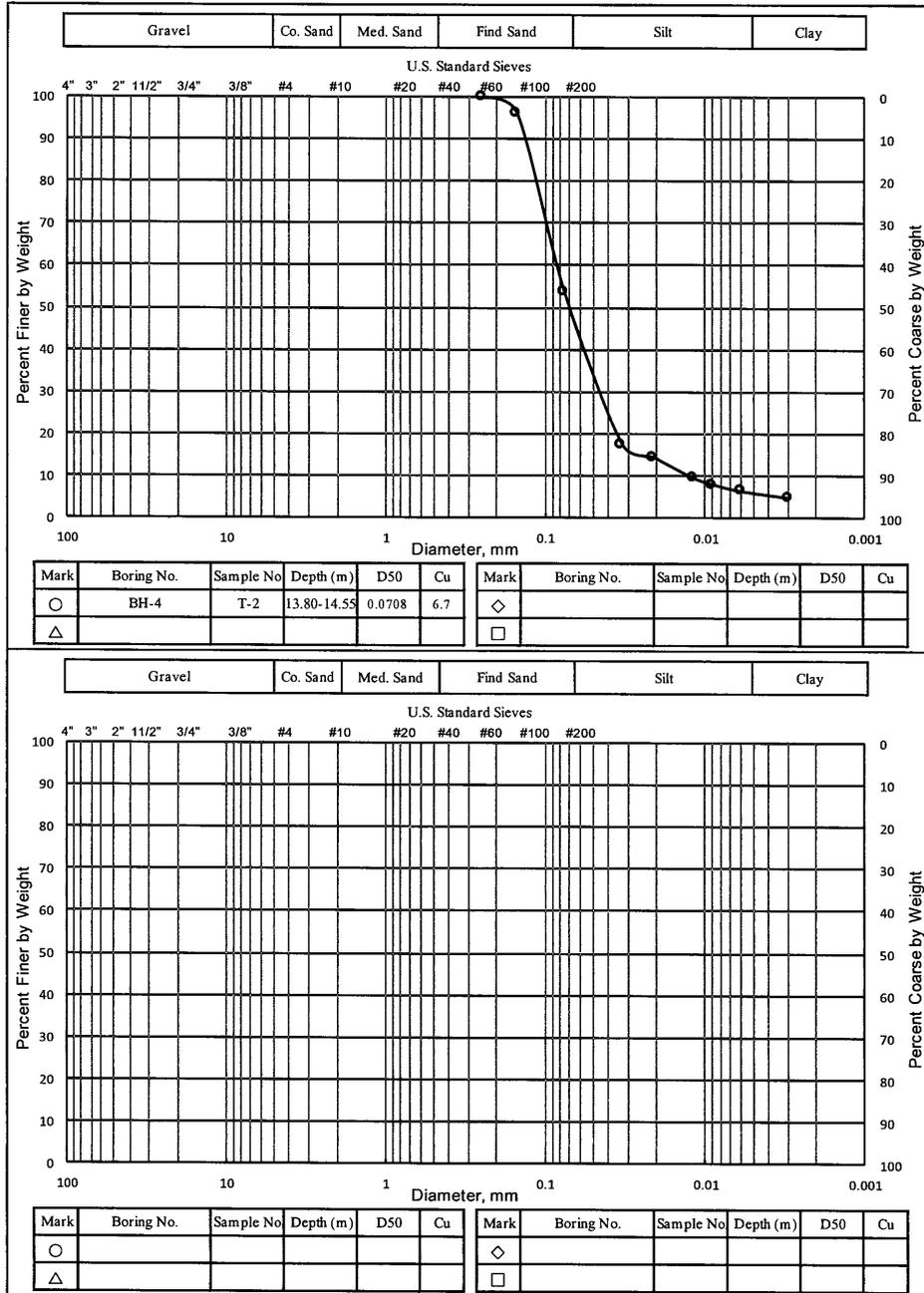
報告編號：QB-24-00313

C-24-02754

頁數：5 OF 5

報告發行日期：113年04月24日

=====
粒徑分布曲線圖：



---- oOo ----

本報告若有提供規範值時,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

附錄 C 岩石一般物性質試驗結果及
岩石力學試驗結果

試驗報告



報告編號: QB-24-00044
C-24-00159

頁數: 1 OF 1
報告發行日期: 113年01月12日

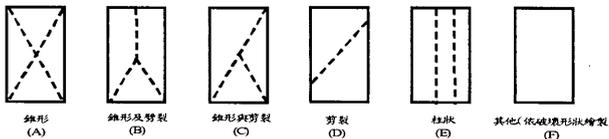
工程名稱: 荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作
 業主: 經濟部水利署南區水資源分署
 監造單位: 經濟部水利署南區水資源分署
 承包商: 大寬工程有限公司
 委託單位: 大寬工程有限公司
 供料廠商: 大寬工程有限公司
 樣品名稱: 岩心
 取樣人員: 大寬工程有限公司-吳春宏
 送驗人員: 大寬工程有限公司-吳春宏
 會驗人員: NA
 收件日期: 113年 01月 04日
 試驗日期: 113年 01月 10日~113年 01月 11日
 試驗方法: CNS 5367:1980

- 備註: 1. 以上資料(送驗人員、會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期除外)係由顧客提供
 2. 除非另有說明, 此報告結果僅適用於收取之試驗件未經本公司事先書面同意, 此報告不可部分複製
 3. 收件方式為實驗室收件; 收件地點: 同實驗室地址

岩石單軸抗壓強度試驗結果:

孔號	樣號	深度(M)	岩樣描述	試體平均尺寸(cm)		含水量(%)	施加荷重方向	抗壓強度(kgf/cm ²)	破壞形態
				直徑	長度				
BH-10	R-1	44.70-45.00	砂岩	5.033	12.485	19.5	無方向性	9.01	C
BH-11	R-1	41.20-41.40	砂岩	4.864	12.611	25.4	無方向性	3.29	C

- 註: 1. 試樣形狀: 圓柱形
 2. 含水量為樣品試驗後之含水量
 3. 樣品描述: 同樣品名稱
 4. 本實驗室執行試驗之地點同實驗室地址
 5. 本試驗報告之孔號、樣號、深度及岩樣描述由顧客提供
 6. 破壞形態圖示:



00

王俊傑

報告簽署人

本報告若有提供規範值時, 該規範值僅供參考, 合格之判定以委託單位實際要求為準

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

岩石力學試驗總表

工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

試驗編號:GL014

孔號 Hole No.	樣號 Sample No.	深度 Depth m	單軸 qu kg/cm ²	岩心弱面剪力試驗			岩心三軸試驗				岩心敘述 Rock Description		
				Cp kg/cm ²	φp 度	Cr kg/cm ²	φr 度	Cp kg/cm ²	φp 度	Cr kg/cm ²		φr 度	
BH-10	-	42.75~42.95		0.35	21.5	0.25	20.7						灰色泥岩
BH-10	-	44.25~44.75						2.07	34.81	0.97	31.27		灰色砂質泥岩
BH-11	-	28.50~29.00						2.31	33.01	1.11	29.24		灰色泥岩
BH-11	-	40.00~40.25		0.58	22.2	0.47	21.8						灰色泥岩



中聯工程顧問股份有限公司
CHINA UNITED ENGINEERING
CONSULTANT CO., LTD.

