

石門水庫至新竹聯通管 - 隧道銜接段工程

基本設計圖

主辦機關：經濟部水利署北區水資源局

設計單位：中興工程顧問股份有限公司

局長：_____ 印

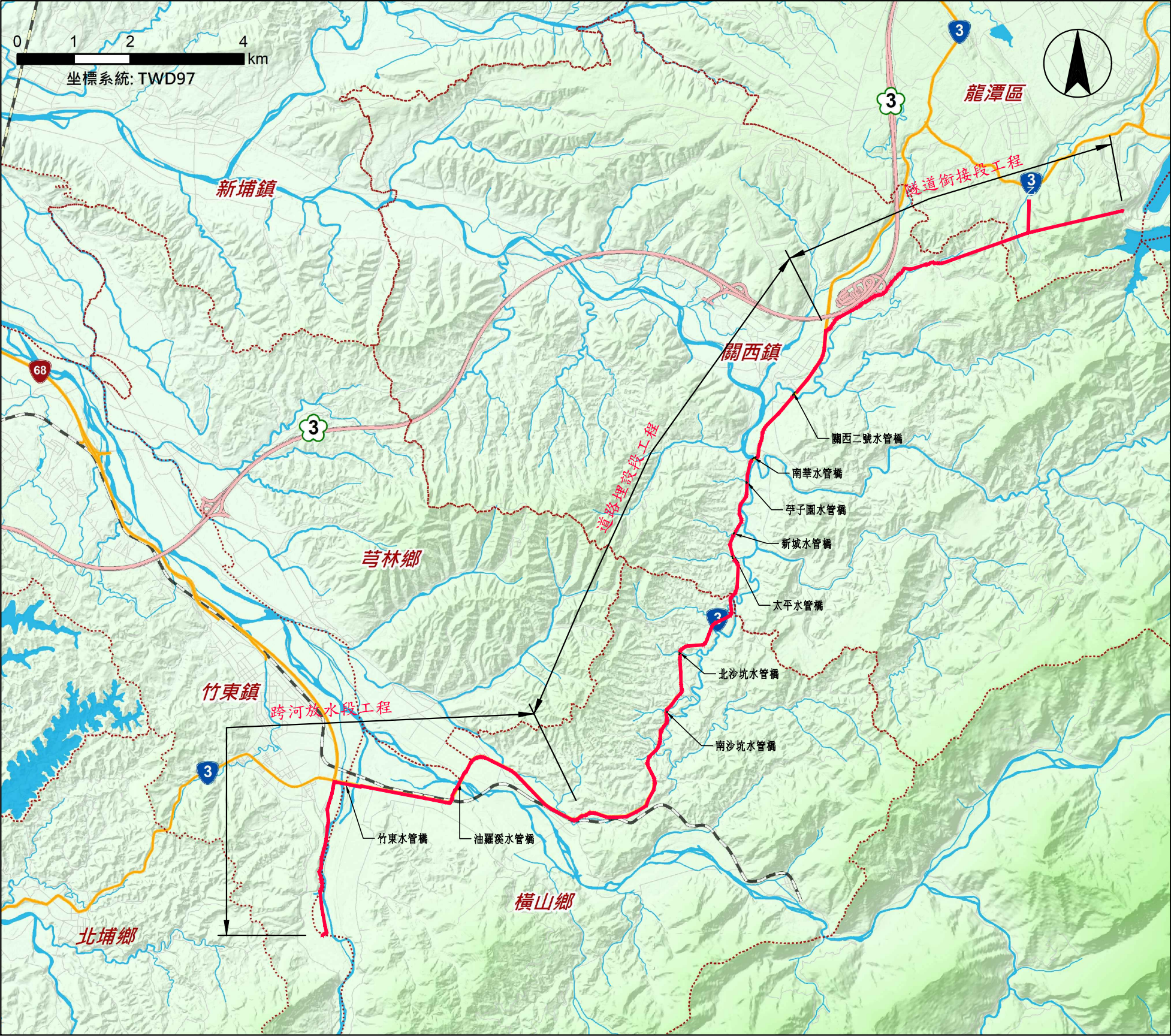
廠商負責人：_____ 印

中華民國 一一一年十二月

圖 目 錄

圖 號	圖 名	備 註	圖 號	圖 名	備 註	圖 號	圖 名	備 註
1A	一般圖面		1T-012	施工橫坑標準段斷面圖		1R	明挖覆蓋段	
1A-001	圖目錄		1T-013	聯通管隧道及施工橫坑開挖支撐等級表		1R-001	明挖覆蓋段管路埋設標準斷面圖	
1A-002	聯通管工程位置圖		1T-014	聯通管隧道及施工橫坑開挖支撐圖（1/5）		1R-002	明挖覆蓋段開挖擋土支撐標準圖	
1A-003	工程控制點樁位位置圖		1T-015	聯通管隧道及施工橫坑開挖支撐圖（2/5）		1R-003	支撐系統接合示意圖	
1A-004	一般說明		1T-016	聯通管隧道及施工橫坑開挖支撐圖（3/5）		1R-004	道路復舊標準圖	
1A-011	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（1/12）		1T-017	聯通管隧道及施工橫坑開挖支撐圖（4/5）		1R-005	明挖覆蓋段監測儀器詳圖	
1A-012	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（2/12）		1T-018	聯通管隧道及施工橫坑開挖支撐圖（5/5）		1M	管閥工程	
1A-013	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（3/12）		1T-019	聯通管隧道及施工橫坑開挖計測佈置示意圖		1M-001	輸水管路起點管件配置圖	
1A-014	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（4/12）		1T-031	隧道先撐開挖、基腳加勁及洞口保護工示意圖		1M-002	管路固定台標準圖	
1A-015	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（5/12）		1T-032	隧道排水盲溝及背填灌漿孔詳圖		1E	機電監控工程	
1A-016	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（6/12）		1T-033	隧道岩栓示意圖		1E-001	圖例及一般說明	
1A-017	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（7/12）		1T-034	隧道桁型鋼支保示意圖		1E-002	單線圖	
1A-018	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（8/12）		1T-035	隧道接縫詳圖		1E-003	箱體示意圖	
1A-019	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（9/12）		1T-036	聯通管隧道洞口假洞造型示意圖		1E-004	監控系統架構圖	
1A-020	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（10/12）		1T-041	隧道特殊地質處理示意圖（1/3）				
1A-021	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（11/12）		1T-042	隧道特殊地質處理示意圖（2/3）				
1A-022	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程平縱斷面圖（12/12）		1T-043	隧道特殊地質處理示意圖（3/3）				
1G	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程地質圖		1T-044	隧道開挖施工防護措施圖（1/3）				
1G-001	聯通管隧道地質平面圖		1T-045	隧道開挖施工防護措施圖（2/3）				
1G-002	聯通管隧道地質平縱剖面圖（1/2）		1T-046	隧道開挖施工防護措施圖（3/3）				
1G-003	聯通管隧道地質平縱剖面圖（2/2）		1L	邊坡工程				
1G-004	聯通管隧道進口地質平剖面圖		1L-001	聯通管隧道進口開挖平剖面圖				
1G-005	聯通管隧道出口地質平剖面圖		1L-002	聯通管隧道進口完工平剖面圖				
1G-011	施工橫坑地質平縱剖面圖		1L-011	聯通管隧道出口開挖平剖面圖				
1G-012	施工橫坑洞口地質平剖面圖		1L-012	聯通管隧道出口完工平剖面圖				
1G-021	隧道工程地質評估剖面圖		1L-021	施工橫坑洞口開挖平剖面圖				
1T	聯通管隧道工程		1L-022	施工橫坑洞口完工平剖面圖				
1T-001	隧道工程一般說明		1L-031	邊坡穩定監測儀器詳圖				
1T-002	聯通管隧道平縱剖面圖		1L-041	草種噴植及掛網噴植植生標準圖				
1T-003	施工橫坑平縱剖面圖		1L-042	噴凝土、岩栓及灌漿錨筋詳圖				
1T-011	聯通管隧道標準段斷面圖		1L-043	噴凝土自由型格柵護坡及噴凝土溝標準圖				

 經濟部水利署北區水資源局			
工程名稱	石門水庫至新竹聯通管 隧道銜接段工程		
圖名	圖目錄（1/2）		
初審		審核	
複審		核定	
 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-001



聯通管工程位置圖

A1 1:40000
A3 1:80000

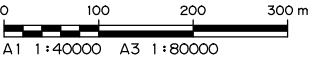
壹、計畫目的：

本計畫整體目標為穩定新竹地區枯旱期間供水能力，以大幅減少新竹地區缺水風險，並透過供水操作提升整體用水之穩定性，增加產業投資意願，促進產業發展，維護民眾生活品質。

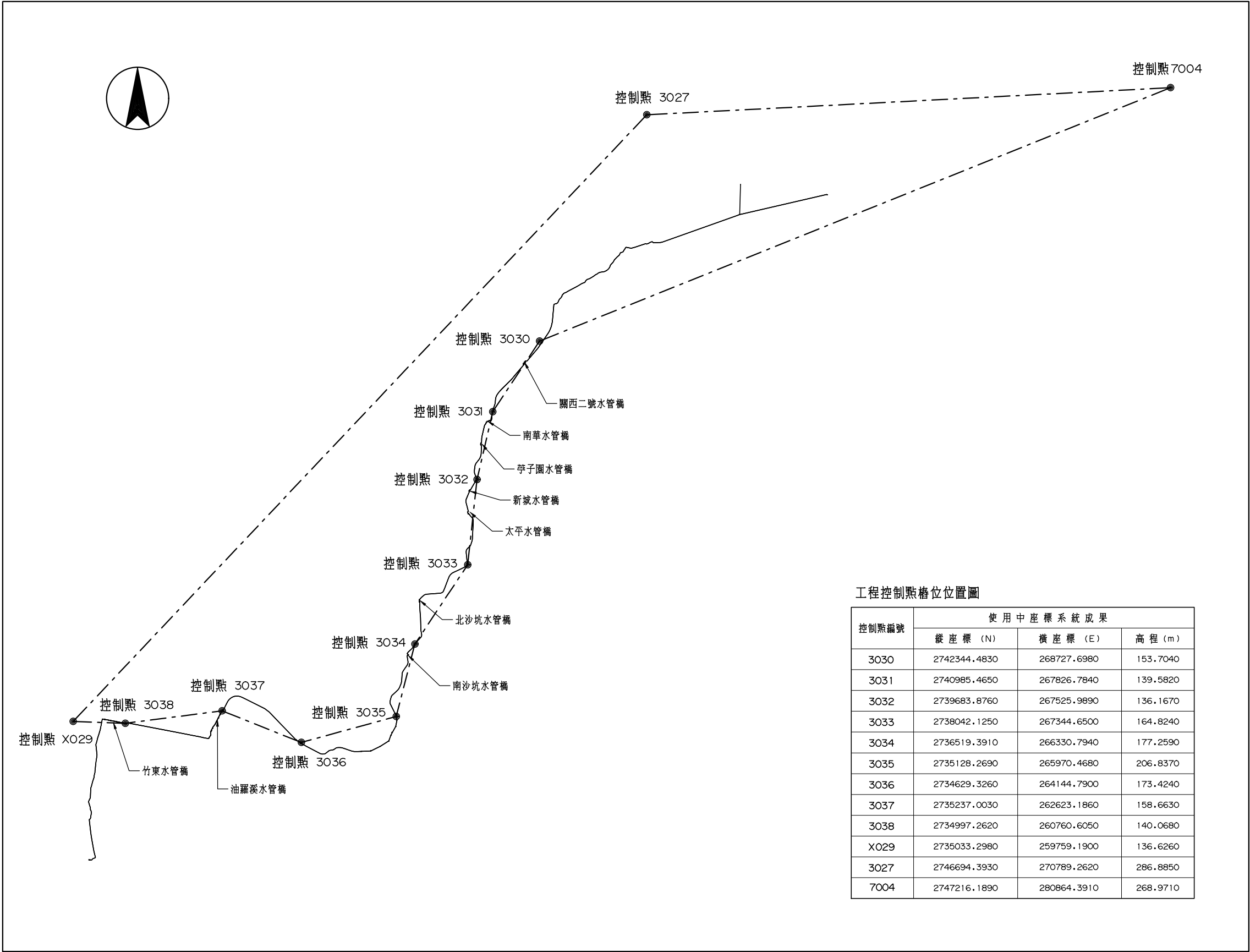
貳、工程位置及布置大樣：

標 別	里 程	路 線 說 明	長 度 (m)
隧道銜接段工程	0K+22.27~5K+844.14	中線鋼管 - 竹28-1	5,866.41
道路埋設段工程	5K+844.14~17K+000	台 3 線 - 橫山鄉	11,155.86
跨河放水段工程	17K+000~25K+210.8	橫山鄉 - 上坪溪左岸高灘地 - 寶二水庫引水渠道	8,210.8

比例尺：



中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管工程位置圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-002



工程控制點樁位位置圖

控制點編號	使用中座標系統成果		
	縱座標 (N)	橫座標 (E)	高程 (m)
3030	2742344.4830	268727.6980	153.7040
3031	2740985.4650	267826.7840	139.5820
3032	2739683.8760	267525.9890	136.1670
3033	2738042.1250	267344.6500	164.8240
3034	2736519.3910	266330.7940	177.2590
3035	2735128.2690	265970.4680	206.8370
3036	2734629.3260	264144.7900	173.4240
3037	2735237.0030	262623.1860	158.6630
3038	2734997.2620	260760.6050	140.0680
X029	2735033.2980	259759.1900	136.6260
3027	2746694.3930	270789.2620	286.8850
7004	2747216.1890	280864.3910	268.9710

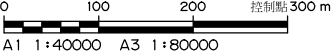
圖例：

- GPS 網形觀測線
- 本工程計畫路線
- 內政部一等控制點

附註：

- 1. 座標控制系統使用 TWD97 二度分帶座標系統
- 2. 高程控制系統使用採用內政部一等水準系統

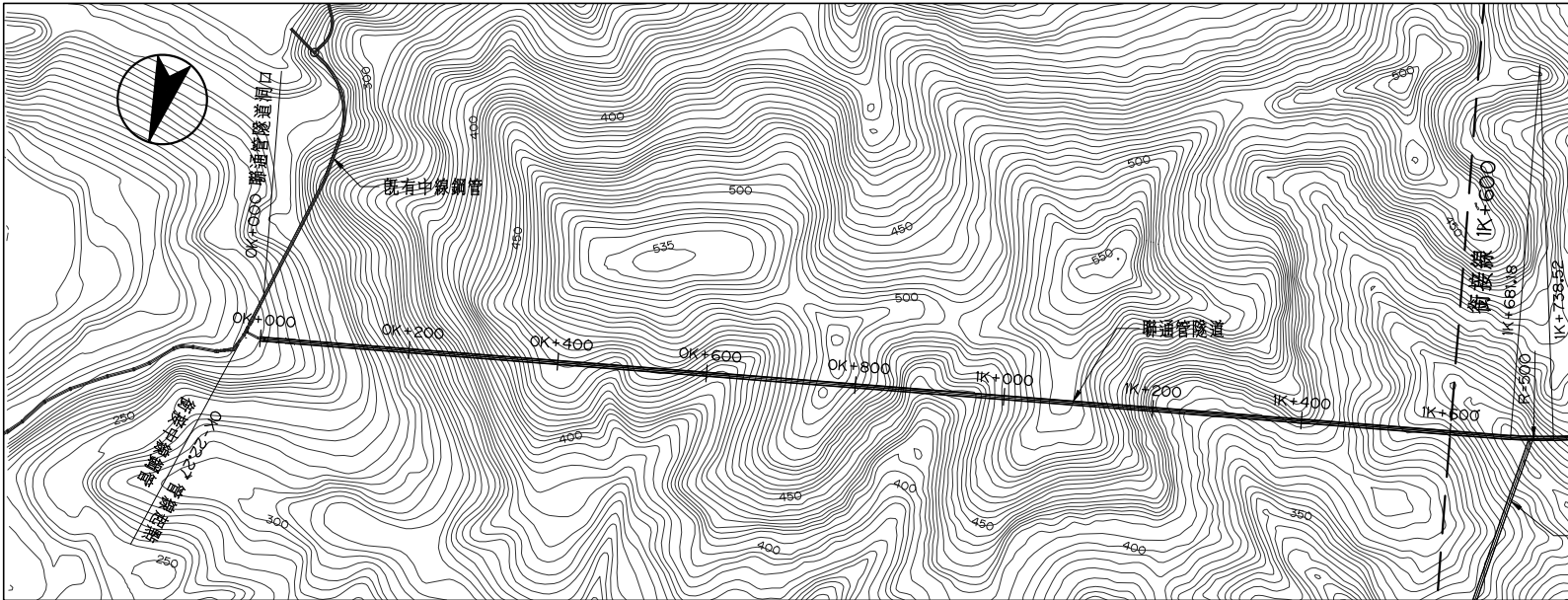
比例尺：



工程控制點樁位位置圖

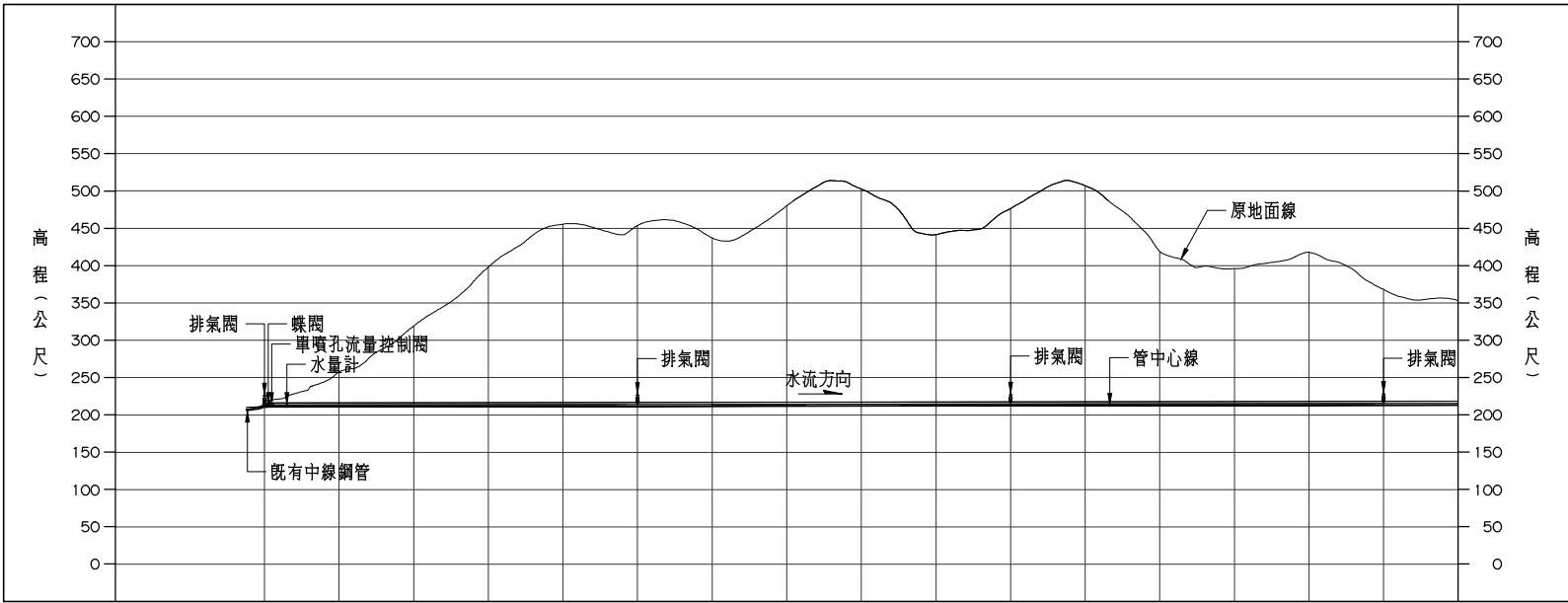
A1 1:40000
A3 1:80000

中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	工程控制點樁位位置圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-003



平面圖

A1 1:5000
A3 1:10000



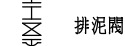
管種/設施	ø2000mm DIP-K3																
管中心高程 (EL. m)	210.24 212.20	212.35	212.50	212.64	212.79	212.94	213.09	213.23	213.38	213.53	213.68	213.83	213.97	214.12	214.27	214.42	214.57
原地面高程 (EL. m)	210.24 215.88	257.74	319.05	397.96	455.49	453.60	437.00	480.11	502.44	441.42	476.42	506.88	418.87	395.80	417.72	368.16	353.26
里程樁號	OK-22.23 OK+000	OK+100	OK+200	OK+300	OK+400	OK+500	OK+600	OK+700	OK+800	OK+900	1K+000	1K+100	1K+200	1K+300	1K+400	1K+500	1K+600

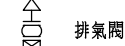
縱剖面圖

A1 1:5000
A3 1:10000

圖例：

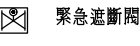
水管橋

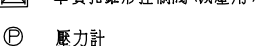
排泥閥

排氣閥

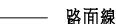
蝶閥

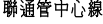
流量計

緊急遮斷閥

車噴孔錐形控制閥(減壓用)

壓力計

路面線

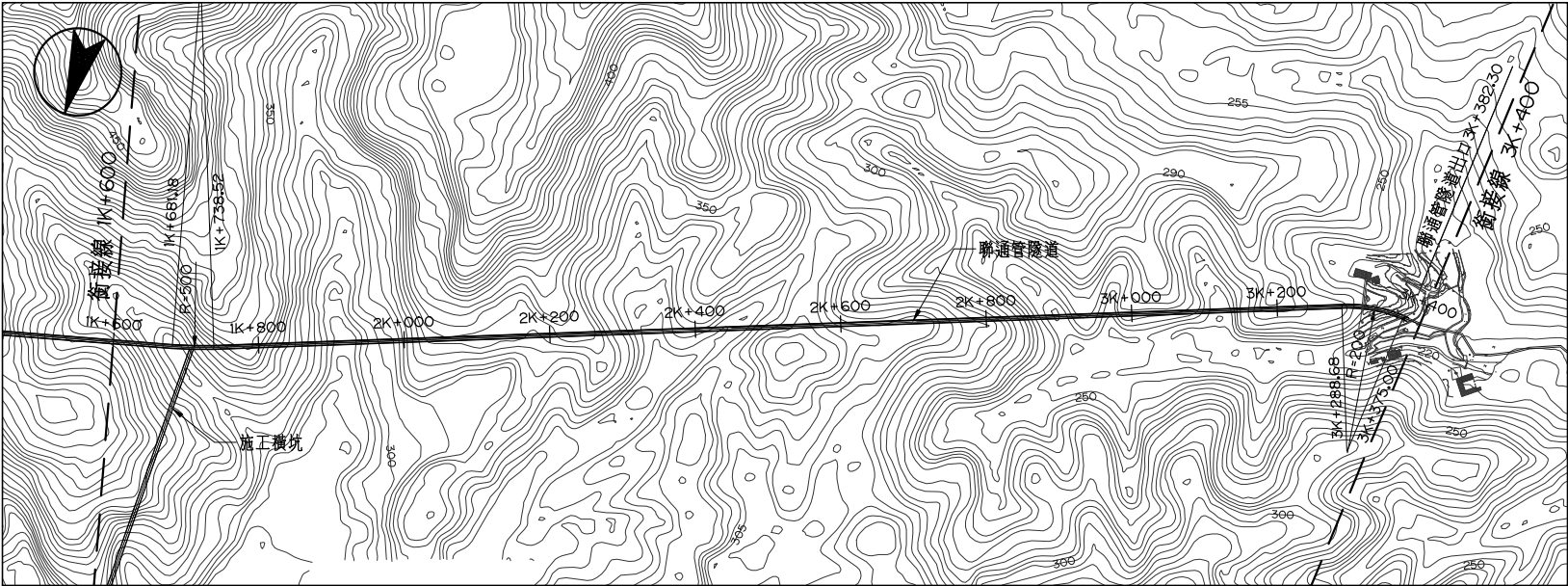
聯通管中心線

比例尺：



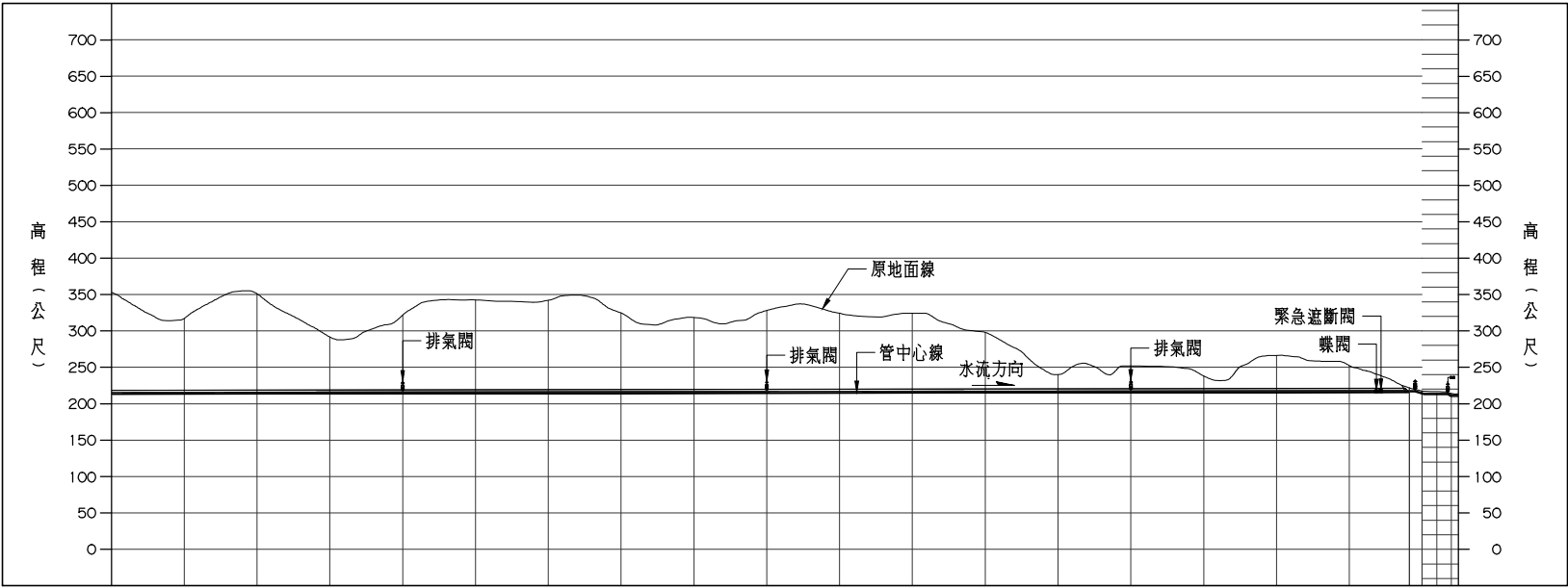
A1 1:5000 A3 1:10000

 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱斷面圖 (1/12)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-O11



平面圖

A1 1:5000
A3 1:10000



管種/設施	ø2000mm DIP-K3																		
管中心高程 (EL. m)	214.57	214.71 214.71	214.73	214.86	215.01	215.16	215.30	215.45	215.60	215.75	215.90	216.04	216.19	216.34	216.49	216.63	216.78	216.93	217.20 235.04
原地面高程 (EL. m)	353.26	316.96 323.60	350.88	391.61	321.71	342.45	342.10	324.76	318.38	328.12	324.25	324.04	298.10	246.00	251.73	238.12	266.36	252.31	221.64 235.04
里程樁號	1K+600	1K+700 1K+708.54	1K+800	1K+900	2K+000	2K+100	2K+200	2K+300	2K+400	2K+500	2K+600	2K+700	2K+800	2K+900	3K+000	3K+100	3K+200	3K+300	3K+382.30 3K+400

縱剖面圖

A1 1:5000
A3 1:10000

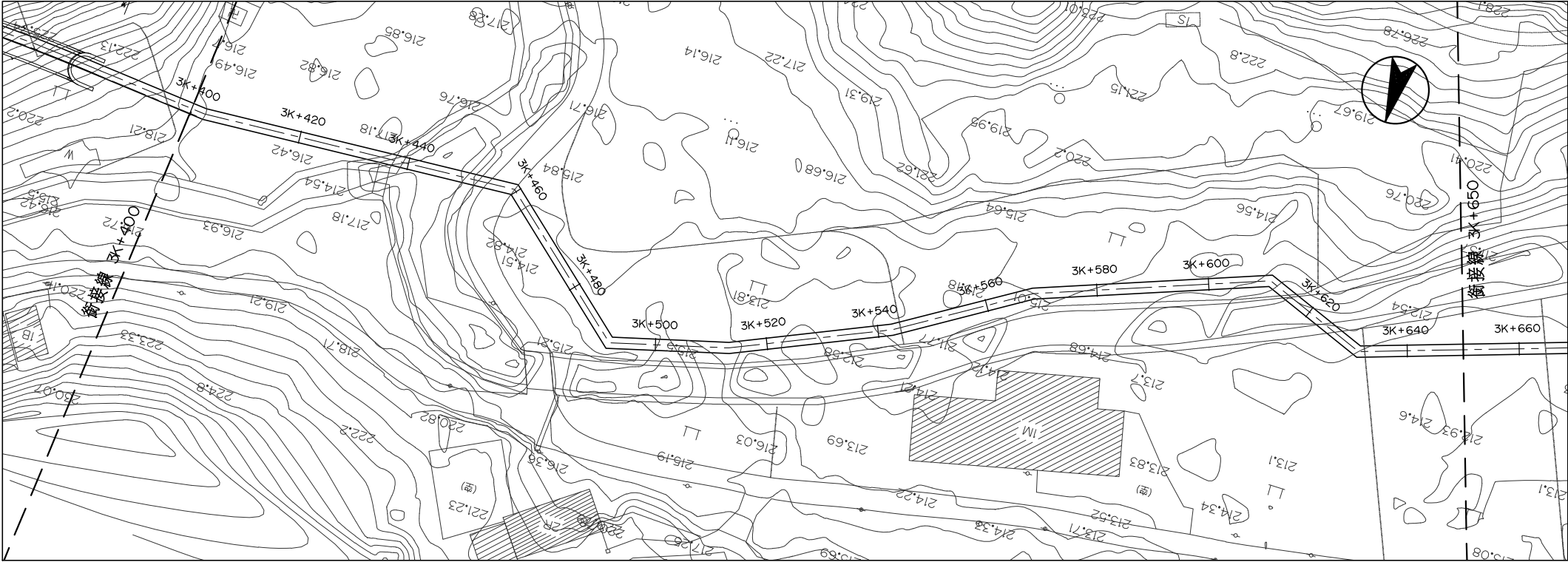
圖例：

- 水管橋
- 排氣閥
- 排氣閥
- 蝶閥
- 流量計
- 緊急遮斷閥
- 單噴孔錐形控制閥(減壓用)
- 壓力計
- 路面線
- 聯通管中心線

比例尺：

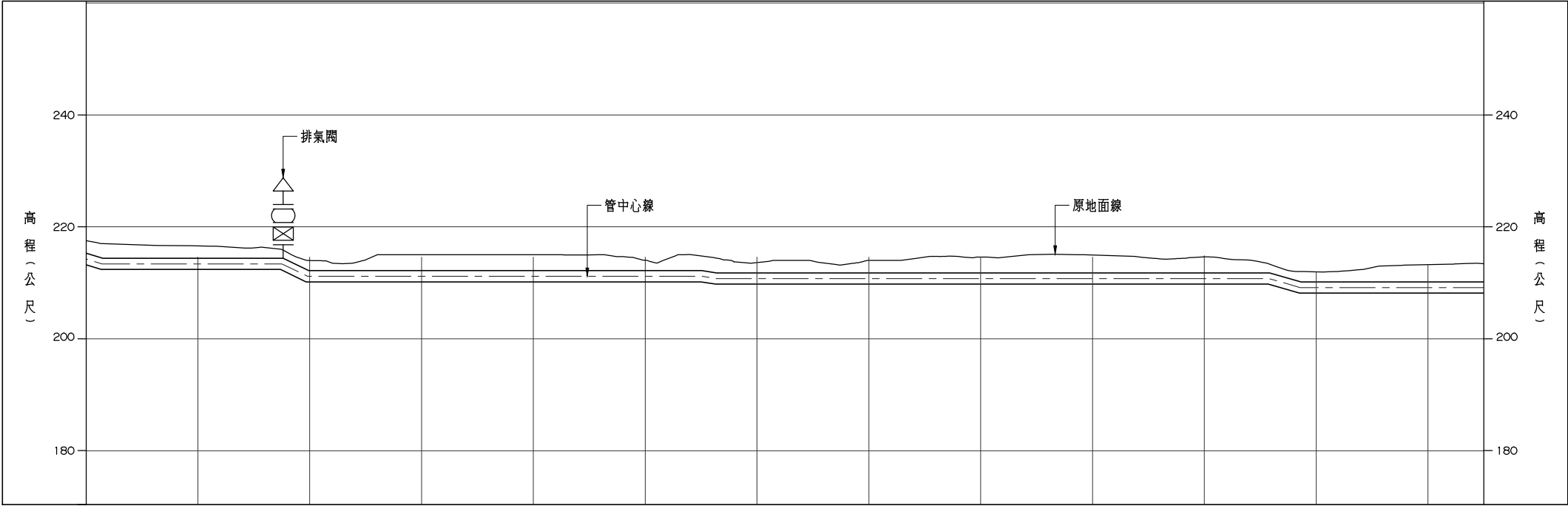


中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱斷面圖 (2/12)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-O12



平面圖

A1 1:500
A3 1:1000



管種/設施	ø2000mm DIP-K3														
管中心高程 (EL. m)	214.24	213.39	211.17	211.17	211.17	211.17	210.76	210.76	210.76	210.76	210.76	209.15	209.15	209.15	
原地面高程 (EL. m)	217.53	216.59	213.99	215.01	215.00	214.02	213.61	214.00	214.59	214.95	214.63	211.96	213.24	213.43	
里程樁號	3K+400	3K+420	3K+440	3K+460	3K+480	3K+500	3K+520	3K+540	3K+560	3K+580	3K+600	3K+620	3K+640	3K+650	

縱剖面圖

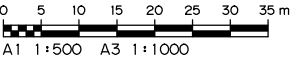
A1 1:500
A3 1:1000

圖例：

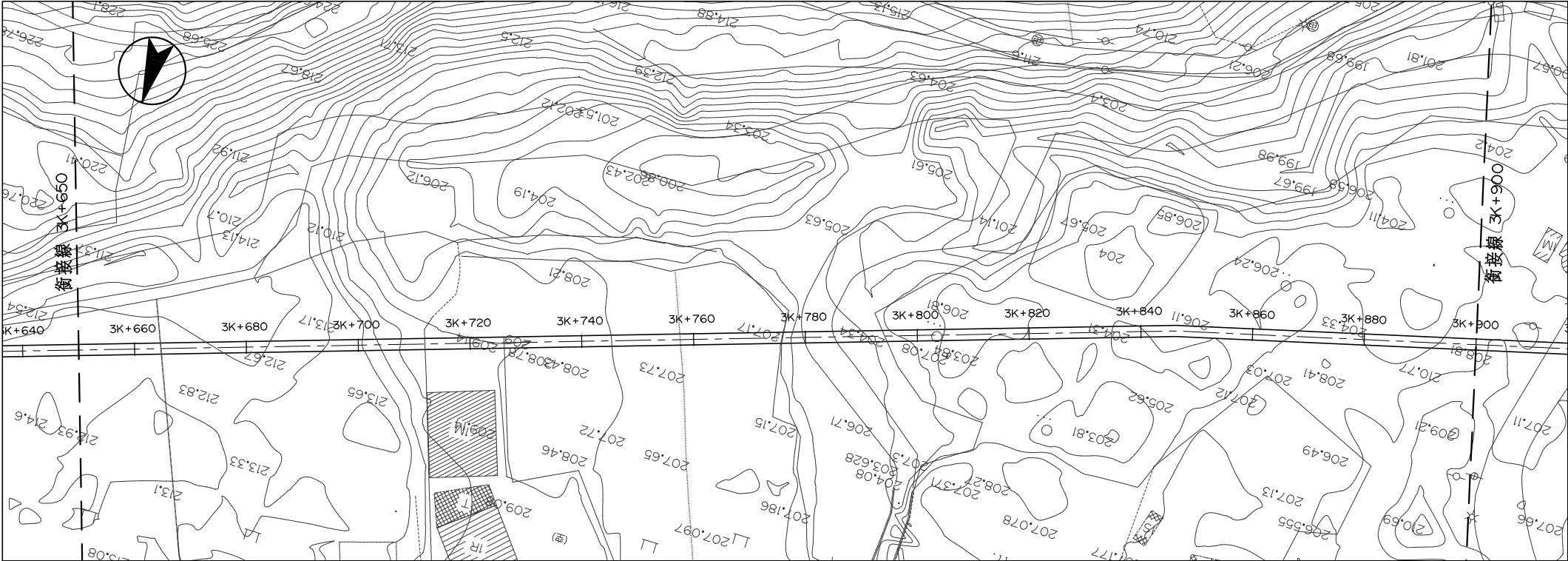
- 水管溝
- 流量計
- 排泥閥
- 緊急遮斷閥
- 排氣閥
- 單噴孔錐形控制閥(減壓用)
- 蝶閥
- 壓力計
- 路面線

聯通管中心線

比例尺：

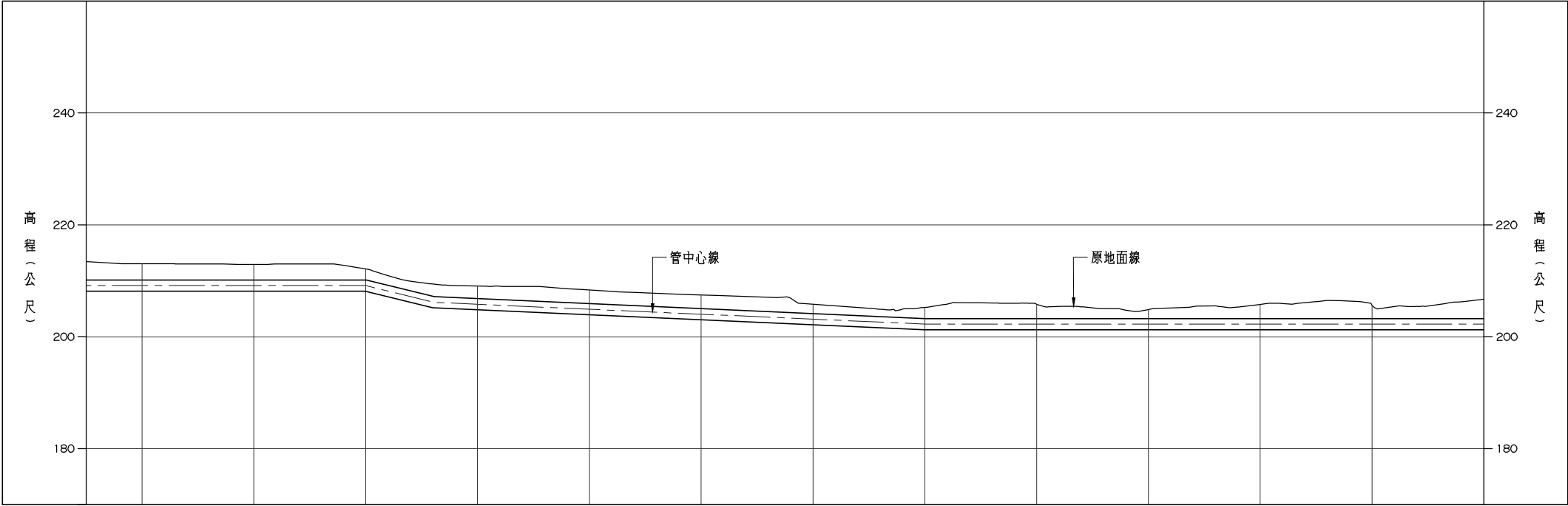


中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱斷面圖 (3/12)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-O13



平面圖

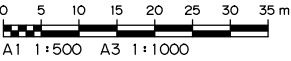
A1 1:500
A3 1:1000



圖例：

- 水管橋
- 流量計
- 排泥閥
- 緊急遮斷閥
- 排氣閥
- 單噴孔錐形控制閥(減壓用)
- 蝶 閥
- 壓力計
- 路面線
- 聯通管中心線

比例尺：

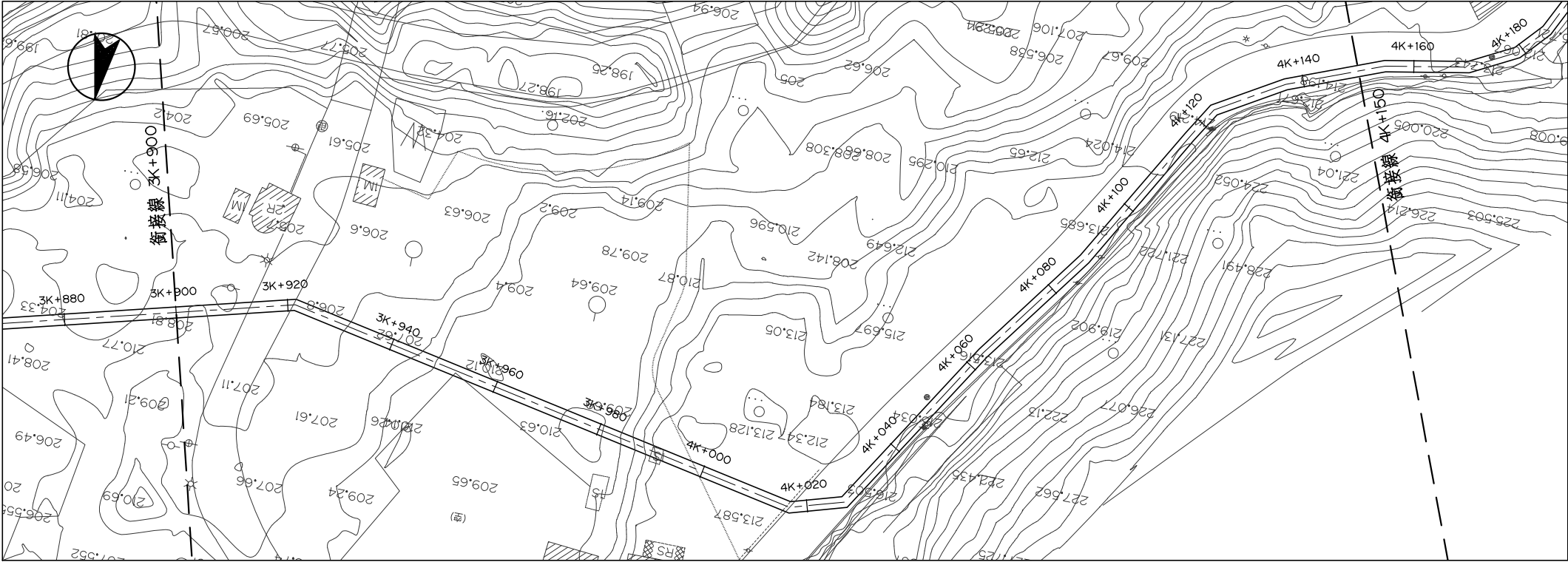


管種/設施	ø2000mm DIP-K3													
管中心高程 (EL. m)	209.15	209.15	209.15	209.15	205.81	204.92	204.03	203.15	202.26	202.26	202.26	202.26	202.26	202.26
原地面高程 (EL. m)	213.43	213.05	212.93	212.13	209.07	208.37	207.46	205.81	205.23	205.82	204.86	205.76	205.62	206.73
里程樁號	3K+650	3K+660	3K+680	3K+700	3K+720	3K+740	3K+760	3K+780	3K+800	3K+820	3K+840	3K+860	3K+880	3K+900

縱剖面圖

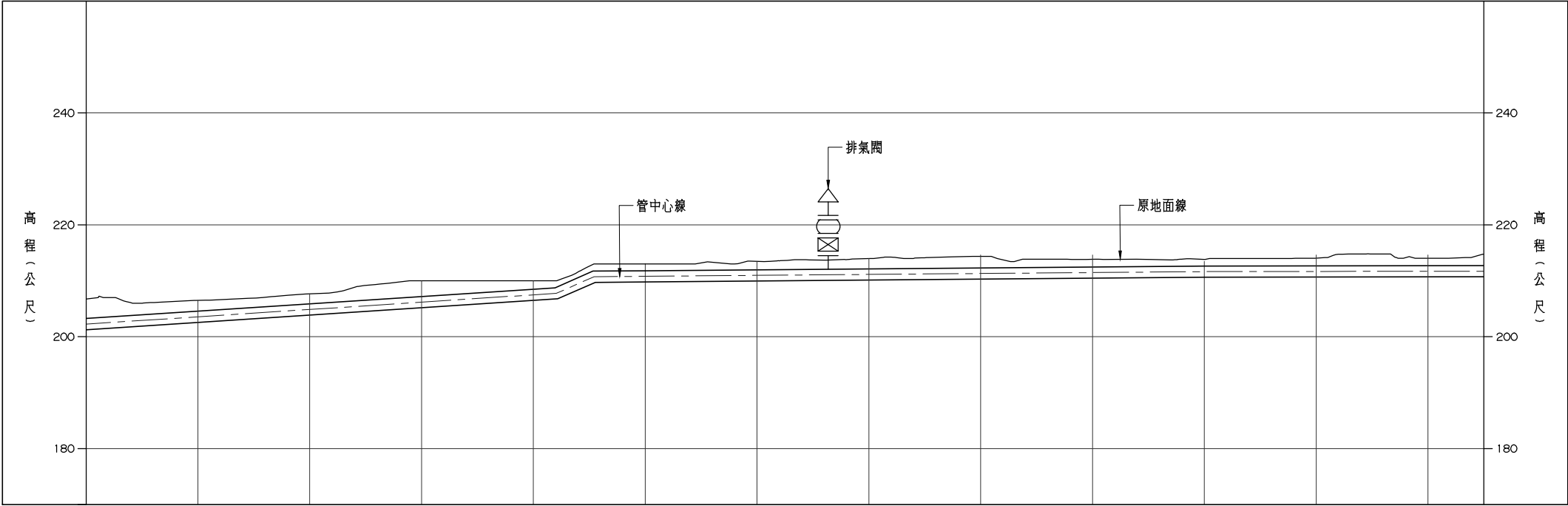
A1 1:500
A3 1:1000

中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱断面圖 (4/12)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-O14