岩心直接剪力試驗

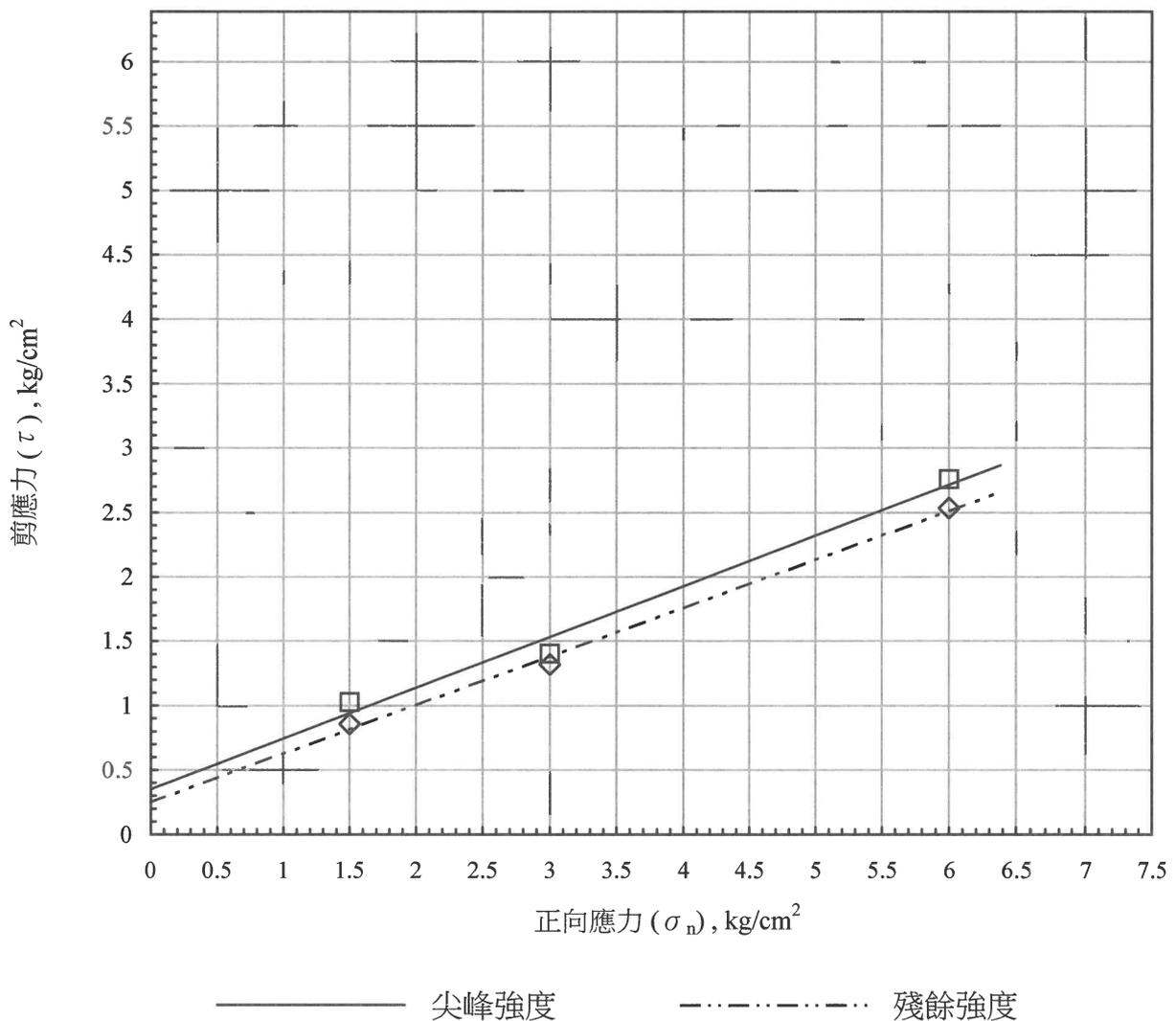
工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作
報告編號：014RDSA 試驗日期：113.01.10

鑽孔編號	BH-10	樣號	-	取樣深度	42.75-42.95 m
岩心分類	MS	岩心描述	灰色泥岩		

直剪型式	<input type="checkbox"/> 基本角	<input checked="" type="checkbox"/> 弱面直剪	<input type="checkbox"/> 直接剪力
------	------------------------------	--	-------------------------------

**** 破壞包絡線 ****

C_p (kg/cm ²)	0.35	ϕ_p (°)	21.5	C_r (kg/cm ²)	0.25	ϕ_r (°)	20.7
-----------------------------	------	--------------	------	-----------------------------	------	--------------	------