平面圖

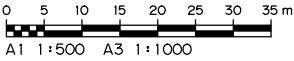
A1 1:500
A3 1:1000



圖例：

- | | | | |
|--|-----|--|---------------|
| | 水管溝 | | 流量計 |
| | 排泥閥 | | 緊急遮斷閥 |
| | 排氣閥 | | 單噴孔錐形控制閥(減壓用) |
| | 蝶 閥 | | 壓力計 |
| | | | 路面線 |
| | | | 聯通管中心線 |

比例尺：



管種/設施	ø2000mm DIP-K3													
管中心高程 (EL. m)	202.26	203.57	204.88	206.19	207.50	210.80	210.97	211.14	211.31	211.47	211.64	211.67	211.70	211.72
原地面高程 (EL. m)	206.73	206.49	207.66	210.00	210.00	213.00	213.48	213.97	214.38	213.84	213.84	214.03	214.01	214.61
里程樁號	3K+900	3K+920	3K+940	3K+960	3K+980	4K+000	4K+020	4K+040	4K+060	4K+080	4K+100	4K+120	4K+140	4K+150

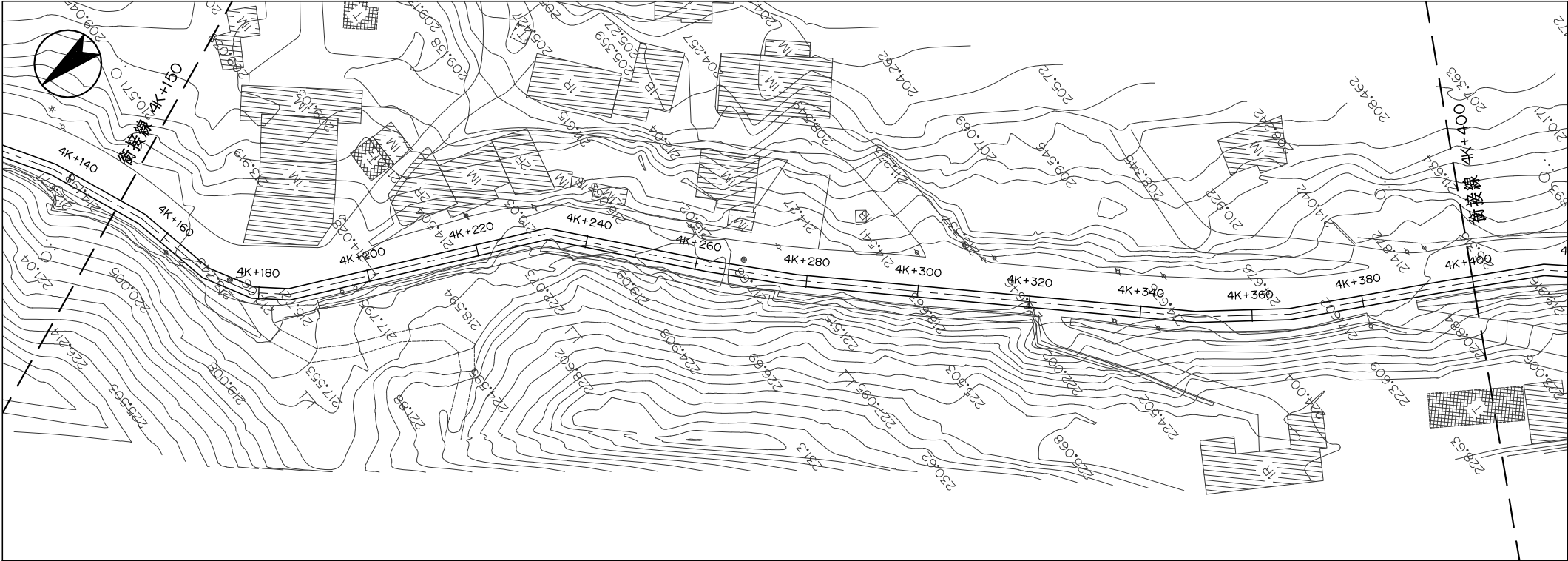
縱剖面圖

A1 1:500
A3 1:1000



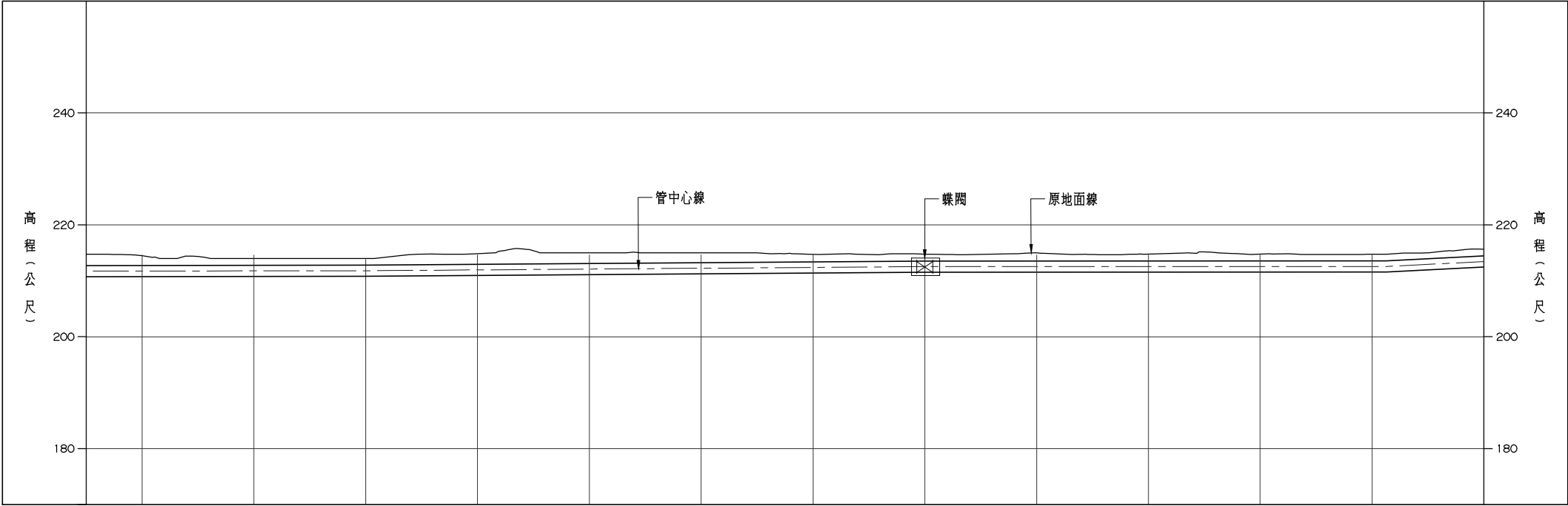
中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱断面圖 (5/12)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-O15



平面圖

A1 1:500
A3 1:1000



管種/設施	ø2000mm DIP-K3													
管中心高程 (EL. m)	21.72	21.74	21.77	21.80	21.95	21.09	21.24	21.39	21.53	21.54	21.55	21.55	21.56	21.45
原地面高程 (EL. m)	24.61	24.48	23.99	24.00	24.85	25.00	25.00	24.72	24.73	24.99	24.78	24.77	24.74	25.66
里程樁號	4K+150	4K+160	4K+180	4K+200	4K+220	4K+240	4K+260	4K+280	4K+300	4K+320	4K+340	4K+360	4K+380	4K+400

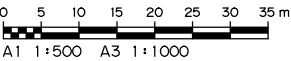
縱剖面圖

A1 1:500
A3 1:1000

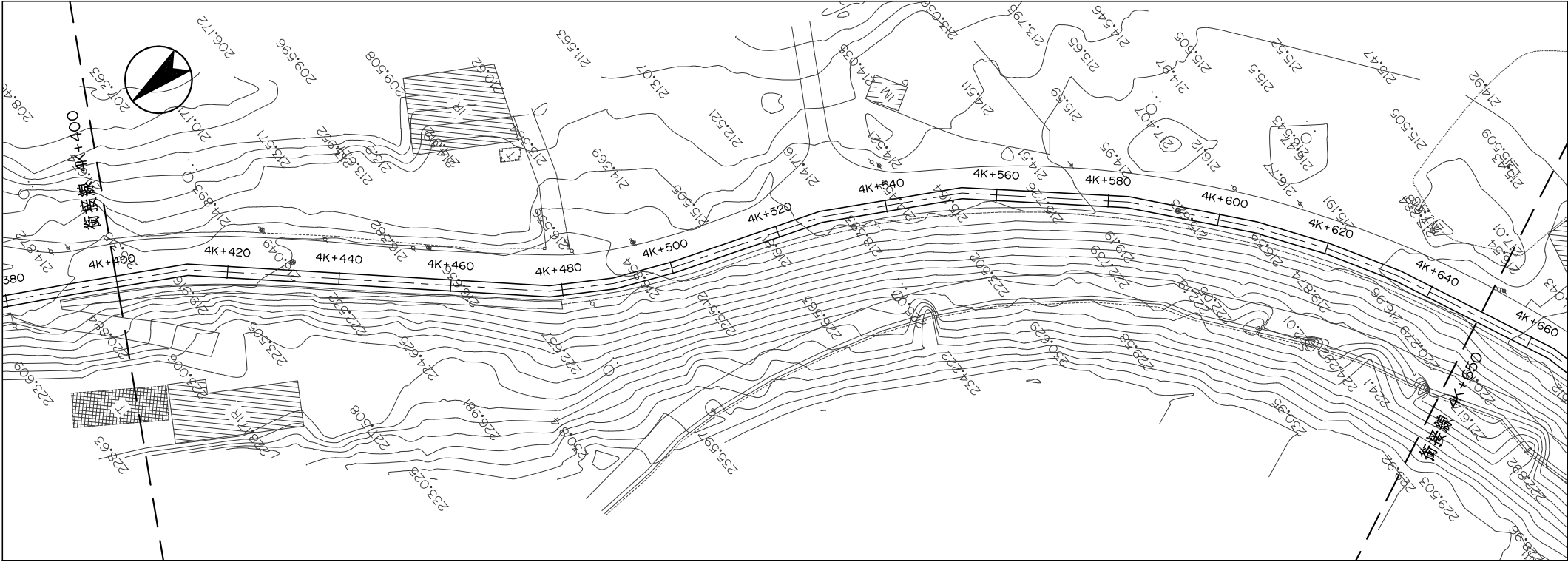
圖例：

- 水管橋
- 流量計
- 排泥閥
- 緊急遮斷閥
- 排氣閥
- 單噴孔錐形控制閥(減壓用)
- 蝶閥
- 壓力計
- 路面線
- 聯通管中心線

比例尺：

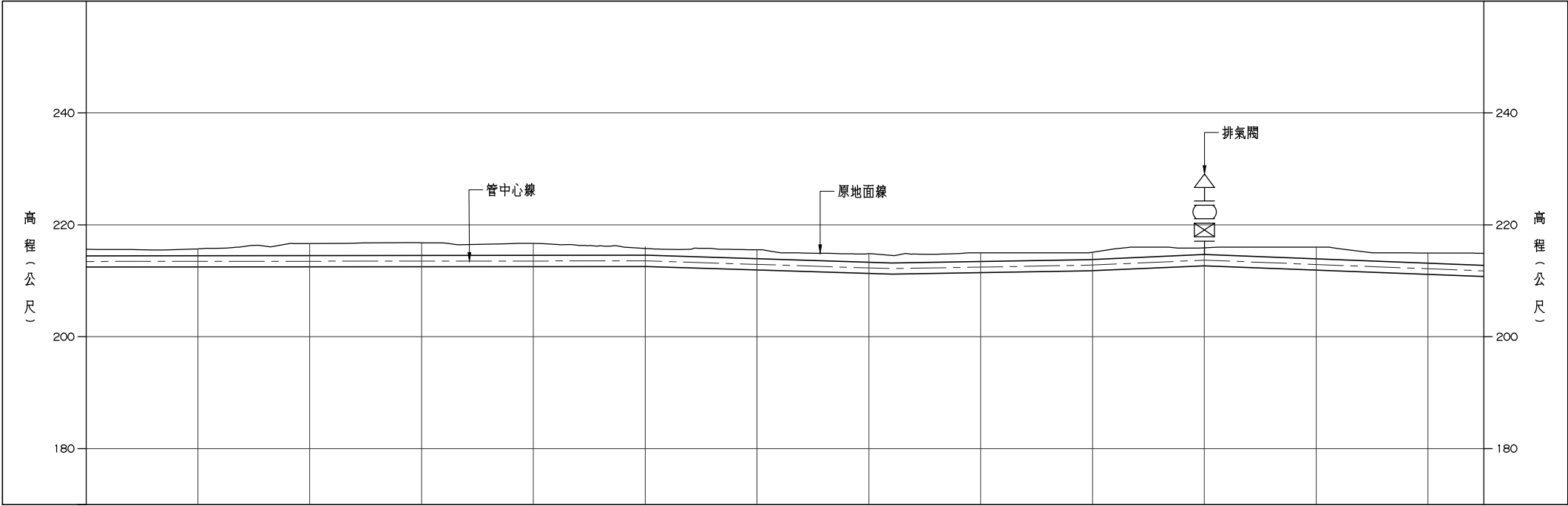


中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱斷面圖 (6/12)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-O16



平面圖

A1 1:500
A3 1:1000



管徑/設施	ø2000mm DIP-K3													
管中心高程 (EL. m)	213.45	213.47	213.49	213.52	213.54	213.56	212.94	212.31	212.45	212.82	213.69	212.92	212.15	211.76
原地面高程 (EL. m)	215.65	215.70	216.65	216.90	216.68	215.77	215.54	214.87	214.99	215.09	215.89	216.00	214.97	214.89
里程樁號	4K+400	4K+420	4K+440	4K+460	4K+480	4K+500	4K+520	4K+540	4K+560	4K+580	4K+600	4K+620	4K+640	4K+660

縱剖面圖

A1 1:500
A3 1:1000

圖例：

-  水管橋

 排泥閥

 排氣閥

 蝶閥
-  流量計

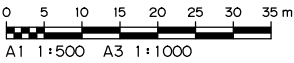
 緊急遮斷閥

 單噴孔錐形控制閥(減壓用)

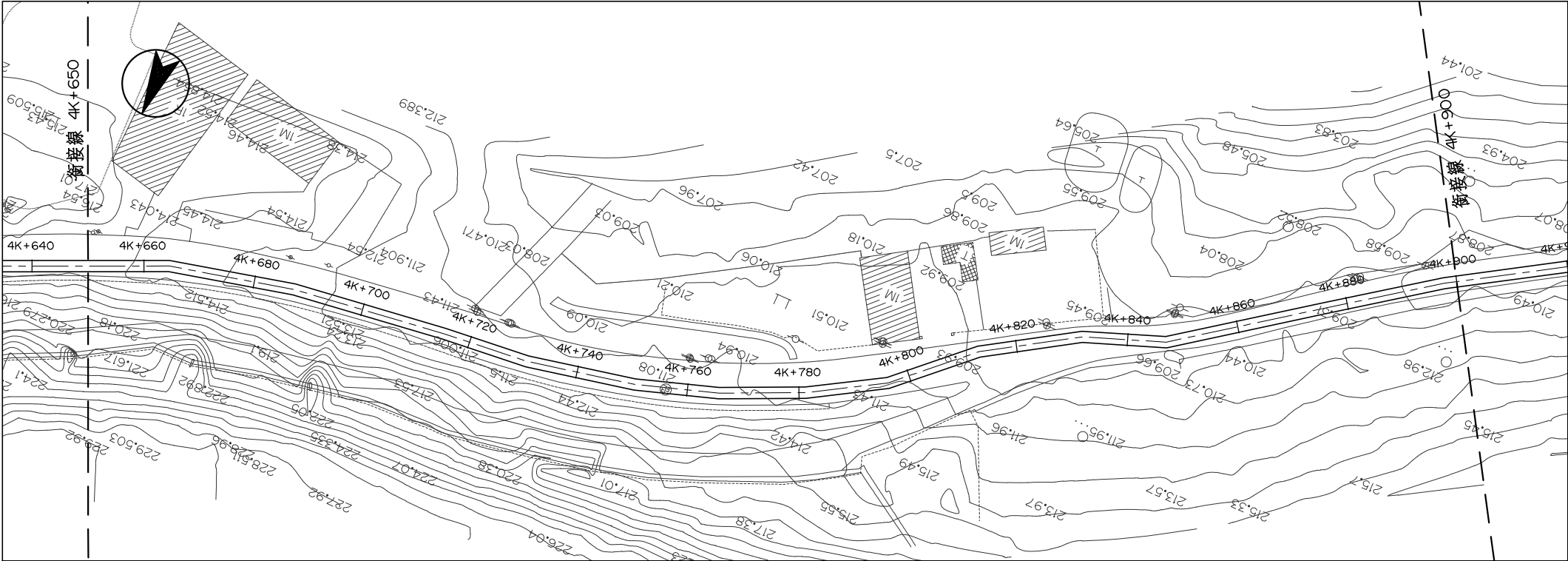
 壓力計
-  路面線

 聯通管中心線

比例尺：

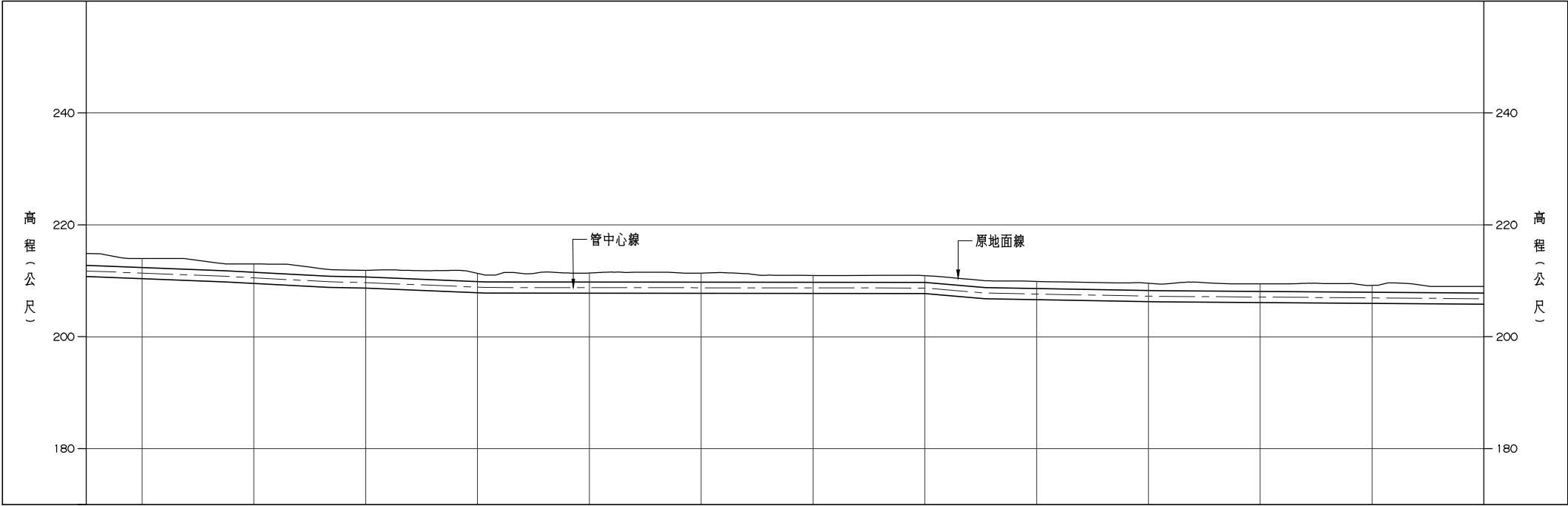


 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱斷面圖 (7/12)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-O17



平面圖

A1 1:500
A3 1:1000



管 種 / 設 施	ø2000mm DIP-K3													
管 中 心 高 程 (EL. m)	21.76	21.38	21.54	209.68	208.86	208.78	208.76	208.73	208.71	207.63	207.26	207.09	206.95	206.80
原 地 面 高 程 (EL. m)	214.89	213.99	212.99	211.88	211.31	211.39	211.38	210.96	210.91	209.88	209.56	209.44	209.19	209.00
里 程 樁 號	4K+650	4K+660	4K+680	4K+700	4K+720	4K+740	4K+760	4K+780	4K+800	4K+820	4K+840	4K+860	4K+880	4K+900

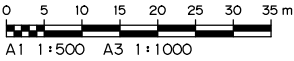
縱剖面圖

A1 1:500
A3 1:1000

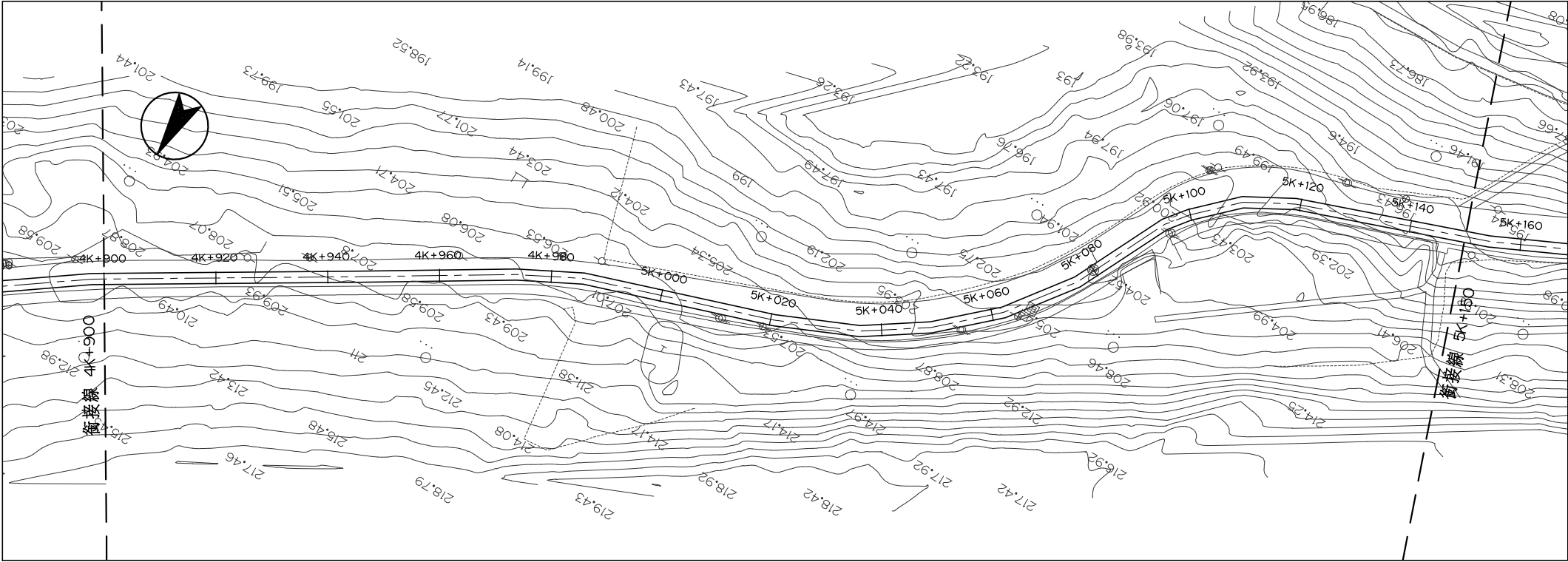
圖例：

- 水管溝
- 流量計
- 排泥閥
- 緊急遮斷閥
- 排氣閥
- 單噴孔錐形控制閥(減壓用)
- 蝶閥
- 壓力計
- 路面線
- 聯通管中心線

比例尺：

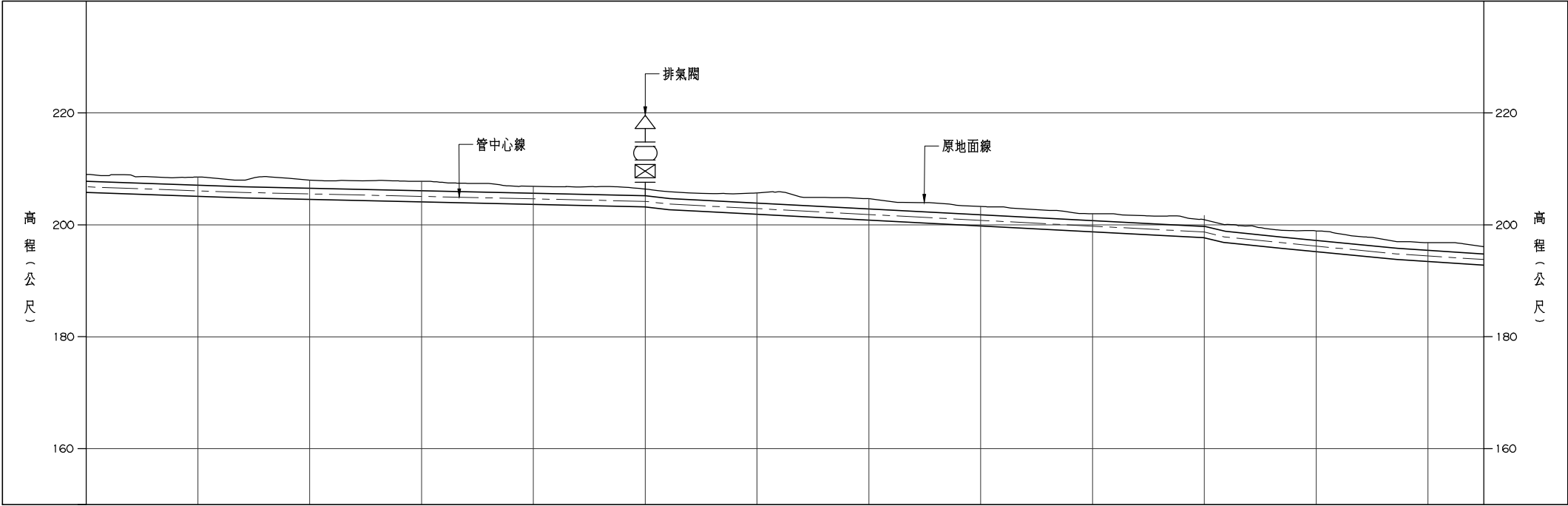


 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱斷面圖 (8/12)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-O18