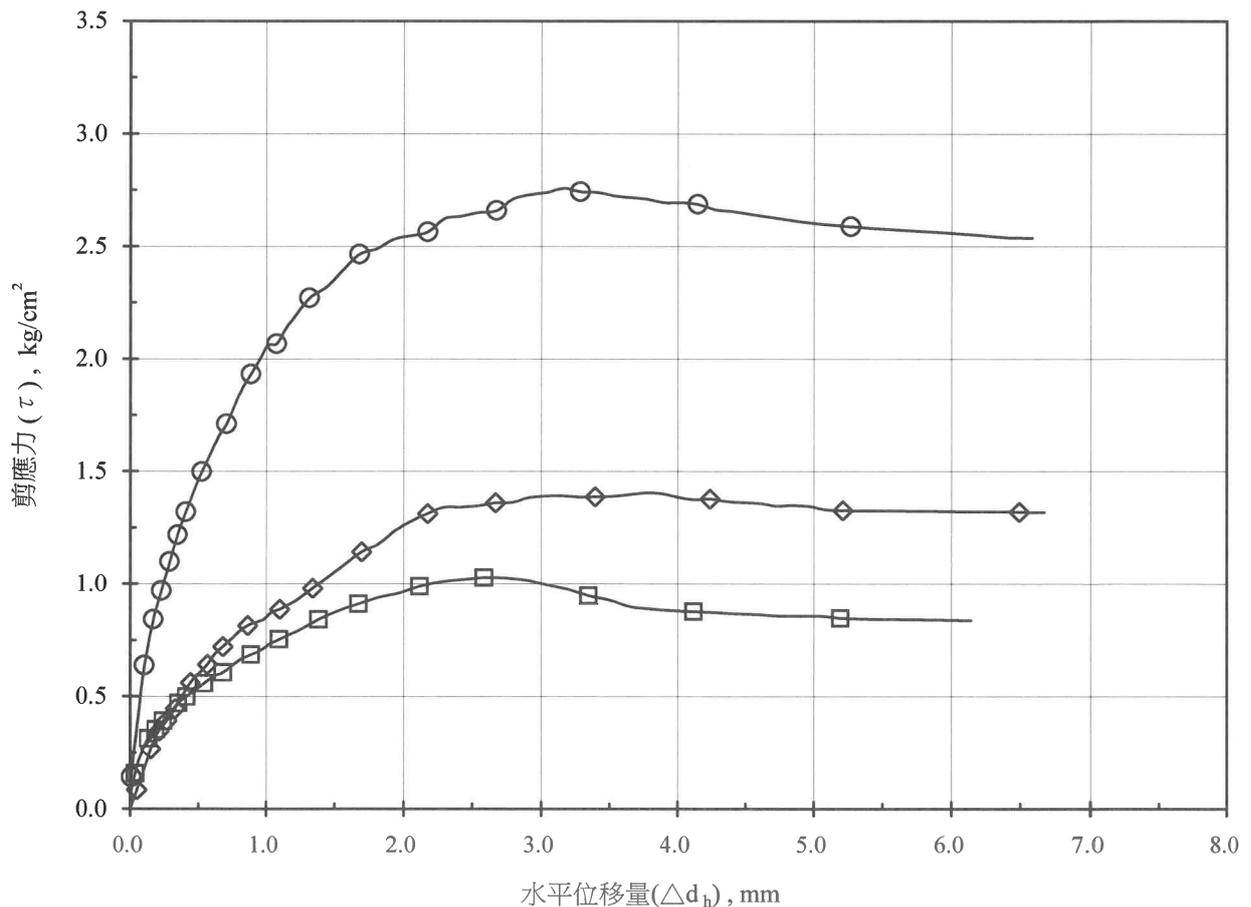
岩心直接剪力試驗

工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

報告編號：014RDSA 試驗日期：113.01.10

鑽孔編號	BH-10	樣號	-	取樣深度	42.75-42.95 m
岩心分類	MS	岩心描述	灰色泥岩		

試體編號	代表符號	試體狀態		尖峰強度 (τ_p) kg/cm ²	殘餘強度 (τ_r) kg/cm ²	正向應力 (σ_n) kg/cm ²
		含水量 (W) %	乾密度 (γ_d) g/cm ³			
1	□	21.65	1.54	1.03	0.86	1.50
2	◇	21.65	1.54	1.40	1.32	3.00
3	○	21.65	1.58	2.76	2.54	6.00





中聯工程顧問股份有限公司
CHINA UNITED ENGINEERING
CONSULTANT CO., LTD.

岩心直接剪力試驗

工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

報告編號：014RDSB

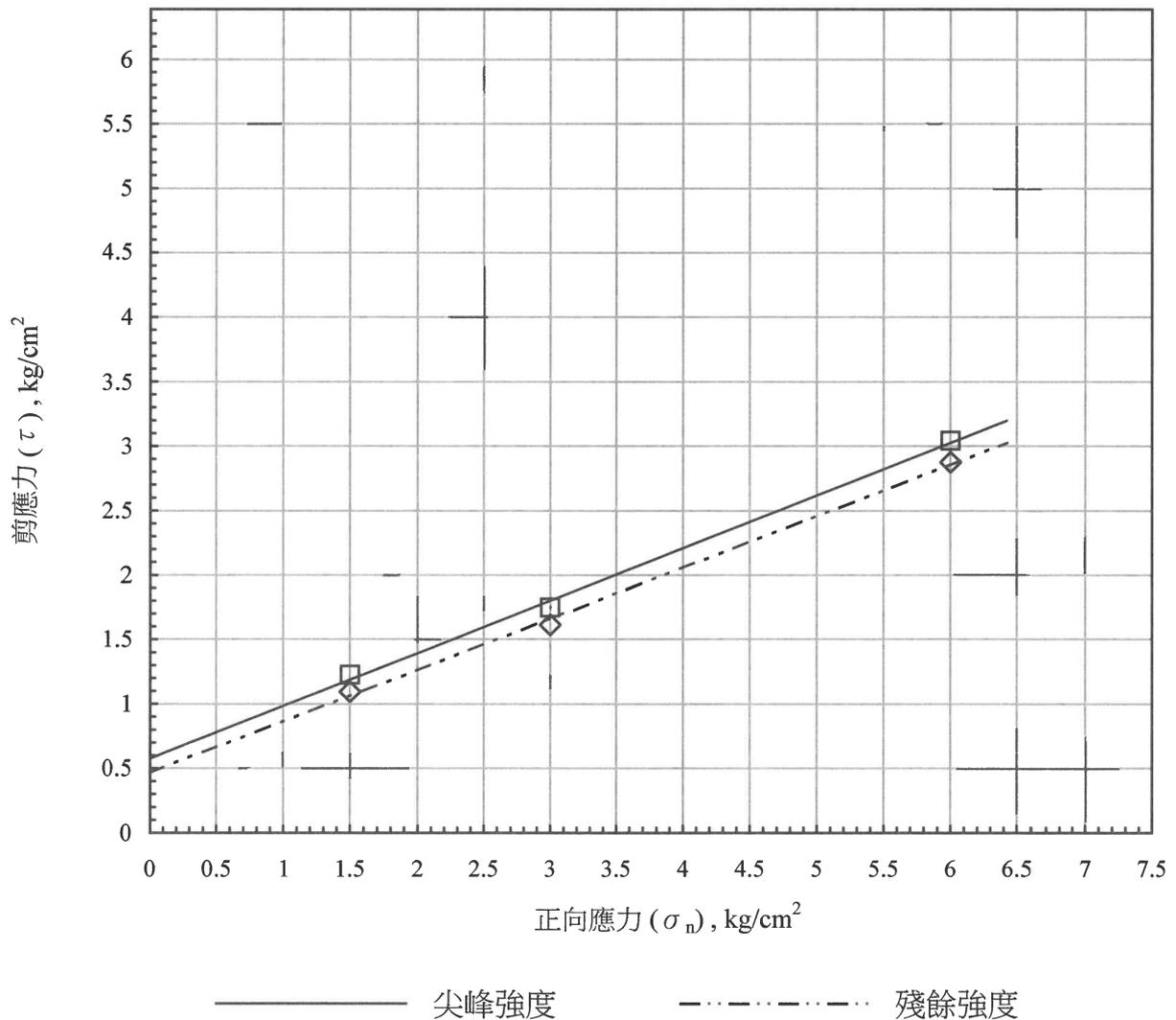
試驗日期：113.01.10

鑽孔編號	BH-11	樣號	-	取樣深度	40.00-40.25 m
岩心分類	MS	岩心描述	灰色泥岩		

直剪型式	<input type="checkbox"/> 基本角	<input checked="" type="checkbox"/> 弱面直剪	<input type="checkbox"/> 直接剪力
------	------------------------------	--	-------------------------------

** 破壞包絡線 **

C_p (kg/cm ²)	0.58	ϕ_p (°)	22.2	C_r (kg/cm ²)	0.47	ϕ_r (°)	21.8
-----------------------------	------	--------------	------	-----------------------------	------	--------------	------





中聯工程顧問股份有限公司
CHINA UNITED ENGINEERING
CONSULTANT CO., LTD.