平面圖

A1 1:500
A3 1:1000



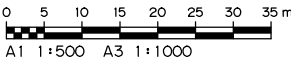
縱剖面圖

A1 1:500
A3 1:1000

圖例：

- 水管橋
- 排泥閥
- 排氣閥
- 蝶閥
- 流量計
- 緊急遮斷閥
- 單噴孔錐形控制閥(減壓用)
- 壓力計
- 路面線
- 聯通管中心線

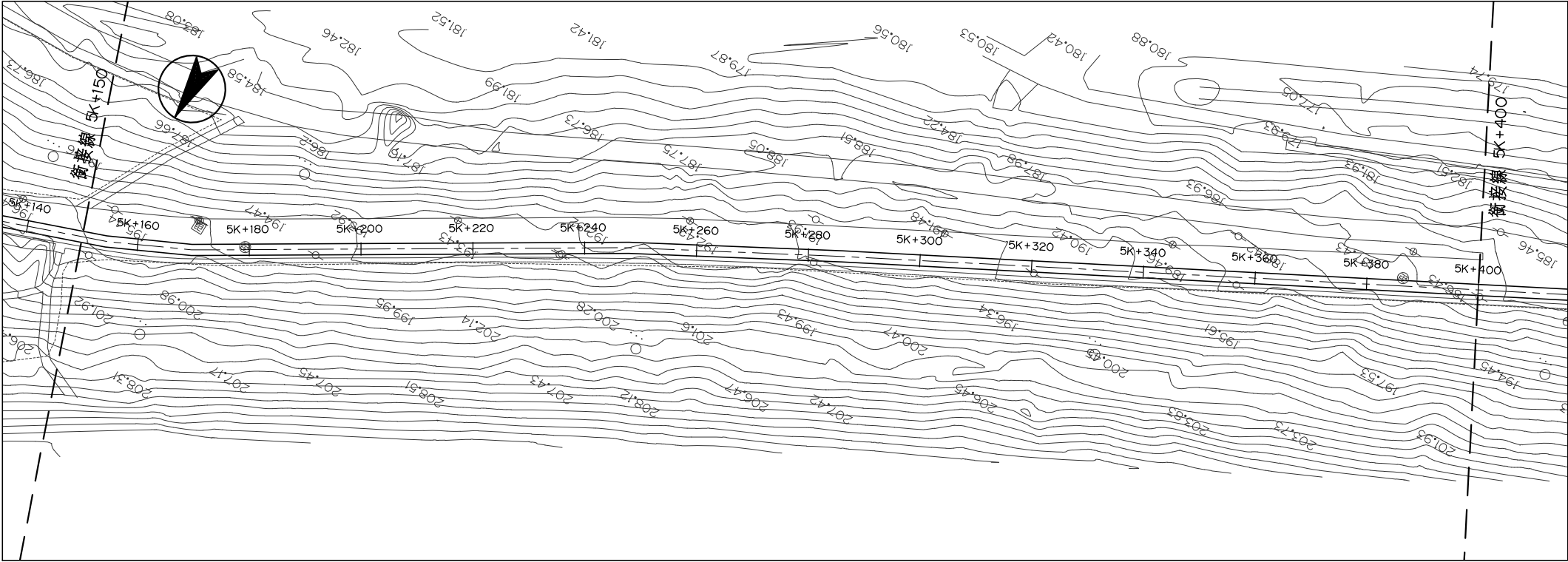
比例尺：



管種/設施															
管中心高程 (EL. m)	206.80	206.08	205.53	205.08	204.64	204.19	202.90	201.85	200.81	199.76	198.71	196.20	194.45	193.80	
原地面高程 (EL. m)	209.00	208.54	207.99	207.80	206.88	206.39	205.69	204.67	203.29	202.00	200.91	198.91	196.83	196.10	
里程樁號	4K+900	4K+920	4K+940	4K+960	4K+980	5K+000	5K+020	5K+040	5K+060	5K+080	5K+100	5K+120	5K+140	5K+150	

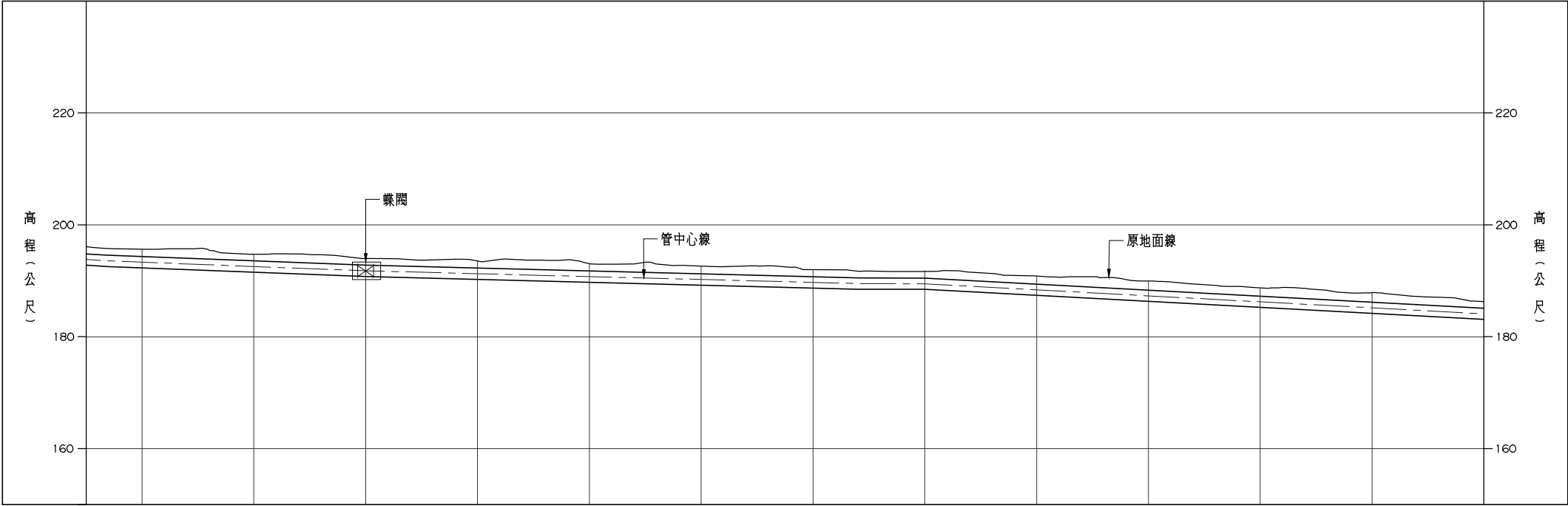
中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱断面圖 (9/12)			
繪圖		審核		
設計		批准		
校核		技師簽證		
日期	年 月	圖號		1A-O19



平面圖

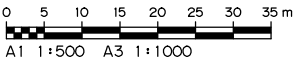
A1 1:500
A3 1:1000



圖例：

- | | | | |
|--|-----|--|---------------|
| | 水管橋 | | 流量計 |
| | 排泥閥 | | 緊急逆斷閥 |
| | 排氣閥 | | 單噴孔錐形控制閥(減壓用) |
| | 蝶閥 | | 壓力計 |
| | | | 路面線 |
| | | | 聯通管中心線 |

比例尺：



管種/設施	ø2000mm DIP-K3													
管中心高程 (EL. m)	193.80	193.32	192.56	191.79	191.27	190.75	190.23	189.72	189.46	188.39	187.31	186.24	185.17	184.09
原地面高程 (EL. m)	196.10	195.64	194.74	193.99	193.54	193.07	192.63	191.99	191.66	190.85	189.98	188.75	187.87	186.29
里程樁號	5K+150	5K+160	5K+180	5K+200	5K+220	5K+240	5K+260	5K+280	5K+300	5K+320	5K+340	5K+360	5K+380	5K+400

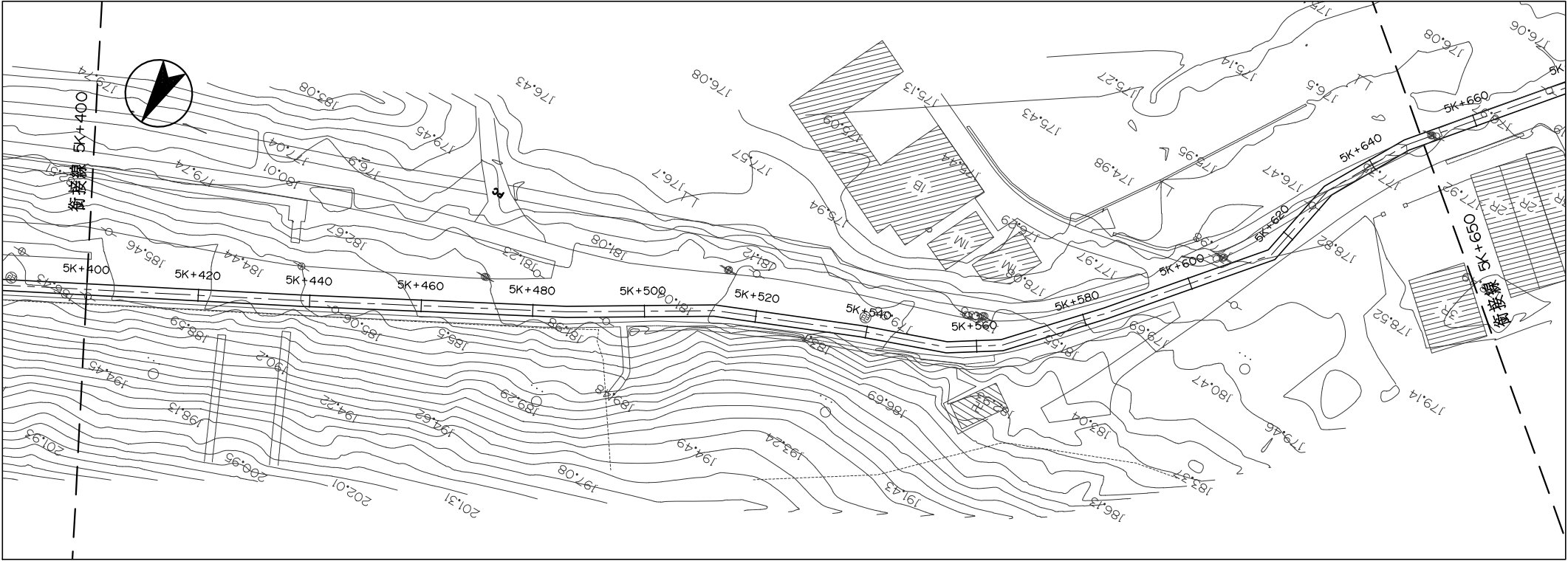
縱剖面圖

A1 1:500
A3 1:1000



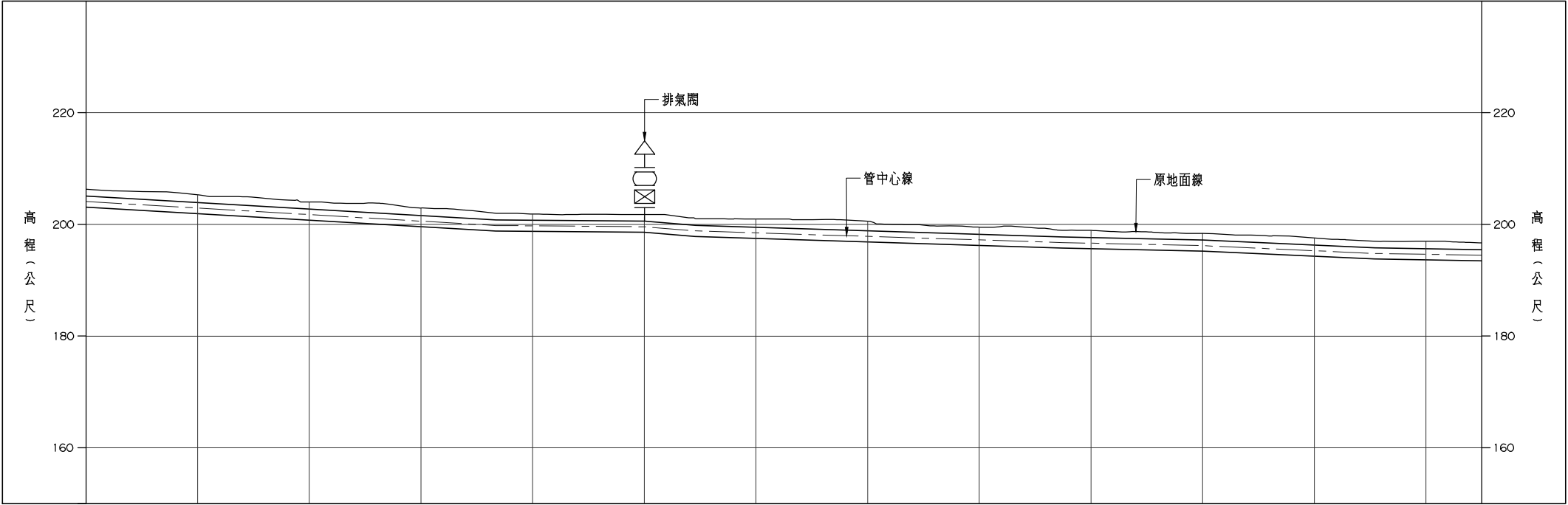
中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱斷面圖 (10/12)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-O20



平面圖

A1 1:500
A3 1:1000



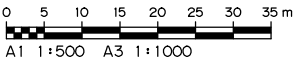
縱剖面圖

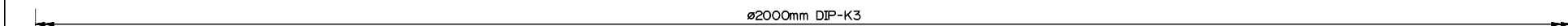
A1 1:500
A3 1:1000

圖例：

- 水管橋
- 排泥閥
- 排氣閥
- 蝶閥
- 流量計
- 緊急遮斷閥
- 單噴孔錐形控制閥(減壓用)
- 壓力計
- 路面線
- 聯通管中心線

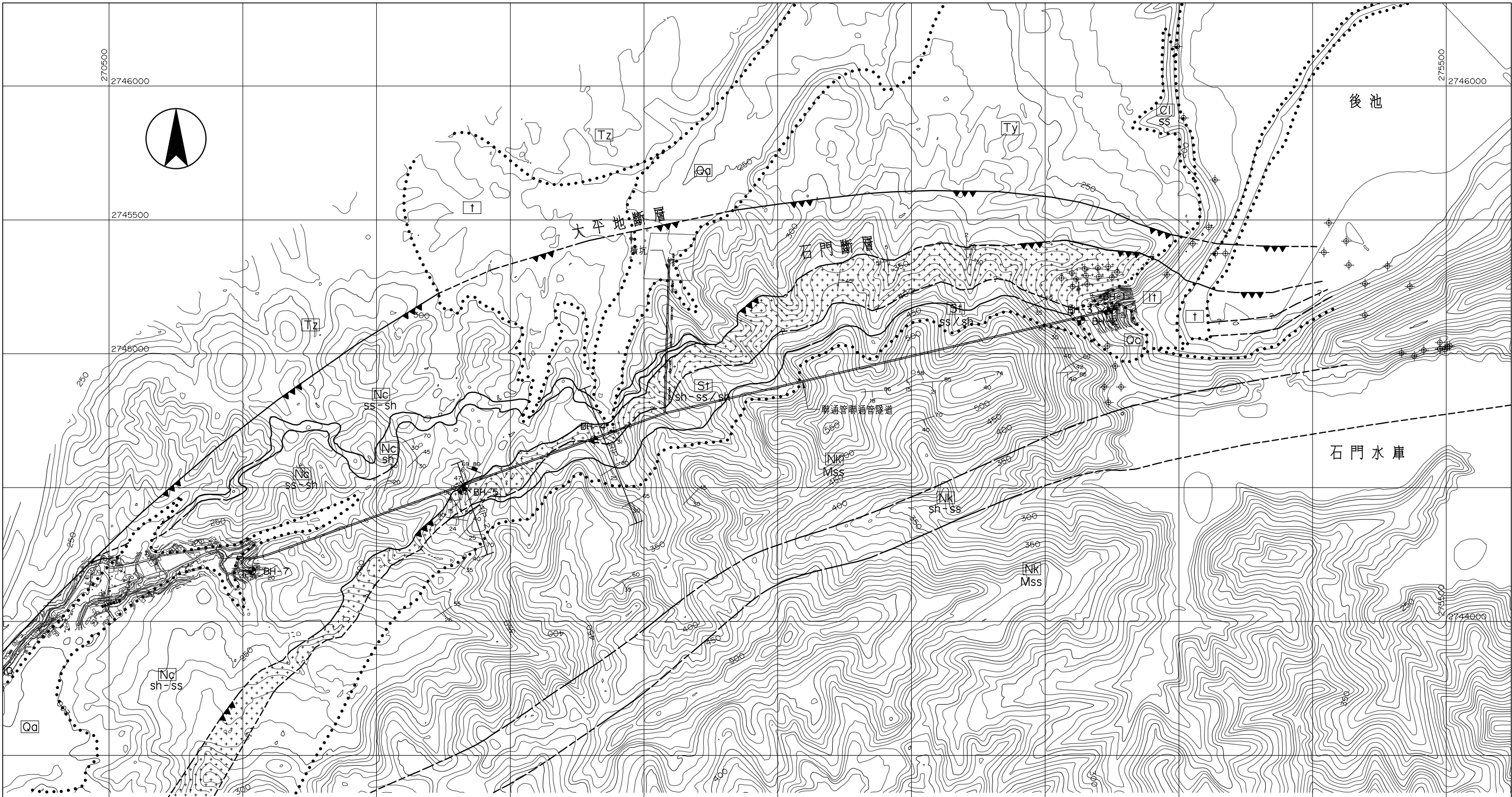
比例尺：



管種/設施															
管中心高程 (EL. m)	184.09	182.92	181.75	180.58	179.75	179.58	178.49	177.85	177.22	176.64	176.19	175.29	174.65	174.48	
原地面高程 (EL. m)	186.29	185.30	184.00	182.93	181.87	181.78	180.98	180.58	179.50	178.93	178.39	177.57	177.01	176.70	
里程樁號	5K+400	5K+420	5K+440	5K+460	5K+480	5K+500	5K+520	5K+540	5K+560	5K+580	5K+600	5K+620	5K+640	5K+650	

中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	石門水庫至新竹聯通管-隧道銜接段工程 平縱斷面圖 (11/12)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1A-O21



地質圖例：

Qa	沖積層	St	石底層		逆斷層(推估或掩覆)		既有鑽孔
Qc	崩積層	Mss	塊狀砂岩		層面位態		本計畫地電阻剖面測線位置
t	階地堆積層	ss	砂岩		節理位態		
lt	紅土礫石層	sh	頁岩		斷層剪裂帶		
Ty	桃園層	ss/sh	砂頁岩互層		地層界線		
Tz	店子湖層	ss-sh	砂岩夾頁岩		岩性界線		
Cl	卓蘭層	sh-ss	頁岩夾砂岩		岩性界線(推估)		
Nc	南莊層	sh-ss/sh	頁岩夾砂頁岩互層		本計畫鑽孔		
Nk	南港層				逆斷層		

平面圖

A1 1:7500
A3 1:15000

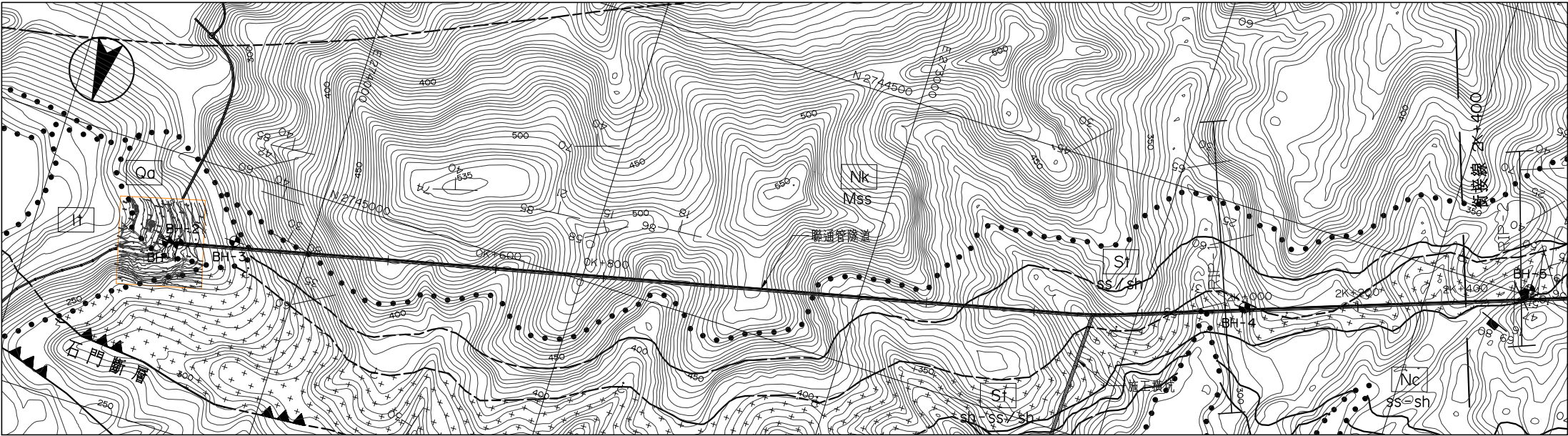
附註：

圖中所示地質資料係綜整既有探查資料推估，施工階段應依補充地質探查成果及實際開挖所見地質條件作必要之因應。

比例尺：



 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道區域地質		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1G-001



平面圖

A1 1:5000
A3 1:10000

附註：

圖中所示地質資料係綜整既有探查資料推估，施工階段應依補充地質探查成果及實際開挖所見地質條件作必要之因應。

地質圖例：

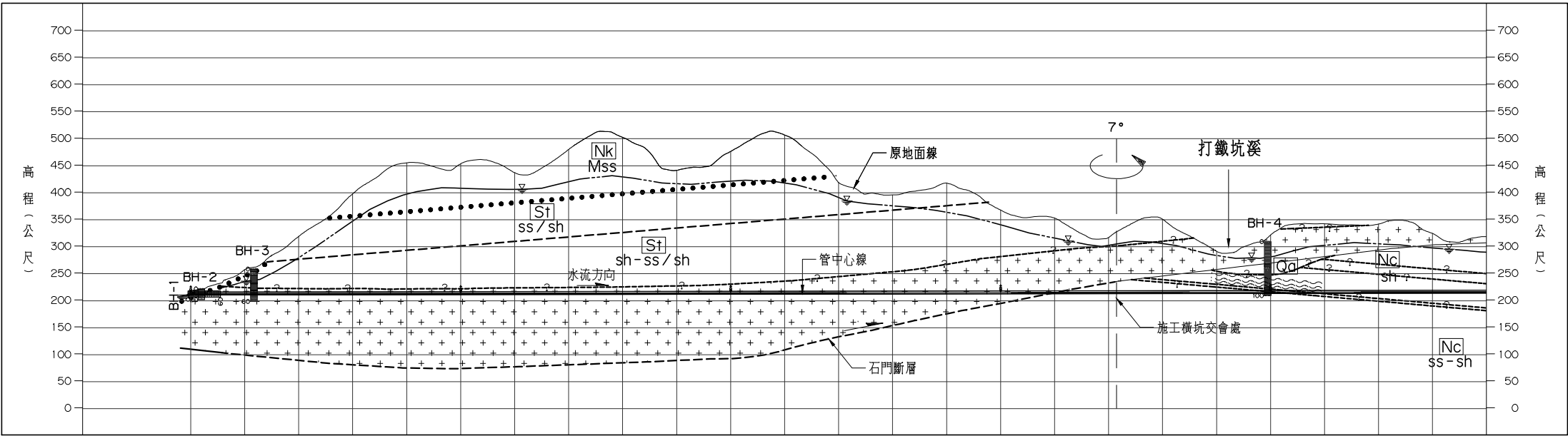
- Qa 沖積層
- It 紅土礫石層
- Qc 崩積層
- Nc 南莊層
- Nk 南港層
- St 石底層
- Mss 塊狀砂岩
- sh 頁岩

ss/sh 砂頁岩互層

ss-sh 砂岩夾頁岩

sh-ss/sh 頁岩夾砂頁岩互層

- 斷層剪裂帶
- 地層界線
- 岩性界線
- 岩性界線（推估）
- 逆斷層（虛線表示推估）
- 層間剪裂
- 層面位態
- 節理位態
- 推估水位線

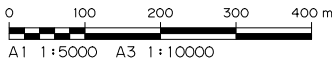


管種/設施	ø2000mm DIP-K3																			
管中心高程 (EL. m)	210.24 212.20	212.35	212.50	212.64	212.79	212.94	213.09	213.23	213.38	213.53	213.68	213.83	213.97	214.12	214.27	214.42	214.57	214.71	214.71	214.73
原地面高程 (EL. m)	210.24 215.88	257.74	319.05	397.96	455.49	453.60	437.00	480.11	502.44	441.42	476.42	506.88	418.87	395.80	417.72	368.16	353.26	316.96 323.60	350.88	391.61
里程樁號	0K+22.23 0K+100	0K+100	0K+200	0K+300	0K+400	0K+500	0K+600	0K+700	0K+800	0K+900	1K+000	1K+100	1K+200	1K+300	1K+400	1K+500	1K+600	1K+700 1K+708.154	1K+800	1K+900

縱剖面圖

A1 1:5000
A3 1:10000

比例尺：



中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

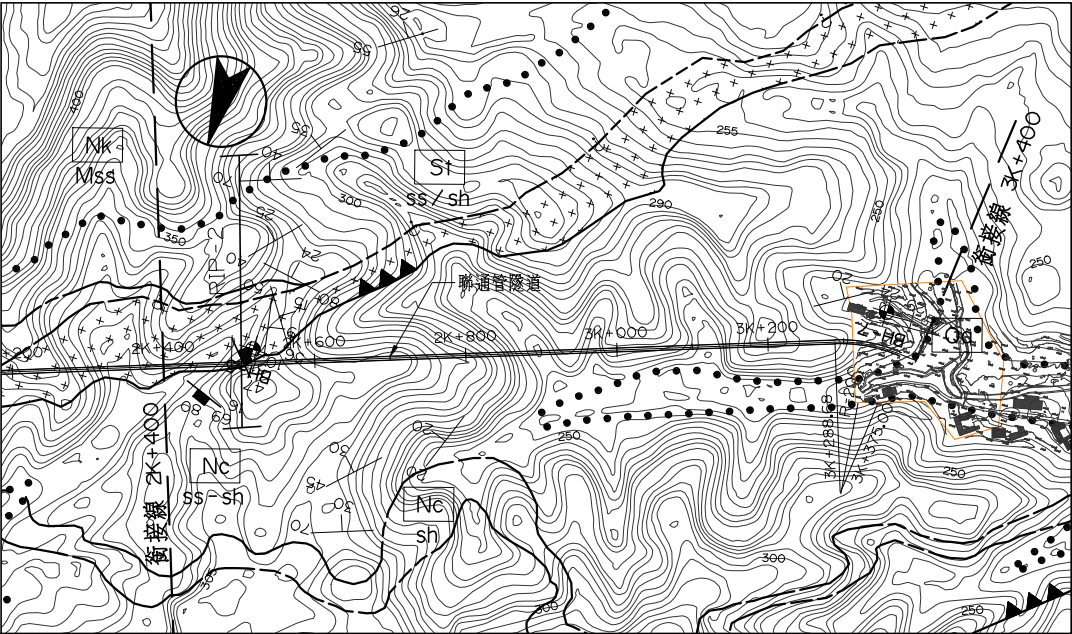
圖名 聯通管隧道地質平縱剖面圖 (1/2)

繪圖 審核

設計 批准

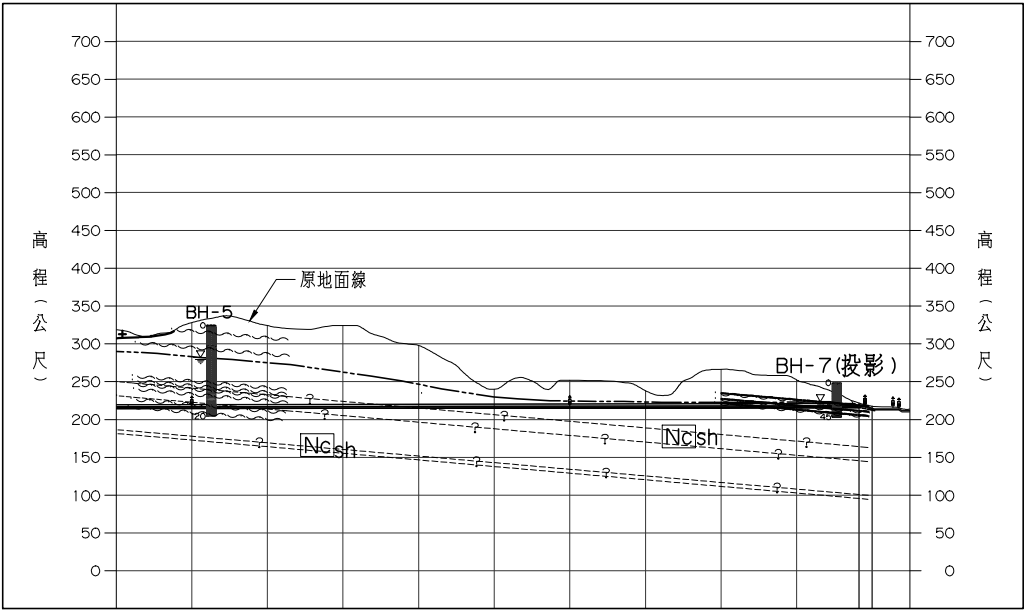
校核 技師簽證

日期 年 月 圖號 1G-002



平面圖

A1 1:5000
A3 1:10000



管種/設施	ø2000mm DIP-K3											
管中心高程 (EL. m)	215.60	215.75	215.90	216.04	216.19	216.34	216.49	216.63	216.78	216.93	217.20	235.04
原地面高程 (EL. m)	318.38	328.12	324.25	324.04	298.10	246.00	251.73	238.12	266.36	252.31	221.64	235.04
里程樁號	2K+400	2K+500	2K+600	2K+700	2K+800	2K+900	3K+000	3K+100	3K+200	3K+300	3K+382.30	3K+400

縱剖面圖

A1 1:5000
A3 1:10000

附註：

圖中所示地質資料係綜整既有探查資料推估，施工階段應依補充地質探查成果及實際開挖所見地質條件作必要之因應。

地質圖例：

- Qa 沖積層
Nc 南莊層
Nk 南港層
St 石底層
Mss 塊狀砂岩

ss-sh 砂岩夾頁岩

sh 頁岩

斷層剪裂帶

岩性界線

岩性界線（推估）

逆斷層（虛線表示推估）

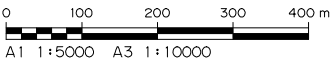
層間剪裂

層面位態

節理位態

推估水位線

比例尺：



中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

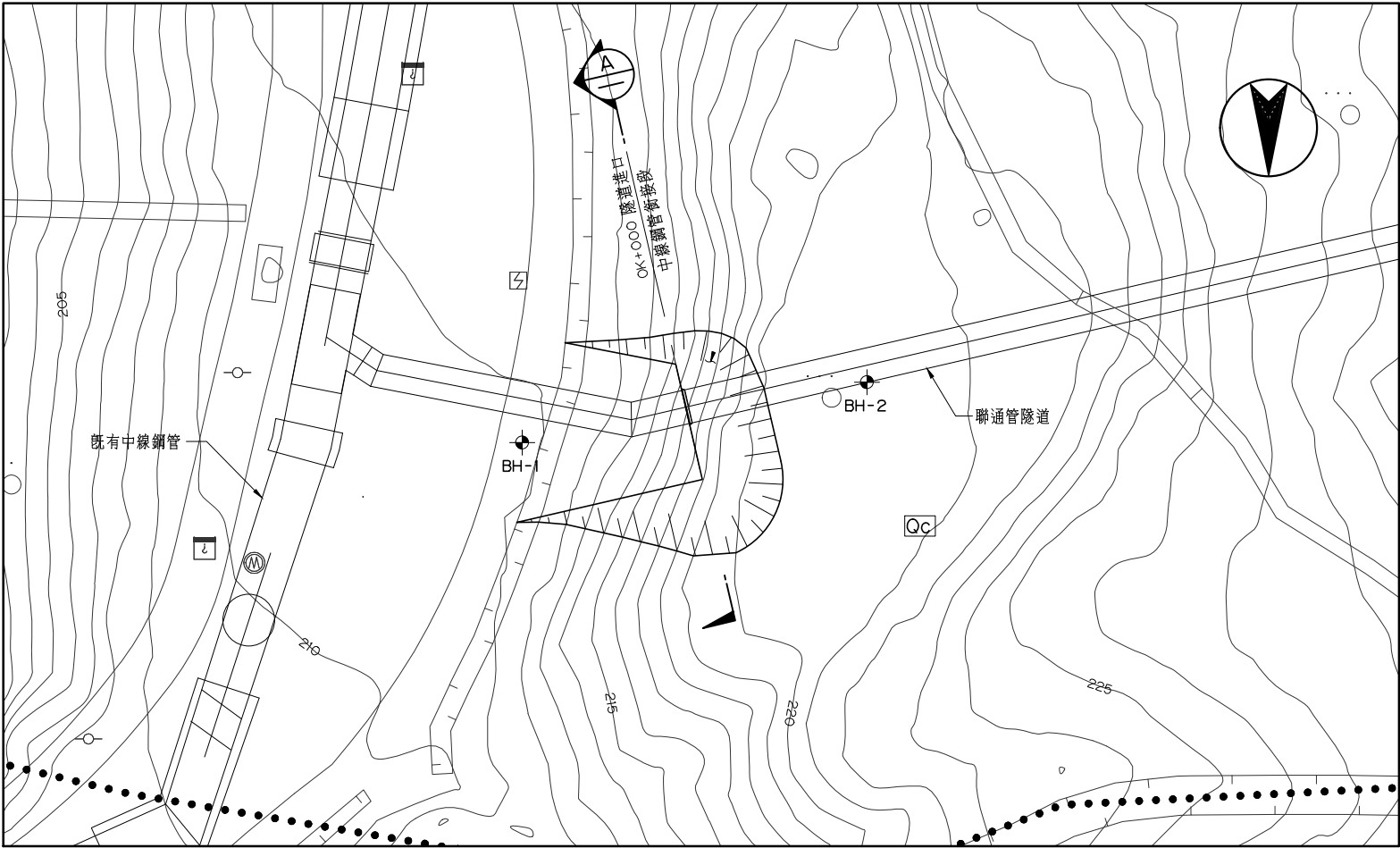
圖名 聯通管隧道地質平縱剖面圖（2/2）

繪圖 審核

設計 批准

校核 技師簽證

日期 年 月 圖號 1G-003



聯通管隧道進口地質平面圖

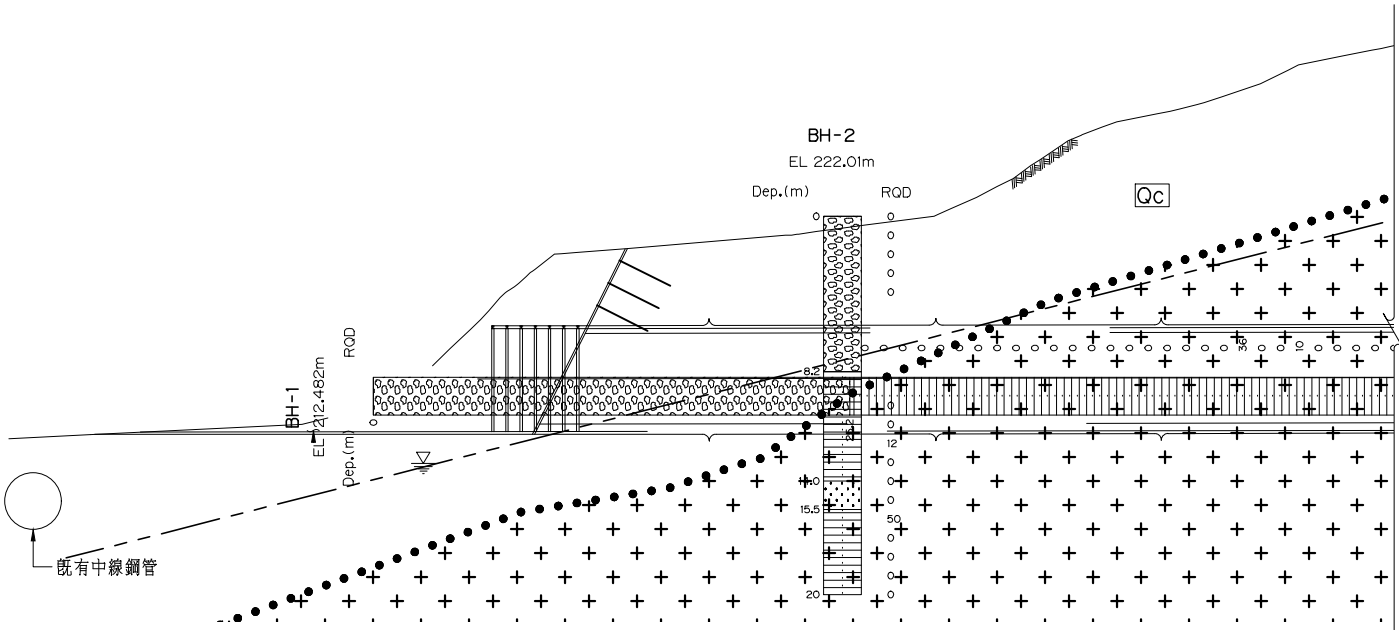
A1=1:200
A3=1:400

附註：

圖中所示地質資料係綜整既有探查資料推估，施工階段應依補充地質探查成果及實際開挖所見地質條件作必要之因應。

地質圖例：

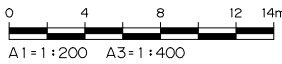
-  崩積層
-  斷層剪裂帶
-  地層界線
-  推估水位線



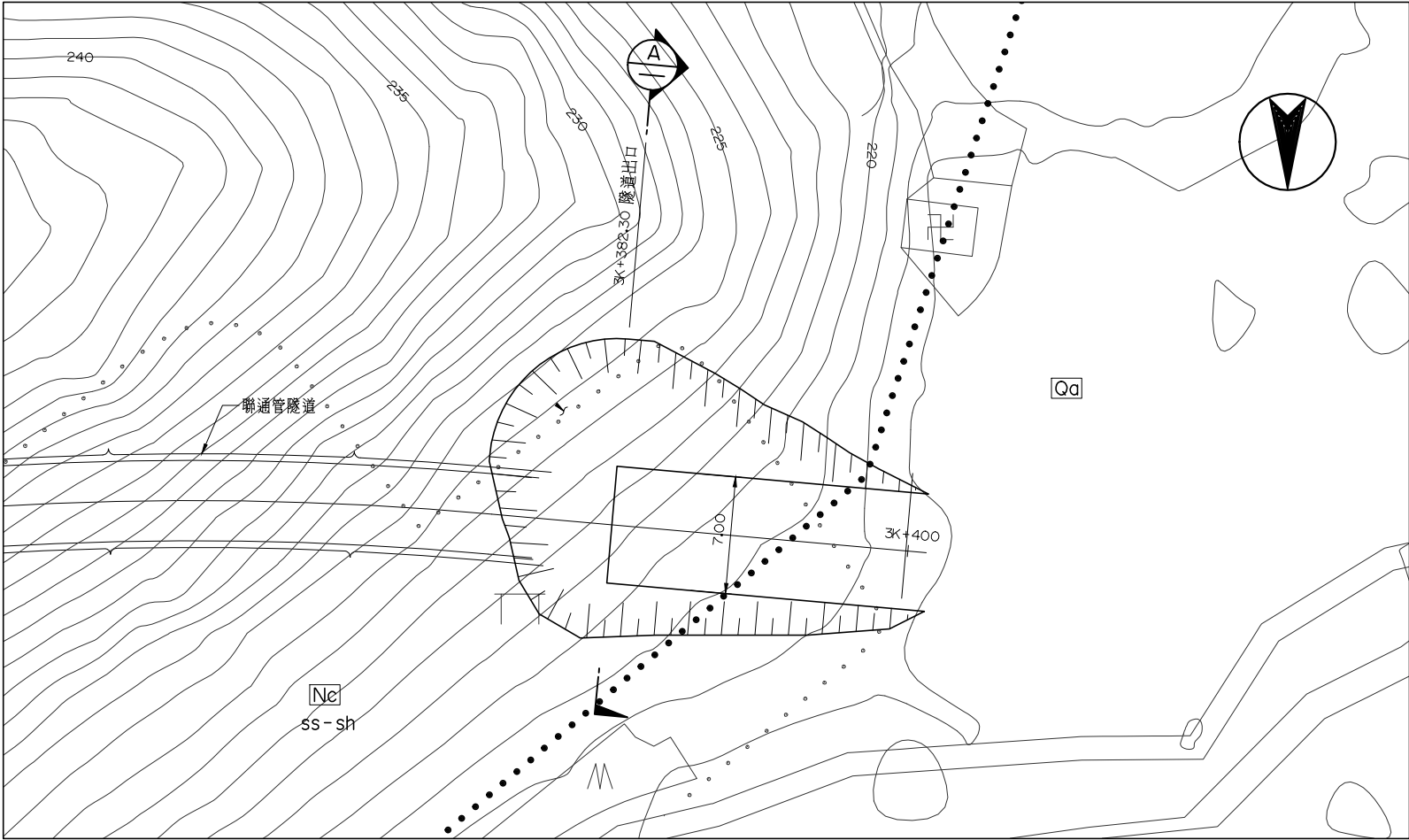
聯通管隧道進口地質剖面圖

A1=1:200
A3=1:400

比例尺：

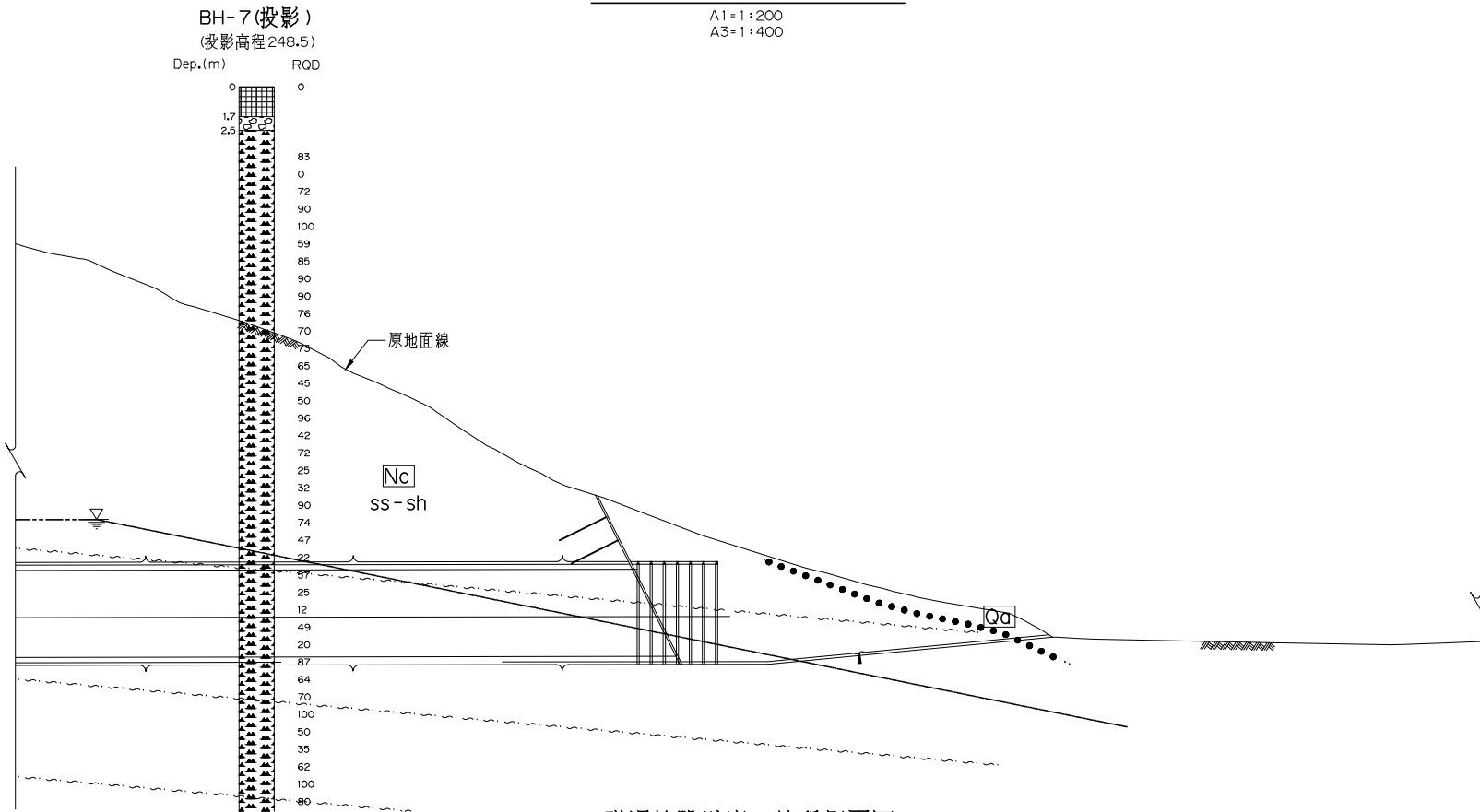


 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道進口地質剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1G-004