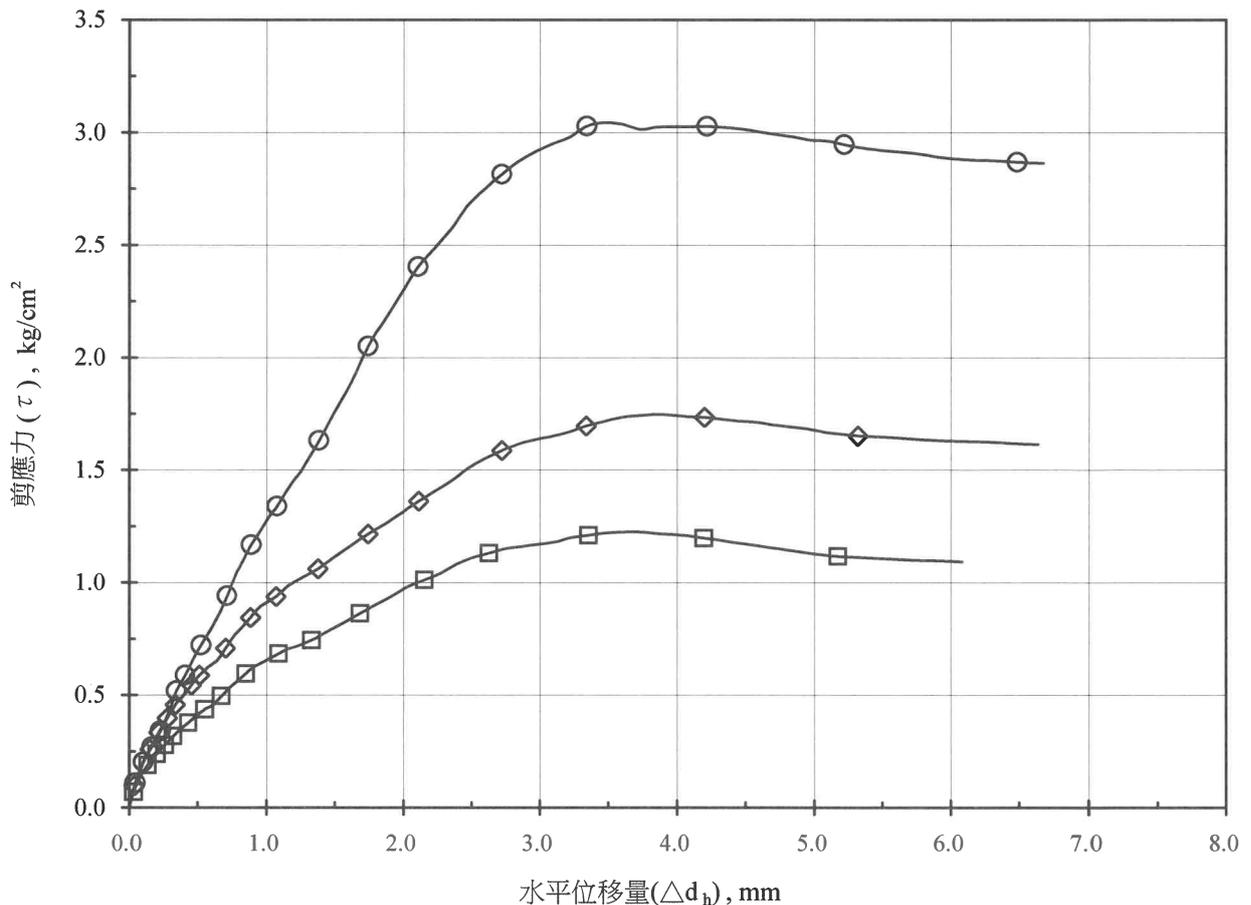
岩心直接剪力試驗

工程名稱：荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作

報告編號：014RDSB 試驗日期：113.01.10

鑽孔編號	BH-11	樣號	-	取樣深度	40.00-40.25 m
岩心分類	MS	岩心描述	灰色泥岩		

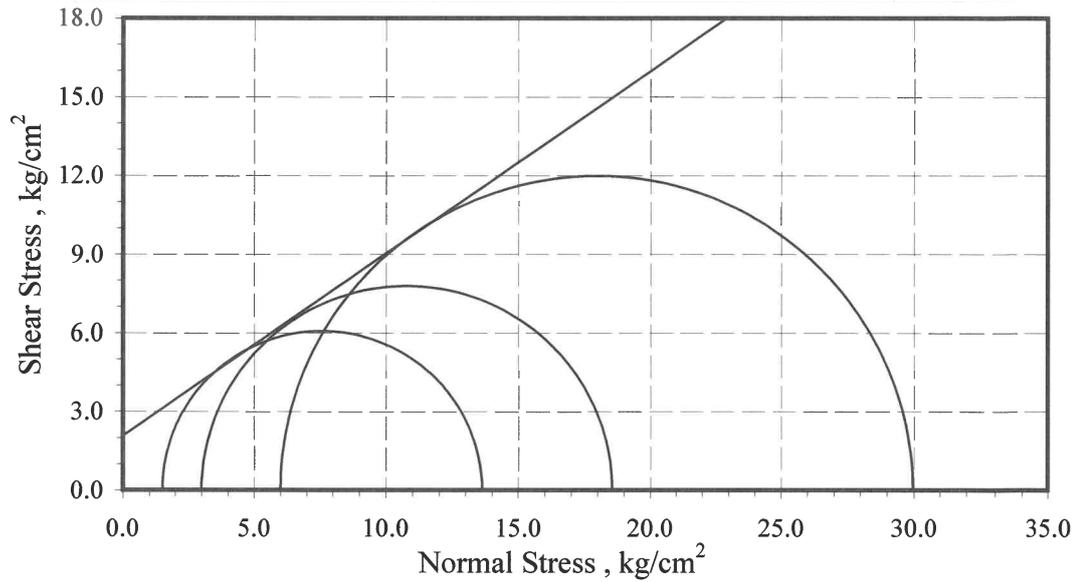
試體編號	代表符號	試體狀態		尖峰強度 (τ_p) kg/cm ²	殘餘強度 (τ_r) kg/cm ²	正向應力 (σ_n) kg/cm ²
		含水量 (W) %	乾密度 (γ_d) g/cm ³			
1	□	24.75	1.53	1.23	1.10	1.50
2	◇	24.75	1.58	1.75	1.61	3.00
3	○	24.75	1.56	3.04	2.88	6.00



工程名稱	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作		
鑽孔編號	BH-10		
試驗編號	014RTRIA		
取樣深度	G.L.-	44.25~44.75	m
試驗日期	113.01.15		
岩心描述	灰色砂質泥岩		
圍 壓 (kg/cm ²)	1.50	3.00	6.00
尖峰軸向應力 (kg/cm ²)	12.12	15.56	23.97
殘餘軸向應力 (kg/cm ²)	6.91	9.64	16.51

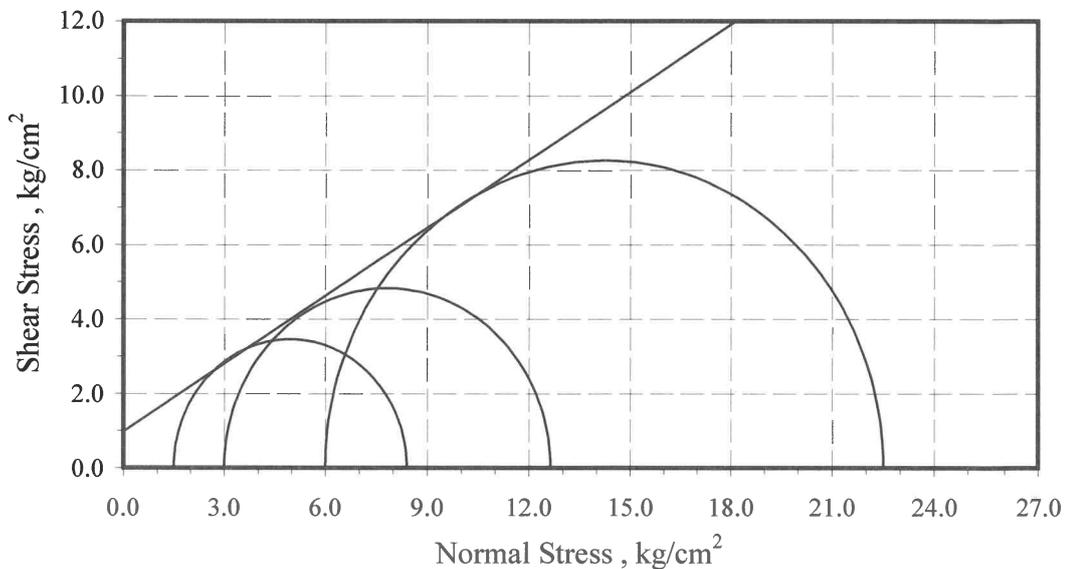
== 尖峰應力試驗結果 ==

$C_p =$	2.07	kg/cm ²	$\phi_p =$	34.81	°
---------	------	--------------------	------------	-------	---