聯通管隧道出口地質平面圖

A1=1:200
A3=1:400



聯通管隧道出口地質剖面圖

A1=1:200
A3=1:400

附註：

圖中所示地質資料係綜整既有探查資料推估，施工階段應依補充地質探查成果及實際開挖所見地質條件作必要之因應。

地質圖例：

Qa 沖積層

Nc 南莊層

ss-sh 砂岩夾頁岩

地層界線

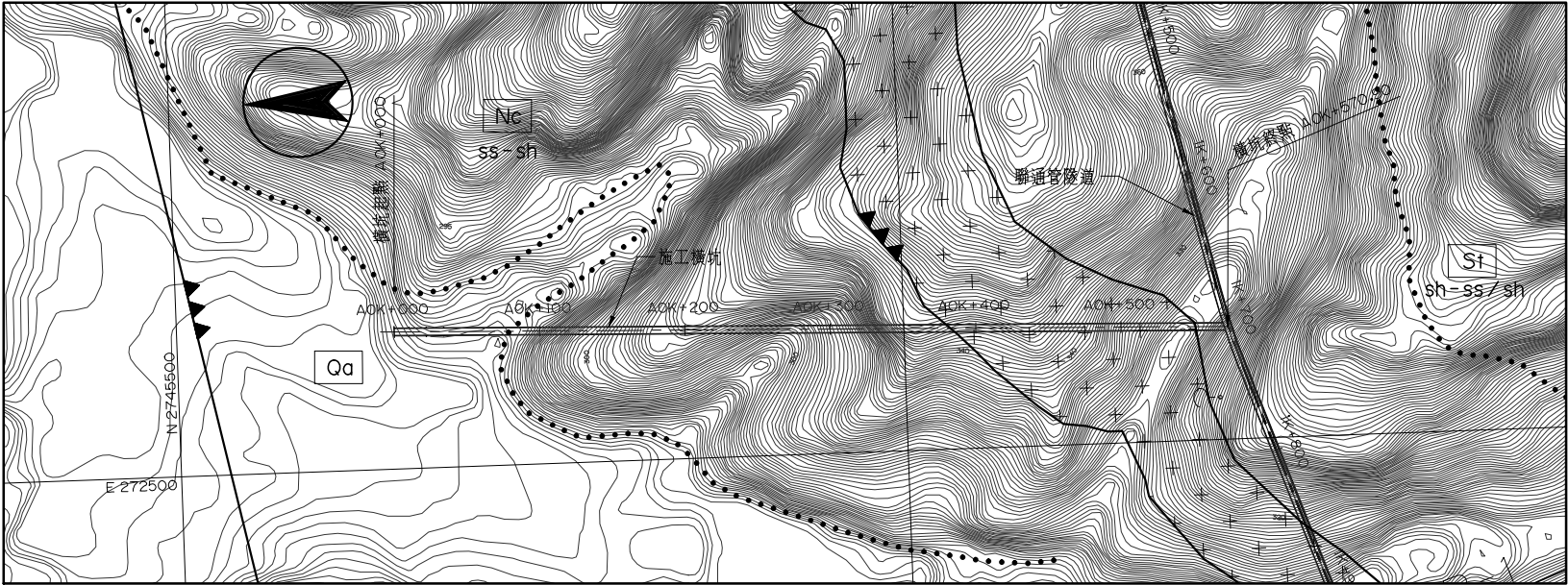
層間剪裂

推估水位線

比例尺：

0 4 8 12 14m
A1=1:200 A3=1:400

中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道出口地質剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1G-005

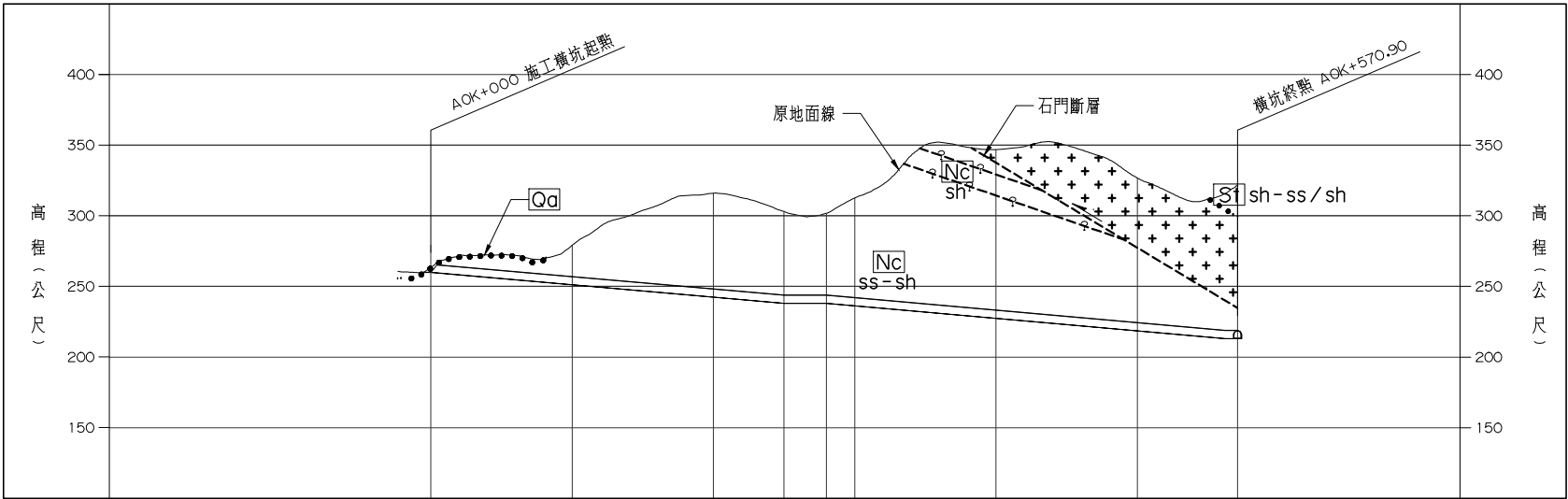


施工橫坑地質平面圖

A1=1:2500
A3=1:5000

附註：

圖中所示地質資料係綜整既有探查資料推估，施工階段應依補充地質探查成果及實際開挖所見地質條件作必要之因應。



地質圖例：

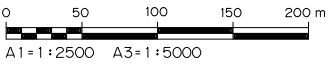
- Qa 沖積層
- Nc 南莊層
- St 石底層
- sh 頁岩
- ss-sh 砂岩夾頁岩
- sh-ss/sh 頁岩夾砂頁岩互層
- 斷層剪裂帶
- 地層界線
- 逆斷層（虛線表示推估）

坡 度	-8.73% 0% -8.59%							
混凝土鋪面高程 (EL. m)								
原地面高程 (EL. m)								
里程樁號								

施工橫坑地質剖面圖

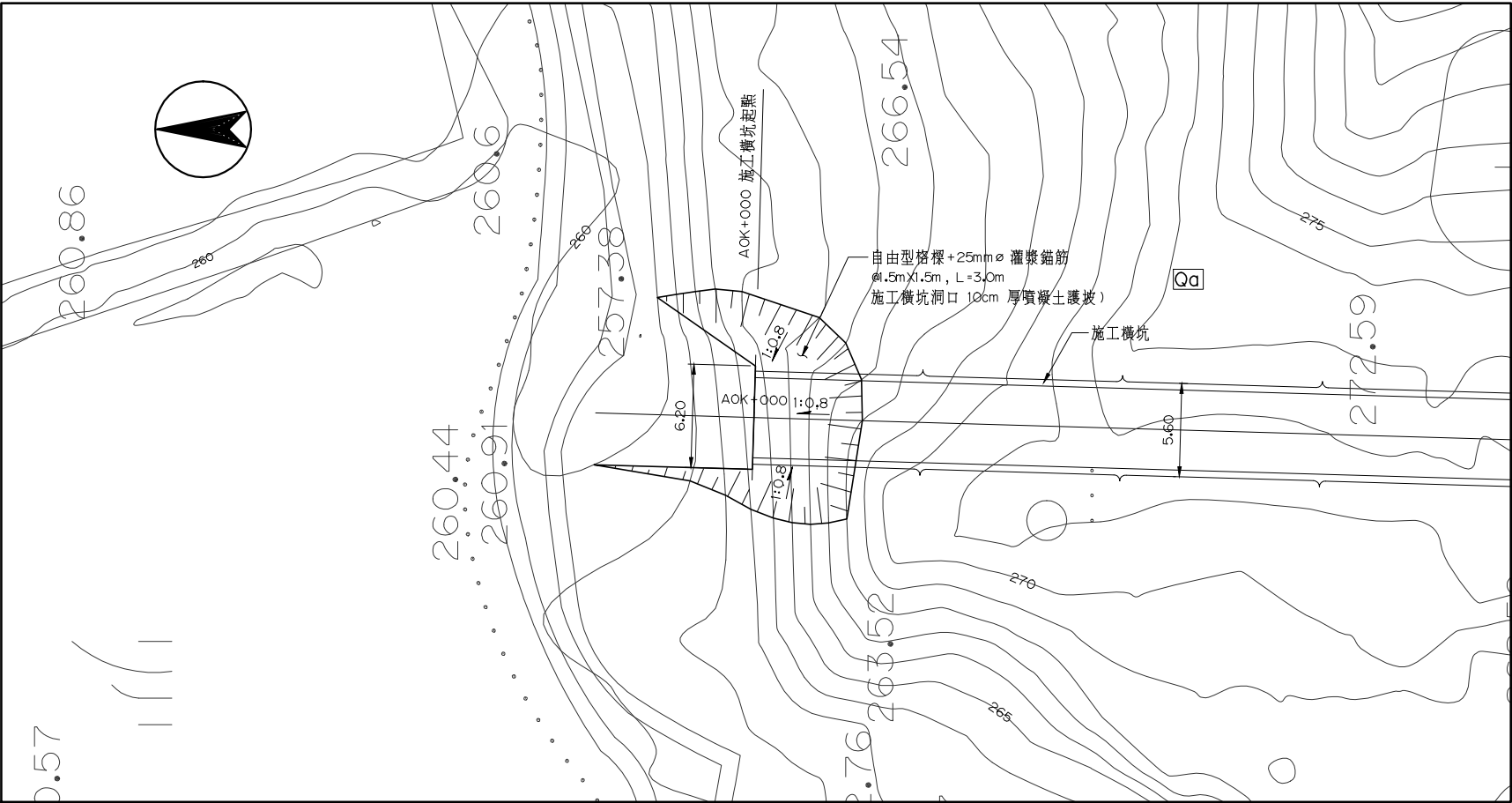
A1=1:2500
A3=1:5000

比例尺：



中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	施工橫坑地質平縱剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1G-O11



施工橫坑洞口地質平面圖

A1=1:200
A3=1:400

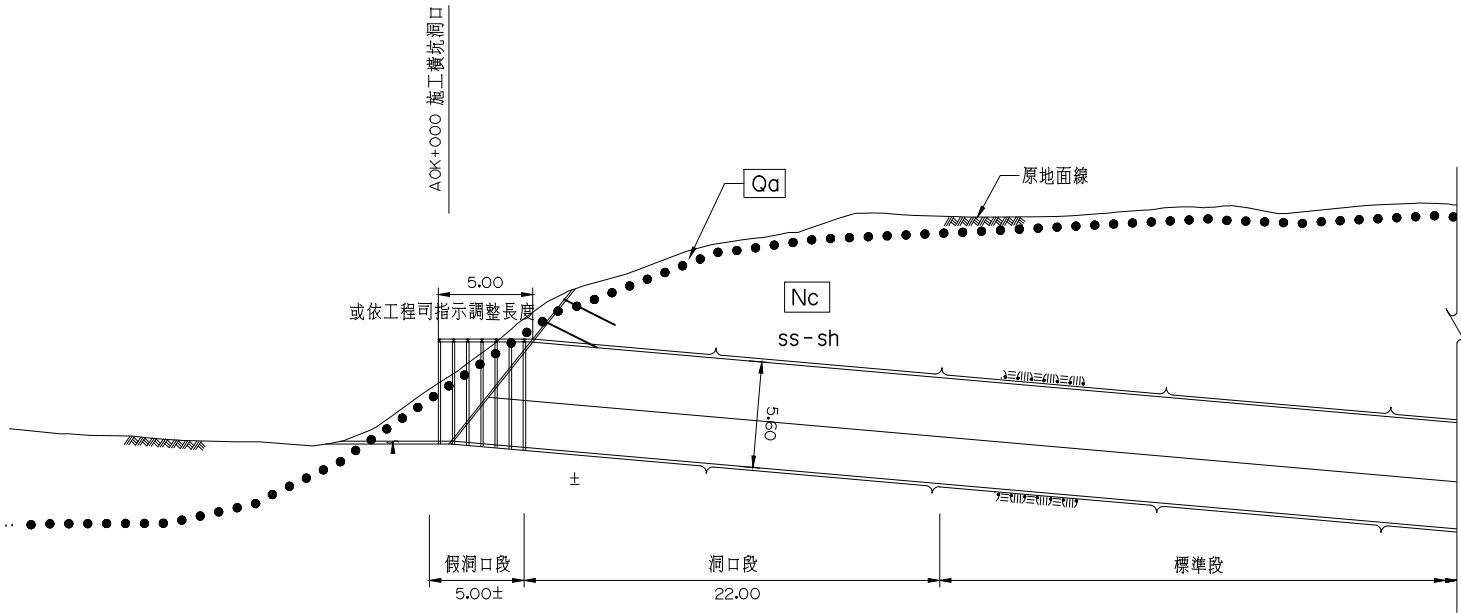
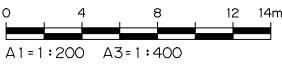
附註：

圖中所示地質資料係綜整既有探查資料推估，施工階段應依補充地質探查成果及實際開挖所見地質條件作必要之因應。

地質圖例：

- Qa 沖積層
- Nc 南莊層
- ss-sh 砂岩夾頁岩
- 地層界線

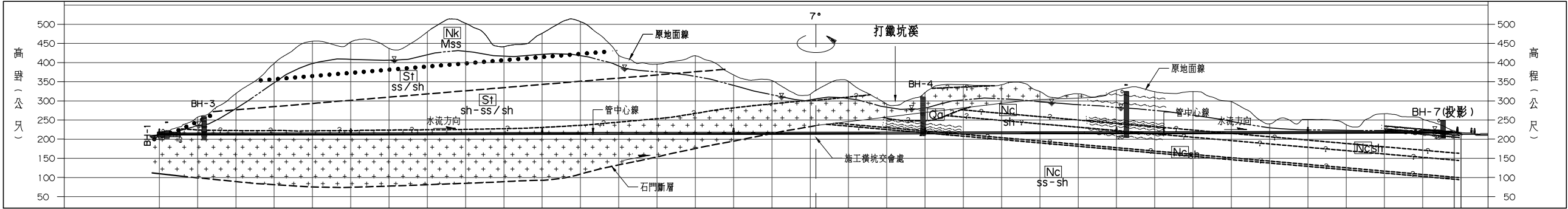
比例尺：



施工橫坑洞口地質縱剖面圖

A1=1:200
A3=1:400

中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	施工橫坑洞口地質平剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1G-O12



設施結構			● 隧道進口		● 施工橫坑交叉		● 隧道出口				
一般地質	岩覆厚度(m)						石門斷層				
	地層		石底層(斷層擾動帶)				南莊層				
	岩性		頁岩為主，夾砂岩及砂頁岩互層				砂岩偶夾薄頁岩	● 頁岩	砂岩偶夾薄頁岩	頁岩	砂岩偶夾薄頁岩
	不連續面		B: N60~80E / 30~60SE				B: N70~90E / 15~25SE				
	地質描述		本區段為石底層，位於斷層破碎帶內，高角度裂隙發達，岩體破碎、夾泥；石門斷層以斷層泥及斷層角礫岩組成，斷層擾動帶厚度約介40~200公尺				本區段為南莊層，岩石膠結良好，岩體强度高；含層間剪裂帶				
特殊地質	擠壓性地盤		嚴重擠壓				輕度擠壓	● 中度擠壓	輕度擠壓	中度擠壓	輕度擠壓
	膨脹性地盤		可能				無				
	岩爆性地盤		無								
	湧水性地盤		輕度(擾動帶可能為阻水層，上覆岩層可能為含水層，施工面近擾動帶邊界可能發生湧水)				無	● 輕度(既有溪谷下方，地表水入滲)	無	輕度(地表水入滲)	無
	有害性氣體地盤		可能(斷層破碎帶可能為氣體移棲通道)				可能(南莊層為含煤地層，不排除具有有害性氣體)				
	地熱地盤		無								
	斷層破碎帶		嚴重(斷層破碎帶寬度至少50公尺、可能為活動斷層、具嚴重擠壓可能)				無				
工程地質	透水性(Lugeon)		0.52~15.78(鄰近既有資料可達50)				砂岩: 0.15~51.4；頁岩: 4.00				
	強度參數	單壓強度(kg/cm ²)	頁岩: 0.69~4.48 (2.12) 砂岩: 1.99~3.13；砂頁岩互層: 1.49				砂岩: 12.2~571.0 (237.1) 頁岩: 16.50~193.0				
		三軸強度(kg/cm ² ；dgree)	砂岩: C _p =20.22，φ _p =52.99；砂頁岩互層: C _p =3.13；φ _p =53.15				砂岩: C _p =14.01；φ _p =78.15 頁岩: C _p =3.85；φ _p =49.2				
		弱面直剪(kg/cm ² ；dgree)	頁岩: C _r =0.60~0.98，φ _r =20.3~26.6 砂岩: C _r =0.10~1.63 (0.66)，φ _r =27.9~35.5 (31.8)；砂頁岩互層: C _r =0.11~0.32；φ _r =15.1~18.3				砂岩: C _r =0.23~2.59 (1.18)；φ _r =15.8~37.2 (25.8) 頁岩: C _r =0.90~2.18；φ _r =24.3~30.9				
	變形參數	動彈性試驗(kg/cm ²)	頁岩: 53,700 砂岩: 14,700；砂頁岩互層: 95,100				砂岩: 43,600~329,000 (186,867) 頁岩: 53,900				
		靜彈性試驗(kg/cm ²)	頁岩: 30,221 砂岩: 4,703~5,900；砂頁岩互層: 16,058				砂岩: 5,138~44,096 (27,329) 頁岩: 21,406				
	岩體等級: 長度(百分比)		● A _{VI} : 27.0m (100%)	A _{VI} : 711.4m (44%) A _{VI} : 896.6m (56%)	A _{III} : 48.6m (71%) A _{VI} : 19.4m (29%)	● A _{VI} : 10.0m (100%)	A _{III} : 176.4m (63%) A _{VI} : 95.6m (34%) A _{VI} : 10.0m (3%)	● A _{III} : 22.7m (8%) A _{III} : 90.8m (31%) A _{VI} : 102.1m (34%) A _{VI} : 68.1m (23%) A _{VI} : 11.3m (4%)	● A _{III} : 10.75m (5%) A _{III} : 96.75m (45%) A _{VI} : 43.0m (20%) A _{VI} : 10.75m (5%) A _{VI} : 53.75m (25%)	A _{III} : 19.25m (5%) A _{III} : 196.35m (51%) A _{VI} : 61.60m (16%) A _{VI} : 30.80m (8%) A _{VI} : 77.00m (20%)	A _{III} : 4.86m (2%) A _{III} : 68.00m (33%) A _{VI} : 34.00m (17%) A _{VI} : 29.14m (15%) A _{VI} : 68.00m (33%)

中興

附註：
圖中所示地質資料係綜整既有探查資料推估，施工階段應依補充地質探查成果及實際開挖所見地質條件作必要之因應。

地質圖例：

- Qa 沖積層
- Qt 階地堆積層
- Qc 崩積層
- Nc 南莊層
- Nk 南港層
- St 石底層
- Mss 塊狀砂岩
- sh 頁岩
- ss/sh 砂頁岩互層
- ss-sh 砂岩夾頁岩
- sh-ss/sh 頁岩夾砂頁岩互層
- 斷層剪裂帶
- 地層界線
- 岩性界線
- 岩性界線(推估)
- 逆斷層(虛線表示推估)
- 層間剪裂
- 層面位態
- 節理位態

縱剖面圖

A1 1:6000
A3 1:12000

中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	隧道工程地質評估剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1G-O21