== 殘餘應力試驗結果 ==

$C_r =$	0.97	kg/cm ²	$\phi_r =$	31.27	°
---------	------	--------------------	------------	-------	---



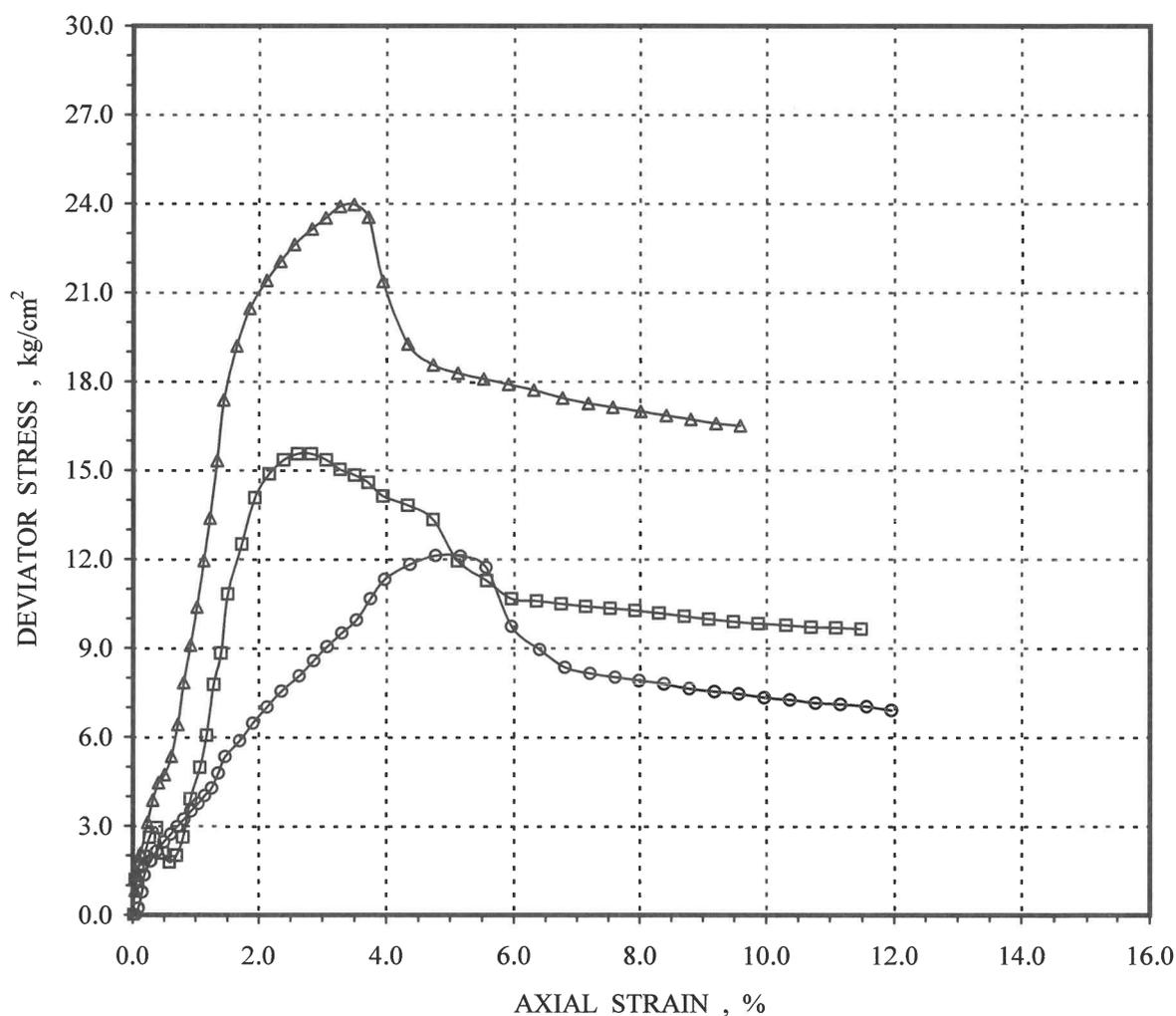
岩心三軸試驗

試驗者: China United Soil Laboratory



中聯工程顧問股份有限公司
CHINA UNITED ENGINEERING
CONSULTANT CO., LTD.

工程名稱	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作		
鑽孔編號	BH-10		
試驗編號	014RTRIA		
取樣深度	G.L.-	44.25~44.75	m
試驗日期	113.01.15		
岩心描述	灰色砂質泥岩		
符號	○	□	△
參考濕密度 (g/cm ³)	2.18	2.13	2.12
參考含水量 (%)	18.98	18.98	18.98
圍壓 (kg/cm ²)	1.50	3.00	6.00
尖峰軸向應力 (kg/cm ²)	12.12	15.56	23.97
殘餘軸向應力 (kg/cm ²)	6.91	9.64	16.51



岩心三軸試驗

試驗者： *China United Soil Laboratory*

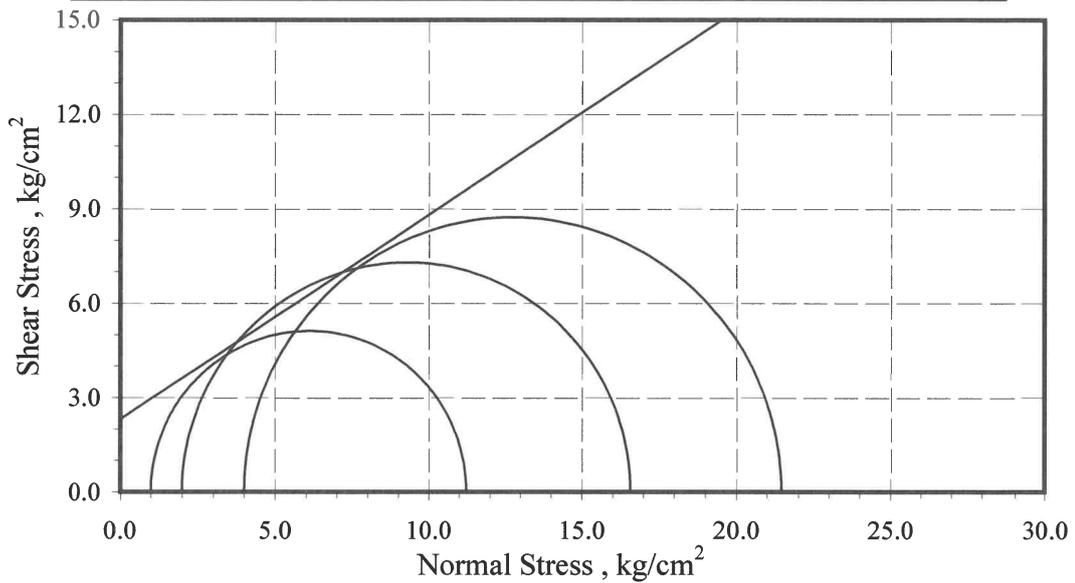


中聯工程顧問股份有限公司
CHINA UNITED ENGINEERING
CONSULTANT CO., LTD.

工程名稱	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作		
鑽孔編號	BH-11		
試驗編號	014RTRIB		
取樣深度	G.L.-	28.50~29.00	m
試驗日期	113.01.15		
岩心描述	灰色泥岩		
圍壓 (kg/cm ²)	1.00	2.00	4.00
尖峰軸向應力 (kg/cm ²)	10.23	14.58	17.46
殘餘軸向應力 (kg/cm ²)	5.54	7.82	11.33

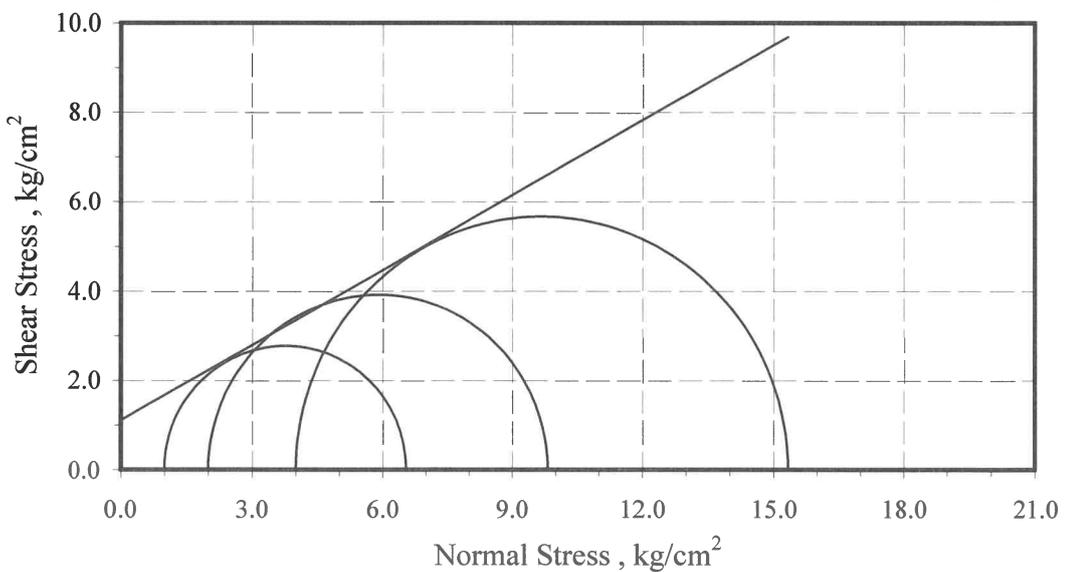
== 尖峰應力試驗結果 ==

Cp =	2.31	kg/cm ²	φp =	33.01	°
------	------	--------------------	------	-------	---



== 殘餘應力試驗結果 ==

Cr =	1.11	kg/cm ²	φr =	29.24	°
------	------	--------------------	------	-------	---



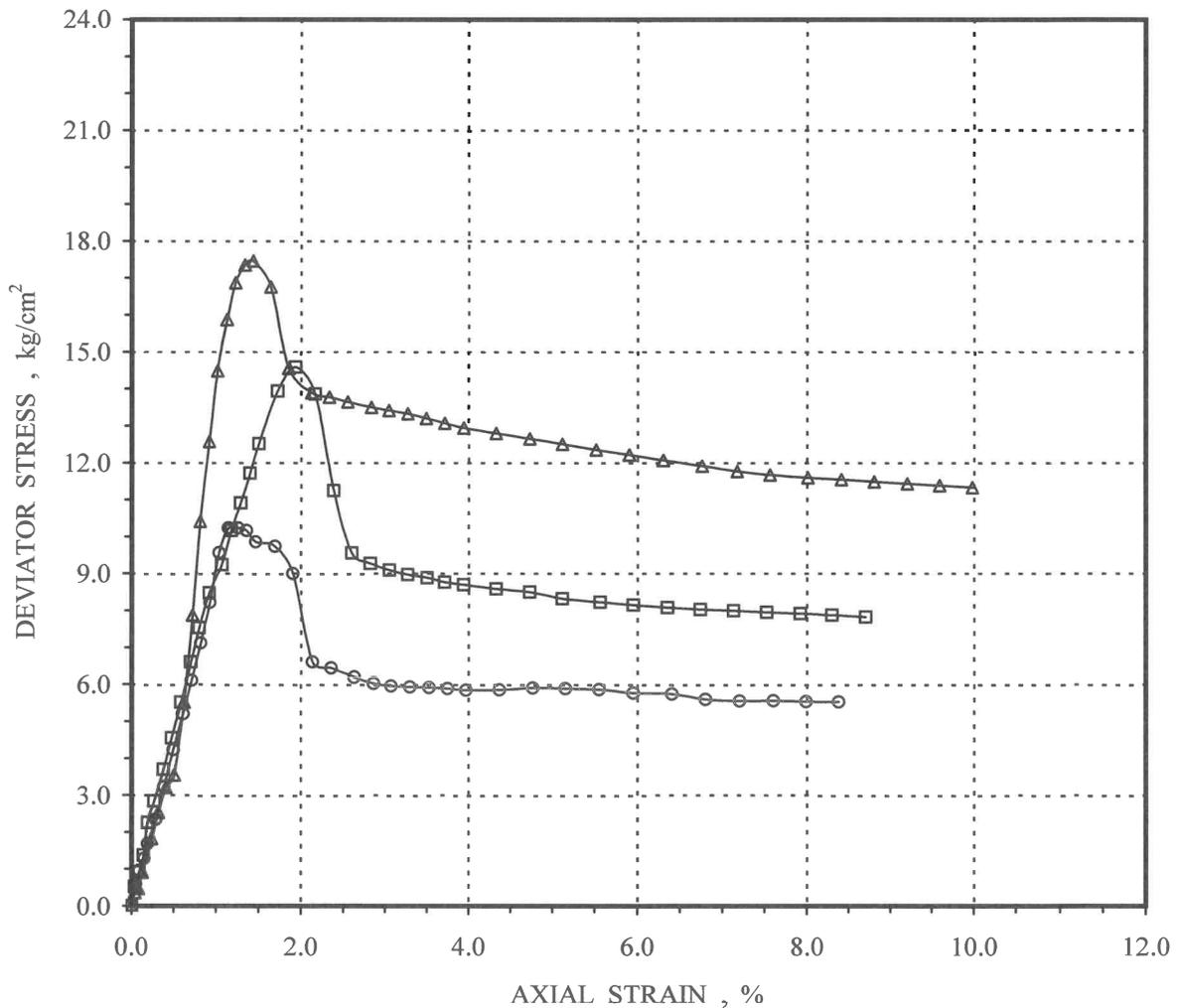
岩心三軸試驗

試驗者： China United Soil Laboratory



中聯工程顧問股份有限公司
CHINA UNITED ENGINEERING
CONSULTANT CO., LTD.