隧道工程一般說明：

- 地質平面及地質剖面圖係根據現在地質鑽探與地表地質調查資料推估，供施工參考，工程司備有地質鑽探資料，可供承包商借閱參考。承包商應根據自己之研判與經驗研定施工方法。
- 承包商如認為地質資料有所不足或開挖時發現地質有所差異時，則可報請工程司核可或依工程司指示辦理補充鑽孔。
- 本工程隧道挖掘依地質狀況採用鑽炸法或採用機械開挖。鑽炸法開挖時應採用勻滑開炸（Smooth Blasting），機械開挖可採用挖溝機(Backhoe)、破碎機(Breaker)或巨臂式掘削機(Roadheader)。承包商應於施工前，對於每一種不同性質之岩石，選擇適當的開挖機械列明於施工計畫書送工程司核可，惟該項核可僅代表工程司認為承包商提出之施工程序原則可行，其施工責任及工作安全仍應由承包商完全負責。另承包商提出之開挖計畫應視其開挖效果，依據工程司之指示，再作修正，以期達到理想效果。
- 隧道開挖若採鑽炸法時，必須降低爆破造成之振動及噪音，隧道施工中需佈設振動監測，其振動監測位置包含石門大壩左岸、聯通管隧道進口上方高線道路旁之社區、隧道出口微風之丘社區及橫坑進口台3 乙線旁之民宅至少4 處，其中施工引致之質點振動速度監測值須小於8mm/sec 並依施工規範 O241A 章規定執行。
- 本工程之隧道開挖支撐，承包商選用之支撐構件及處理方式，原則上均採用施工規範明列之工作項目，承包商如經工程司核可採用本施工規範，聯通管隧道以外之構件或處理方式，應提送補充施工規範經審查通過後始可採用。
- 隧道可能遭遇之特殊地質情況如湧水、隧道洞口淺覆蓋段、崩積層、煤坑以及斷層破碎地盤等，承包商可預先研擬設計圖以外處理方式，經工程司核可後採用。
- 電氣設備裝置及線路應防止其漏電，應於各該電路設置適當之防止感電用漏電斷路器。隧道使用電氣雷管開炸時，應裝置安全設備，以防範電線及電氣設備等可能發生之漏電現象。一經發覺有漏電現象足以影響電氣雷管之安全時，電氣引爆應即停止，改以導火索引爆。
- 承包商應遵照相關法規之規定辦理炸藥庫之興建、炸藥之運輸、保管及維護工作，其所需費用均已包括契約單價內，不另給價，萬一發生意外或其他危險，承包商應負全部責任。
- 炸藥庫之興建：承包商應依最新法規之規定設置火藥庫，且需日夜派人住宿看管，隧道工作開挖完成後，應即依工程司之指示拆除，炸藥庫興建、拆除、爆炸物管理員、看守之費用均包含隧道開挖與相關單價內。
- 爆破工作需俟各種對應人員、工作及公共或私有財產之防護措施充分採行後，限由專業人員於規定時間內進行，並應於爆破前先用信號或警報警告。如遇特殊情形需在規定時間外爆破時，應於事先提出報告，並經工程司之認可後方得進行。因爆破所引起之災害及損傷，其所涉及之責任費用均由承包商負責。
- 隧道於洞口地表及隧道內需設置計測儀器，並施作量測、觀察及記錄隧道開挖前後地層鬆動、變位及支撐系統應力分佈等。
- 本隧道內襯砌係採用場鑄鋼筋混凝土，凡需預埋於混凝土內襯砌內之構件，均需事先預埋，不得事後敲打補埋。
- 隧道內襯砌材料依施工規範有關鋼筋混凝土之規定辦理。
- 隧道內襯砌施工除漸變段外必須採用鋼模。
- 隧道開挖期間於洞內約 200~250m 間距需設置避車道及迴車洞一處，承包商可依施工需求設計施工中避車彎及迴車洞之尺寸待隧道襯砌施作前以 140kg/cm² 混凝土回填。
- 隧道開挖線外之抽坍，承包商應採取必要之補強措施。
- 隧道施工管理及注意事項詳見隧道施工規範第 O240I 及 O240Z 章。

18. 混凝土

- 新澆置混凝土至少應保持表面 7 日濕潤並妥予養護，若用液膜、覆蓋法或其他辦法，應先徵得工程司之認可，採覆蓋法時，應以麻袋覆蓋於混凝土出露面，每天數次灑水淋透，以保持表面經常在濕潤狀態。
- 除設計圖另有規定外，所有混凝土外露夾角小於 120 度者之稜角，應於混凝土澆置前以大於 2cmX2cm 之三角形填角壓條作削角。
- 混凝土每次澆注之落差原則不得超過1.5 m，以策安全。
- 對於場鑄易受排水干擾溝渠、管涵及人孔等建造物，承包商得提請工程司認可後採用同等功效之預鑄品。
- 場鑄混凝土應在無水狀態下澆置，如施工區經施工圍堤圍築及開挖後，滲入開挖範圍內之水位高於設計基礎底面時，於澆置混凝土前應用抽排水設施使水位降至開挖底面以下，以免影響混凝土品質。因此施工前，承包商應提送施工圍水及抽排水計畫，經工程司核可後始可施工。
- 圖示之施工縫、伸縮縫位置之調整，承包商需報請工程司認可後辦理。
- 除另有註明外，本工程若有使用止水帶，皆為第III型（CNS 3895，K303I-WS-A-2）。
- 承包商於施工中需隨時控制構造物或擋土開挖之內外水位差，以防止其浮動、砂湧、沉陷或損壞。

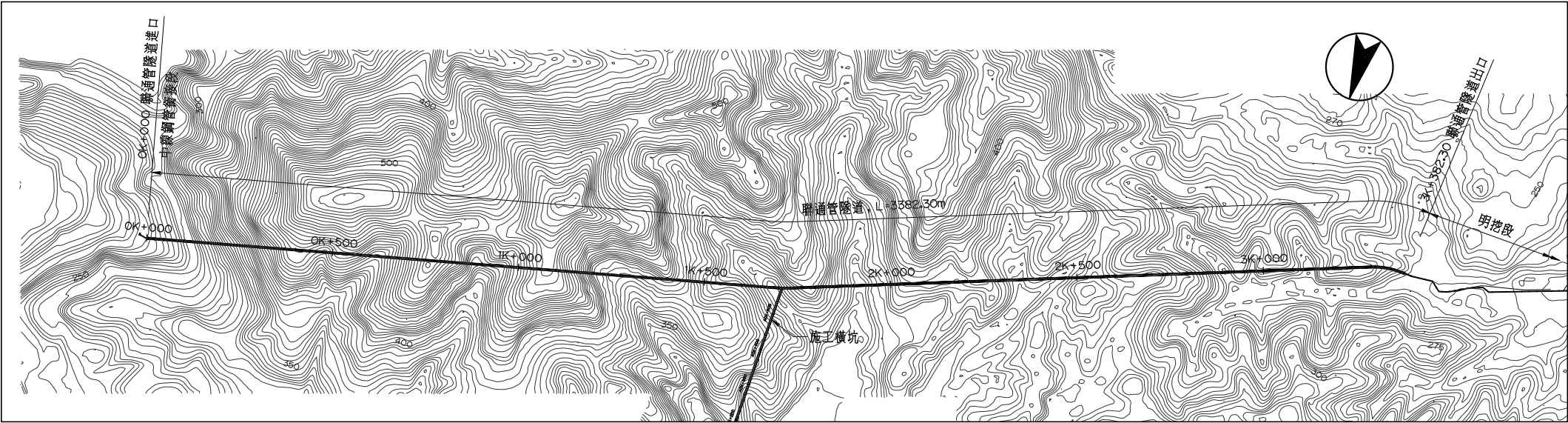
19. 混凝土強度

- 除圖示或另有規定者外，本工程所使用混凝土 28天最小抗壓強度分類如下，承包商應及早完成配比試驗，以應工程需要：
防淤隧道及橫坑襯砌（含洞口段）……………fc’=280kgf/cm²
排水箱涵、集水井及排水溝、水管固定座……………fc’=210kgf/cm²
其他或未標示之混凝土……………fc’=210kgf/cm²
隧道鋪面混凝土……………fc’=175kgf/cm²
橫坑頂部及空洞回填……………fc’=140kgf/cm²
- 本工程所採用混凝土，若承包商報請工程司同意後，得使用早強混凝土，並可於工程司核定之提早拆模時間內拆模，惟所增加之任何費用，除另有規定外，概由承包商自行負擔。

20. 鋼材及鋼筋

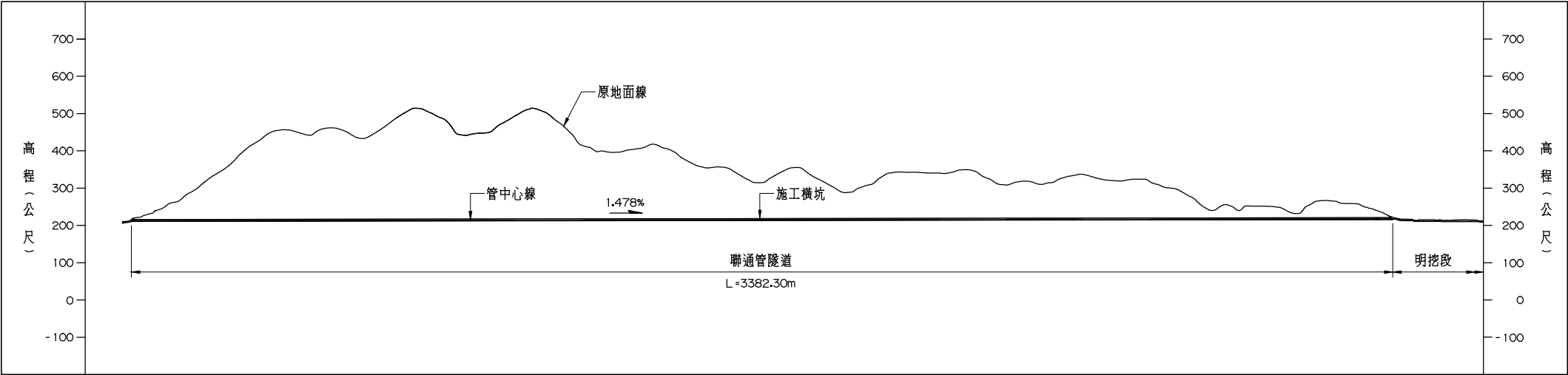
- 鋼筋圖中使用之符號詳見鋼筋標準圖。
- 鋼筋之加工及組立應依鋼筋標準圖及施工規範之規定辦理。
- 鋼筋之排置間距，除另有註明者外概為鋼筋中心線之距離。
- 不同號之鋼筋搭接時，除另有註明外，其搭接長度以小號筋所需長度為準。
- 鋼筋之淨保護層，除另有註明者外，依施工規範或工程司指示辦理。
- 圖示之鋼筋搭接位置，應依工程司核可之施工圖施作；如因施工需要必須變動時，應經工程司核可後始可變動。
- 結構鋼除另有規定外應符合ASTM A36或同等品之規定。
- 所有鋼筋除另有註明者外，均採用竹節鋼筋，並按施工規範之鋼筋號碼表示之，符合下列材質：
一般鋼筋 D13（含）以下……………CNS 560 SD280W
一般鋼筋 D16（含）以上……………CNS 560 SD420W

 中興工程顧問股份有限公司 SinoTech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	隧道工程一般說明		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-001



聯通管隧道平面圖

A1=1:7500
A3=1:15000

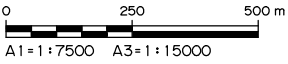


仰拱頂部高程 (EL. m)	210.90	211.64	212.38	213.12	213.43	213.86	214.60	215.33	215.90
管中心高程 (EL. m)	212.20	212.94	213.68	214.42	214.73	215.16	215.90	216.63	217.20
原地面高程 (EL. m)	215.88	453.60	476.42	368.16	323.60	321.71	328.12	251.73	221.64
里程樁號	0K+000	0K+500	1K+000	1K+500	1K+708.54	2K+000	2K+500	3K+000	3K+382.30

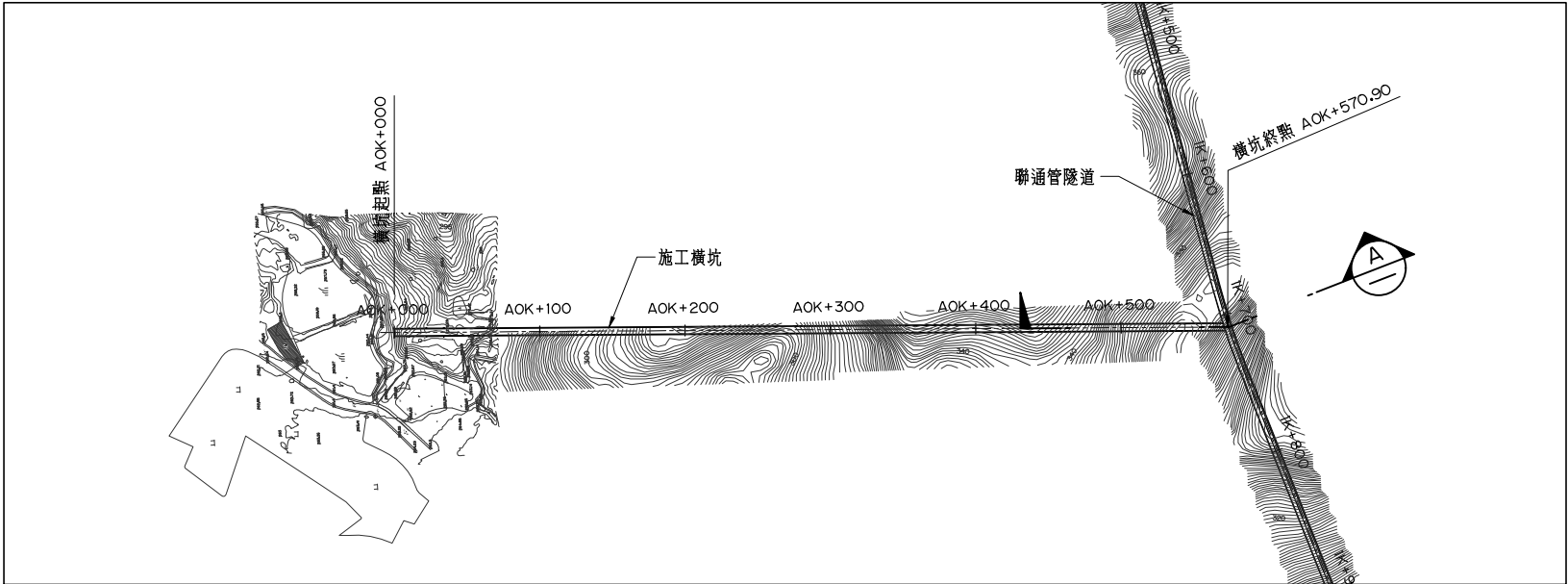
聯通管隧道縱剖面圖

A1=1:7500
A3=1:15000

比例尺：

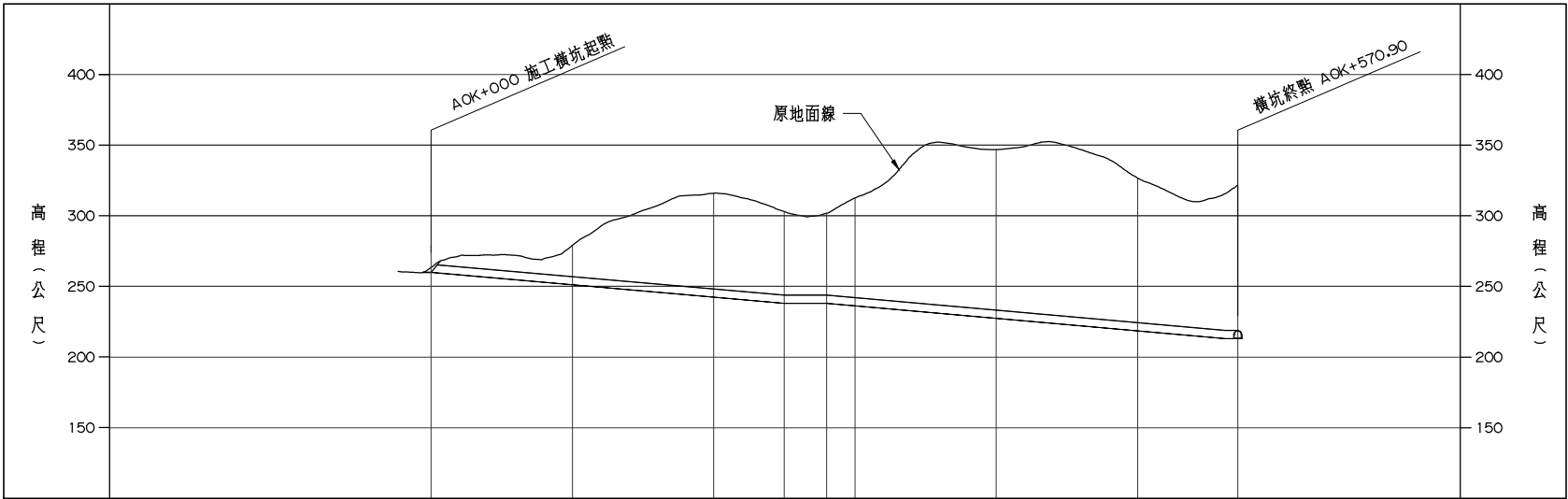


中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道平縱剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-002



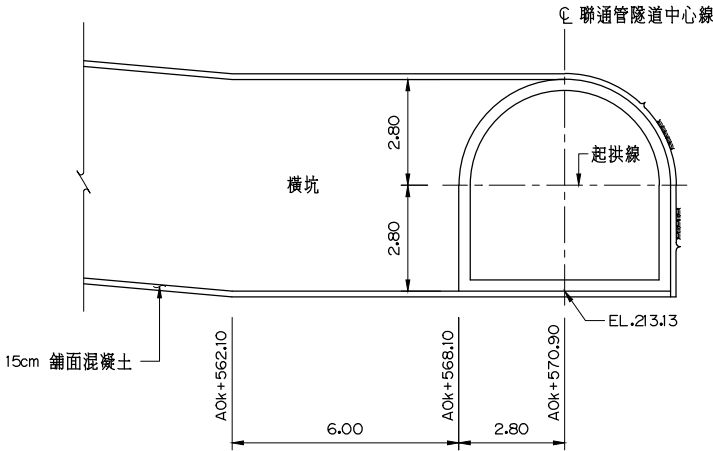
施工橫坑平面圖

A1=1:2500
A3=1:5000



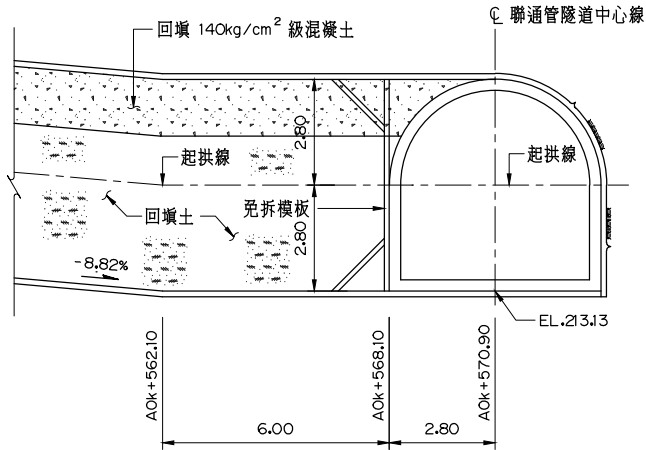
施工橫坑縱剖面圖

A1=1:2500
A3=1:5000



橫坑與聯通管隧道段交叉段佈置圖

A1 1:100
A3 1:200

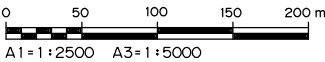


剖面 A
A1 1:100
A3 1:200

附註：

1. 施工完成後橫坑回填斷面詳見 1T-012。

比例尺：

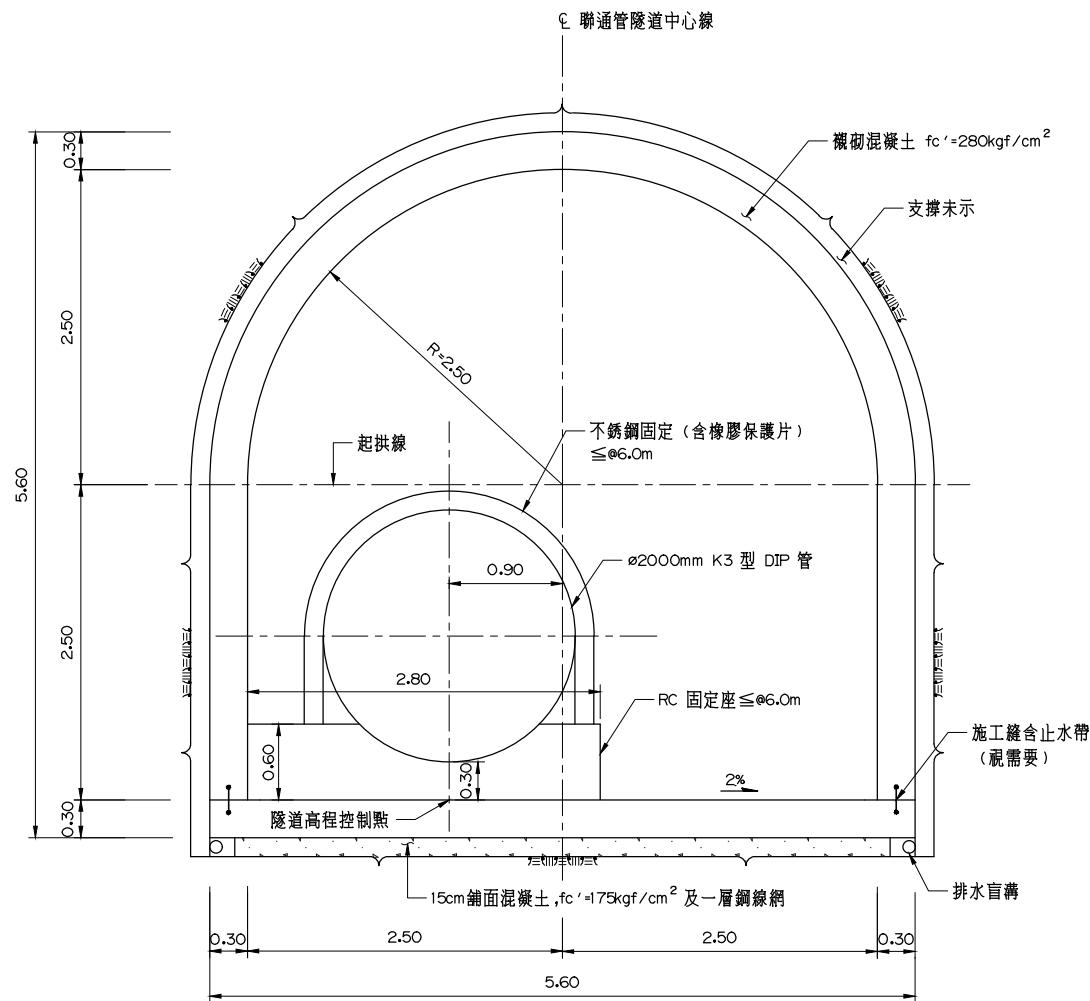


A1=1:2500 A3=1:5000



中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

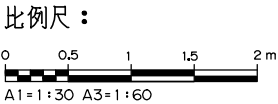
圖名	施工橫坑平縱剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-003