工程名稱	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作		
鑽孔編號	BH-11		
試驗編號	014RTRIB		
取樣深度	G.L.-	28.50~29.00	m
試驗日期	113.01.15		
岩心描述	灰色泥岩		
符號	○	□	△
參考濕密度 (g/cm ³)	2.09	2.13	2.05
參考含水量 (%)	19.05	19.05	19.05
圍壓 (kg/cm ²)	1.00	2.00	4.00
尖峰軸向應力 (kg/cm ²)	10.23	14.58	17.46
殘餘軸向應力 (kg/cm ²)	5.54	7.82	11.33



岩心三軸試驗

試驗者： *China United Soil Laboratory*



中聯工程顧問股份有限公司
CHINA UNITED ENGINEERING
CONSULTANT CO., LTD.

附錄 D 岩心照片

工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-3	孔深：50 M	顏色比對
箱號：1~2	岩樣深度：42M-50 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-4	孔深：50 M	顏色比對
箱號：1~4	岩樣深度：32.4M- 50 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-5	孔深：50 M	顏色比對
箱號：1~4	岩樣深度：34.2M- 50 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-6	孔深：50 M	顏色比對
箱號：1~3	岩樣深度：38.3M- 50 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-7	孔深：50 M	顏色比對
箱號：1~6	岩樣深度：22.5M- 50 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-8	孔深：50 M	顏色比對
箱號：1~4	岩樣深度：33.7M- 50 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-9	孔深：50 M	顏色比對
箱號：1~5	岩樣深度：5.9M-30 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-9	孔深：50 M	顏色比對
箱號：6~9	岩樣深度：30 M- 50 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



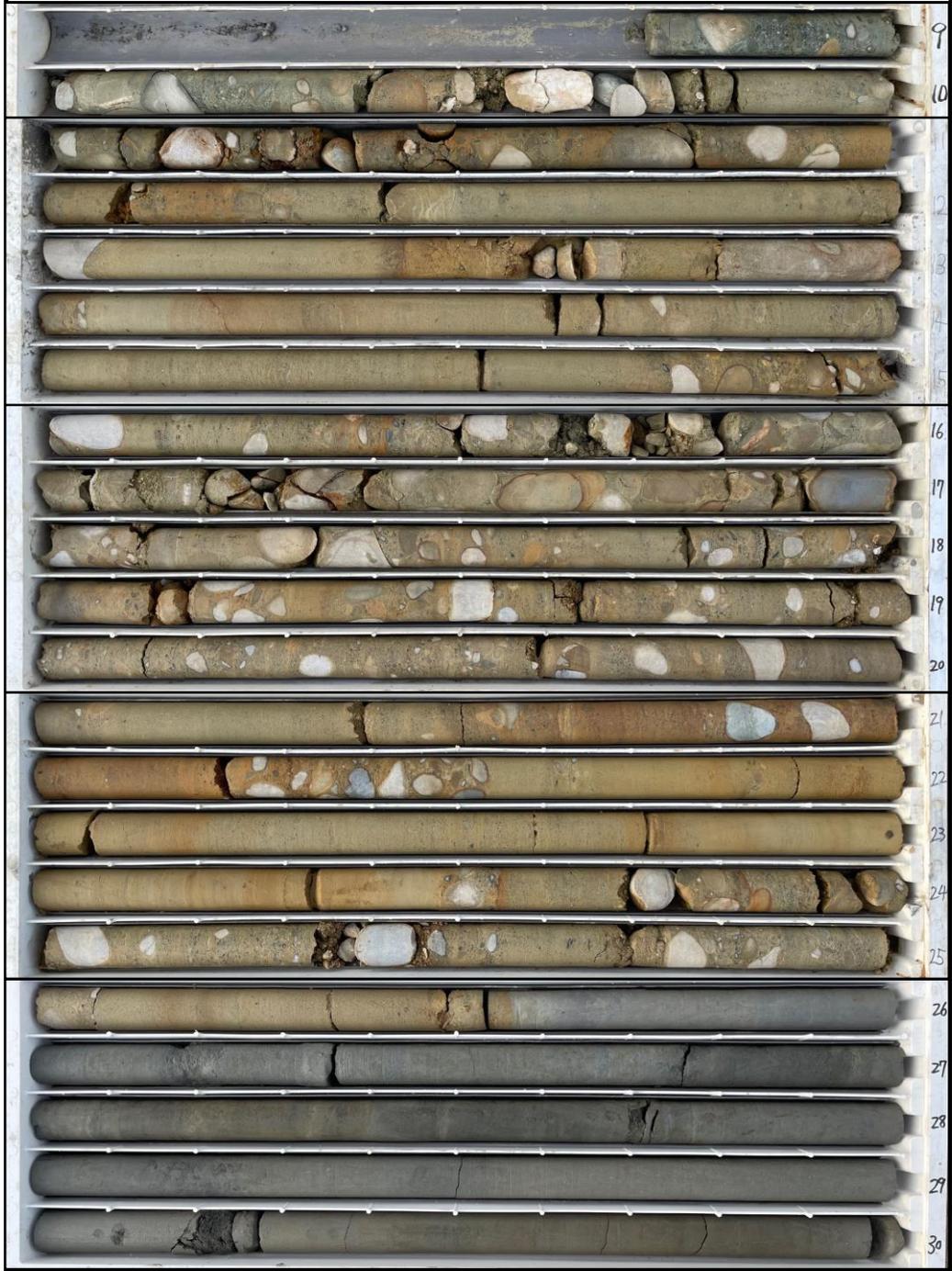
工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-10	孔深：50 M	顏色比對
箱號：1~5	岩樣深度：6.55M-30 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-10	孔深：50 M	顏色比對
箱號：6~9	岩樣深度：30 M- 50 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-11	孔深：50 M	顏色比對
箱號：1~5	岩樣深度：8.7M-30 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



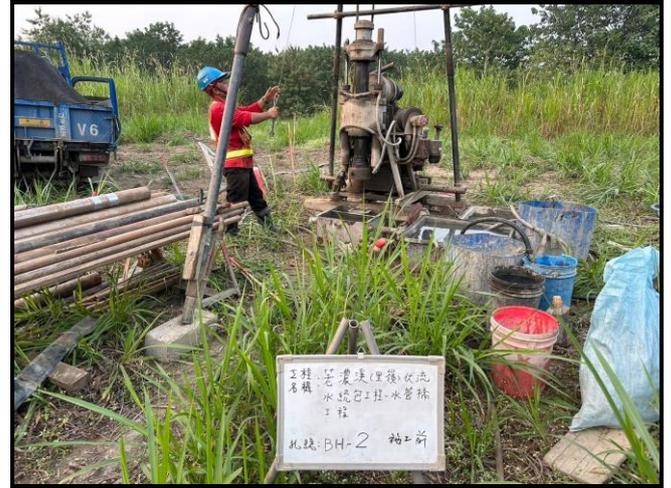
工程名稱：	荖濃溪(里嶺)伏流水統包工程-水管橋工程地質鑽探工作	
孔號：BH-11	孔深：50 M	顏色比對
箱號：6~9	岩樣深度：30 M- 50 M	
承辦廠商：大寬工程有限公司		



附錄 E 施工照片



BH-1 施工前照片(112年12月9日)



BH-2 施工前照片(112年12月15日)



BH-1 施工中照片(112年12月11日)



BH-2 施工中照片(112年12月16日)



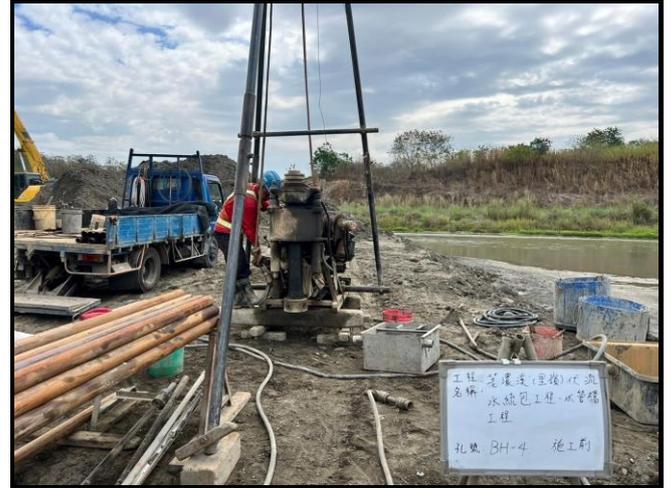
BH-1 施工後照片(112年12月14日)



BH-2 施工後照片(112年12月20日)



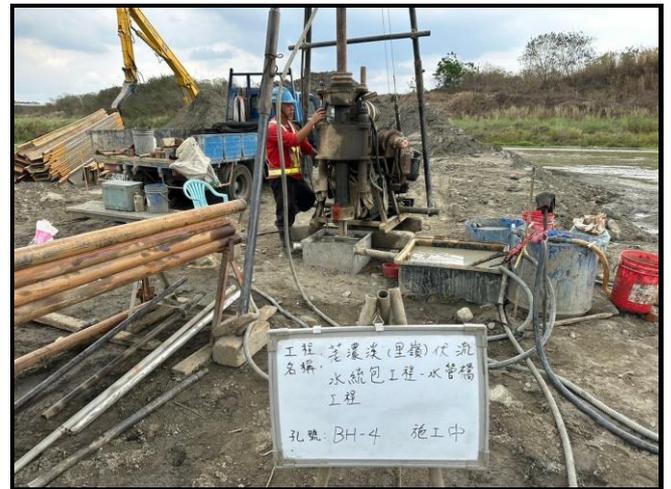
BH-3 施工前照片(112年12月20日)



BH-4 施工前照片(113年3月28日)



BH-3 施工中照片(112年12月22日)



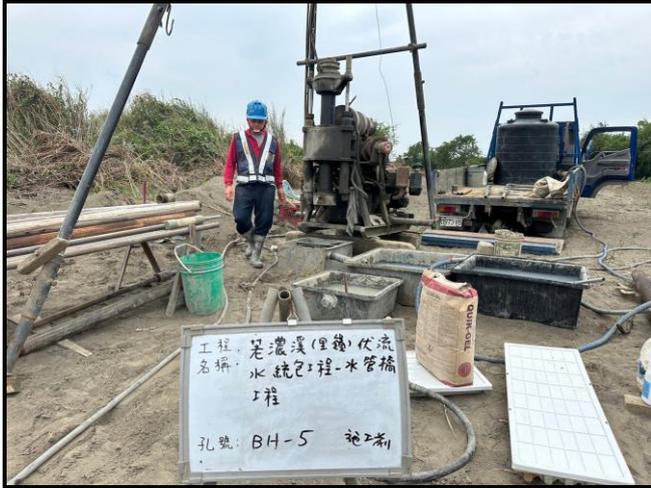
BH-4 施工中照片(113年4月1日)



BH-3 施工後照片(112年12月25日)



BH-4 施工後照片(113年4月4日)



BH-5 施工前照片(112年12月23日)



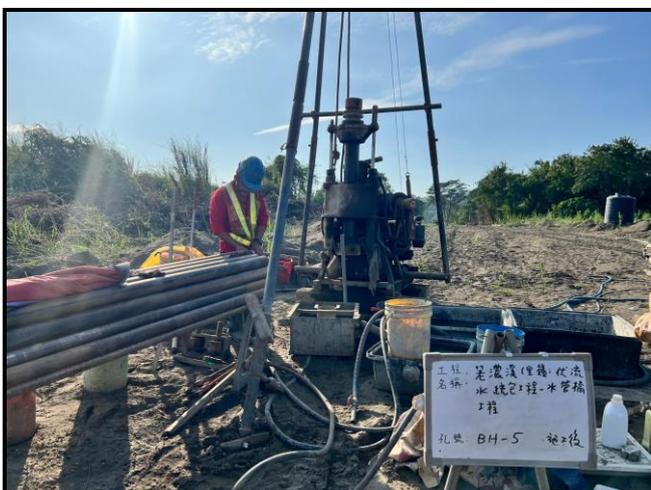
BH-6 施工前照片(112年12月31日)



BH-5 施工中照片(112年12月25日)



BH-6 施工中照片(113年1月2日)



BH-5 施工後照片(112年12月30日)



BH-6 施工後照片(113年1月5日)



BH-7 施工前照片(112年12月26日)



BH-8 施工前照片(112年12月26日)



BH-7 施工中照片(112年12月27日)



BH-8 施工中照片(112年12月29日)



BH-7 施工後照片(112年12月31日)



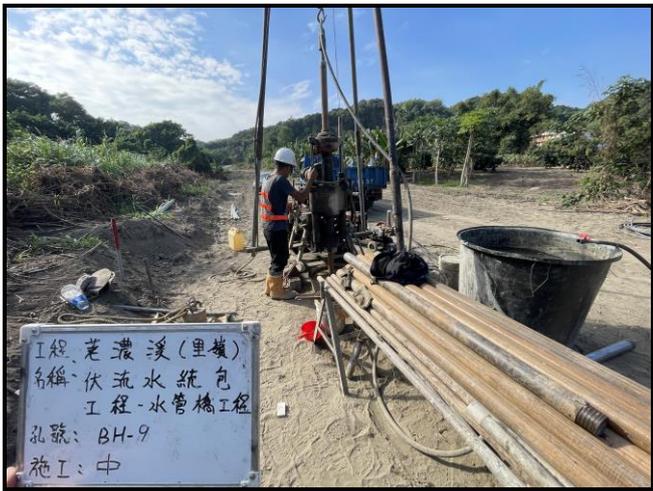
BH-8 施工後照片(113年1月2日)



BH-9 施工前照片(112年12月19日)



BH-10 施工前照片(112年12月11日)



BH-9 施工中照片(112年12月22日)



BH-10 施工中照片(112年12月14日)



BH-9 施工後照片(112年12月25日)



BH-10 施工後照片(112年12月18日)



BH-11 施工前照片(112年12月4日)



BH-11 施工中照片(112年12月6日)



BH-11 施工後照片(112年12月10日)