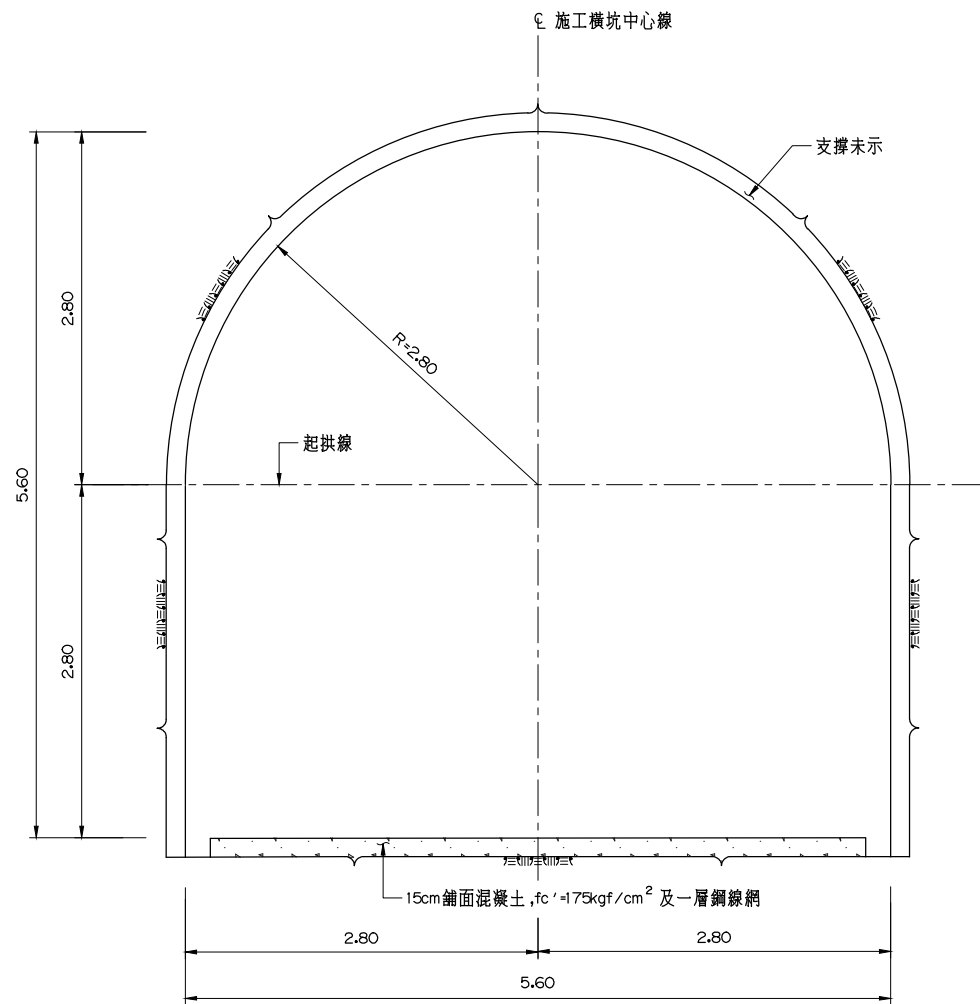
聯通管隧道標準斷面圖
A1 1:30
A3 1:60

附註：

- 排水盲溝詳圖 1T-O32。
- 固定墩座原則每 6m 設置一處用以固定 $\phi 2000\text{mm}$ DIP 管，承包商可依需求調整固定墩座形式。
- 襯砌混凝土厚度，承包商應依細部設計計算成果調整，相關費用已包含於「聯通管隧道襯砌」項目中以公尺計價。

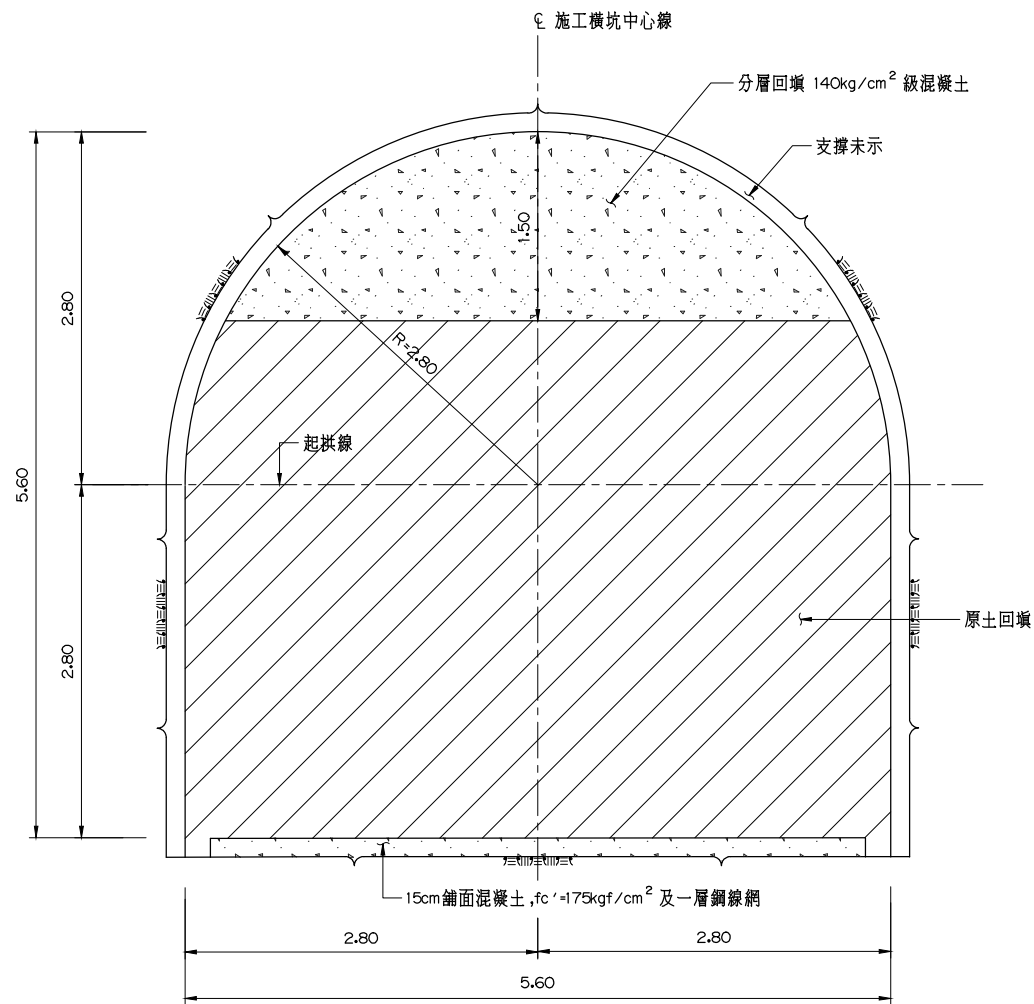


中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道標準段斷面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O11



施工橫坑標準斷面圖

A1 1:30
A3 1:60



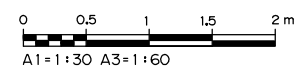
施工橫坑標準斷面圖（完工後回填）

A1 1:30
A3 1:60

附註：

1. 施工橫坑於聯通管隧道完成後回填。
2. 15cm 鋪面混凝土應於施工橫坑開挖作業完成前鋪設。

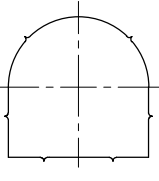
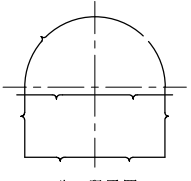
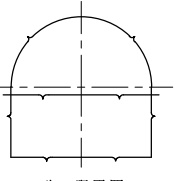
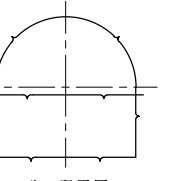
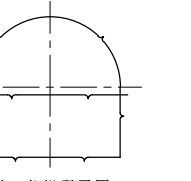
比例尺：

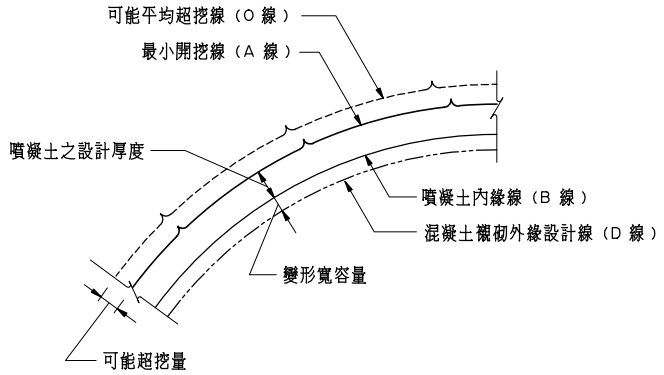


中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	施工橫坑標準段斷面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O12

支撐等級表

支撐等級		II	III	IV	V (含橫坑交叉段)	VI (含石門斷層及洞口段)
開挖順序		 一階	 二階 (視需要)	 二階 (視需要)	 二階 (視需要)	 二階 (仰拱視需要)
岩體評分 (RMR)		6I~100 (A II類岩體) 8I~100 (B II類岩體)	4I~60 (A III類岩體) 6I~80 (B III類岩體)	2I~40 (A IV 類岩體) 4I~60 (B IV 類岩體)	1I~20 (A V 類岩體) 2I~40 (B V 類岩體)	≤ 1I (A VI 類岩體) ≤ 20 (B VI 類岩體)
變形寬容量 (cm)		3	5	10	15	20
輪進		≤ 3.0m	2.0 ~ 2.5m	1.5 ~ 2.0m	1.0 ~ 1.5m	0.8 ~ 1.0m
灌漿岩栓		C：預力,25mm $\varnothing$, L=2.5m 局部視需要	C：預力,25mm $\varnothing$, L=2.5m @2.0mX2.0~2.5m W：預力,25mm $\varnothing$, L=2.5m 局部視需要	C & W：預力,25mm $\varnothing$, L=2.5m @2.0mX1.5~2.0m	C & W：非預力,25mm $\varnothing$, L=4.0m @1.5mX1.0~1.5m	C & W：非預力,25mm $\varnothing$, L=4.0m @1.5X0.8~1.0m
鋼纖維噴凝土		C & W：4cm	C & W：12cm	C & W：12cm	C & W：16cm	C & W & I：20cm
鋪面噴凝土		I：fc'=175kg/cm ² 及一層鋼線網	I：fc'=175kg/cm ² 及一層鋼線網	I：fc'=175kg/cm ² 及一層鋼線網	I：fc'=175kg/cm ² 及一層鋼線網	I：fc'=175kg/cm ² 及一層鋼線網
桁型鋼支保 (H 型鋼支保)		——	G 100 (H 100) @2.0~2.5m	G 100 (H 100) @1.5~2.0m	G 125 (H 125) @1.0~1.5m	G 150 (H 150) @0.8~1.0m
先撐鋼管		——	32mm $\varnothing$, L=2~3m 局部視需要	32mm $\varnothing$, L=2~3m 局部視需要	32mm $\varnothing$, L=2.0~3.0m @0.3~0.5mX1.0~1.5m (或管幕鋼管, 100mm $\varnothing$ L=6m @0.3~0.5m)	管幕鋼管, 100mm $\varnothing$ L=6m @0.3~0.5m (或 32mm $\varnothing$, L=2.0~3.0m @0.3~0.5mX0.8~1.0m)
輔助 工法	前進探查鑽孔	視需要	視需要	視需要	視需要	視需要
	排水鑽孔或迂迴坑	視需要	視需要	視需要	視需要	視需要
	止水灌漿	視需要	視需要	視需要	視需要	視需要
	固結灌漿	——	——	——	視需要	視需要



開挖線之定義

隧道開挖支撐以鋼線網噴凝土取代鋼纖維噴凝土規定如下：

- (1) 承包商得依工程司之核可，以鋼線網噴凝土取代鋼纖維噴凝土。
- (2) 鋼線網噴凝土替代鋼纖維噴凝土厚度對照表：

噴凝土厚度 (cm)	5	10	15	20	25	30
鋼線網層數	0	1	1	2	2	2
鋼纖維噴凝土厚度 (cm)	4	8	12	16	20	24

- (3) 採鋼線網噴凝土時，可能超挖線 (O'線)與開挖計價線為 (A'線)亦隨之外擴 (如下圖)，噴凝土內緣線 (B線)與混凝土襯砌外緣設計線 (D線)則維持不變，亦即變形寬容量不變。
- (4) 承包商應依據上項原則，提送隧道開挖施工圖經工程司核可後始得施工。

附註：

1. C：頂拱 (crown) W：側壁 (wall)
I：仰拱 (invert)

2. 圖示開挖支撐僅供估價參考，承包商須綜合補充地質調查成果，詳細分析各階段開挖支撐，並納入細部設計，經工程司核可後據以施作。

3. 岩栓打設距開挖面不得超過 3 公尺。

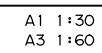
4. 仰拱應於台階開挖後 15 天或工程司指示之天數內閉合。

5. 隧道開挖順序得依地質現況或配合施工機具，經工程司同意後調整，但不改變原有之計價方式。

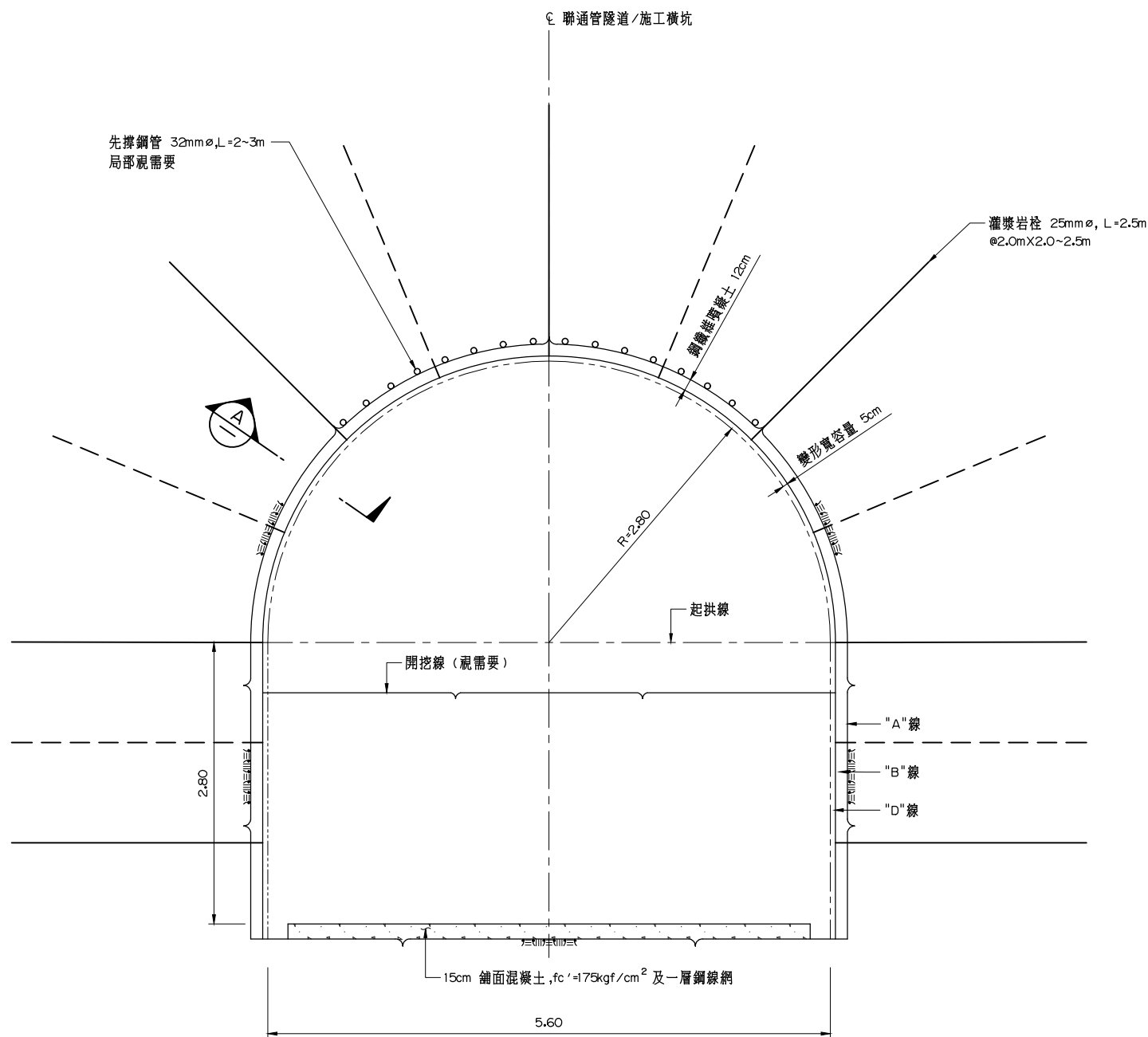
6. 交叉段係指聯通隧道與施工橫坑相交 10m 範圍，惟承包商須綜合補充地質調查成果，詳細分析各階段開挖支撐，並納入細部設計，經工程司核可後據以施作。

7. 各類型支撐之岩栓得依現地需要，經工程司核可後採用其它型式岩栓。

 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道及施工橫坑 開挖支撐等級表		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O13

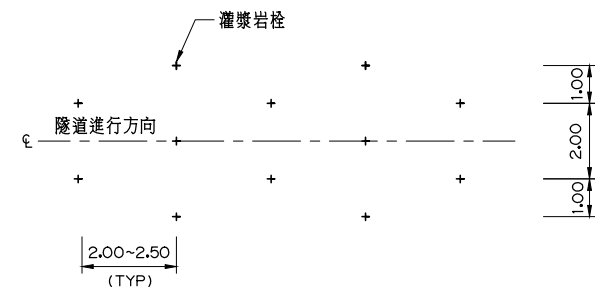


 中興工程顧問股份有限公司 SinoTech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名		聯通管隧道及施工橫坑 開挖支撐圖 (1/5)	
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O14



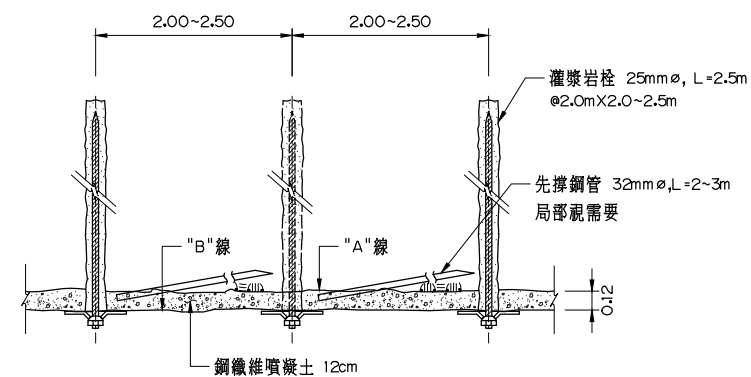
開挖及支撐圖 - 第 III 級

A1 1:30
A3 1:60



岩栓配置平面展開圖

NTS



剖面 A

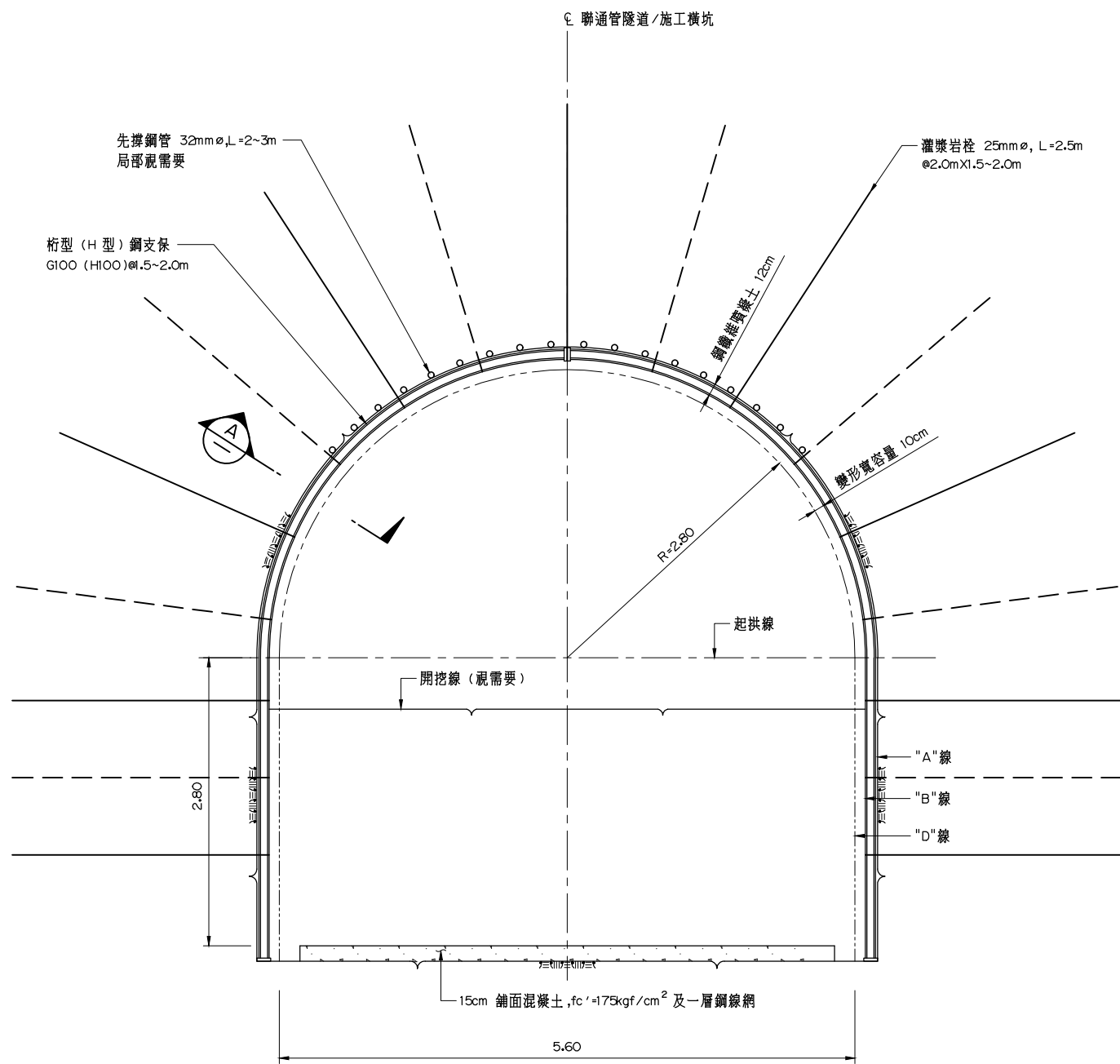
NTS

比例尺：



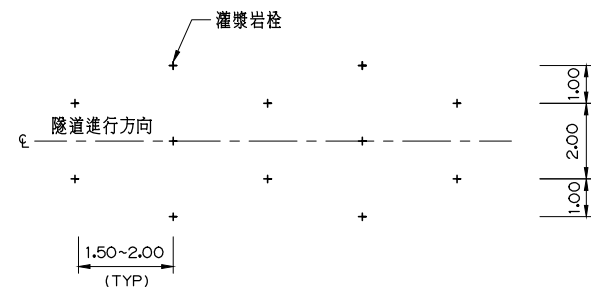
中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	聯通管隧道及施工橫坑 開挖支撐圖 (2/5)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O15



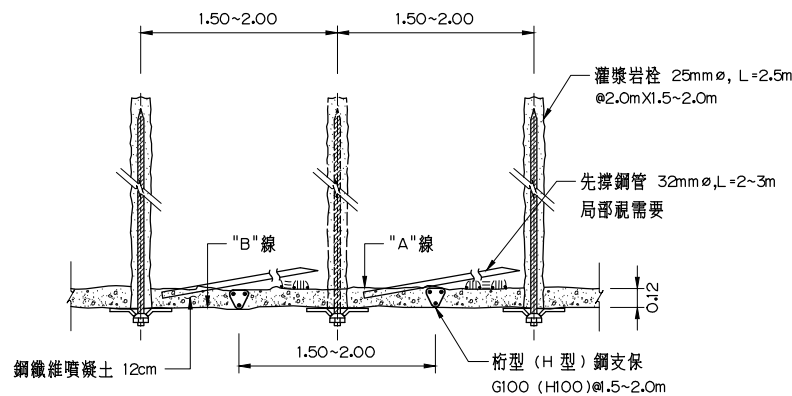
開挖及支撐圖 - 第 IV 級

A1 1:30
A3 1:60



岩栓配置平面展開圖

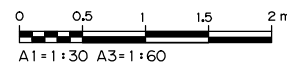
NTS



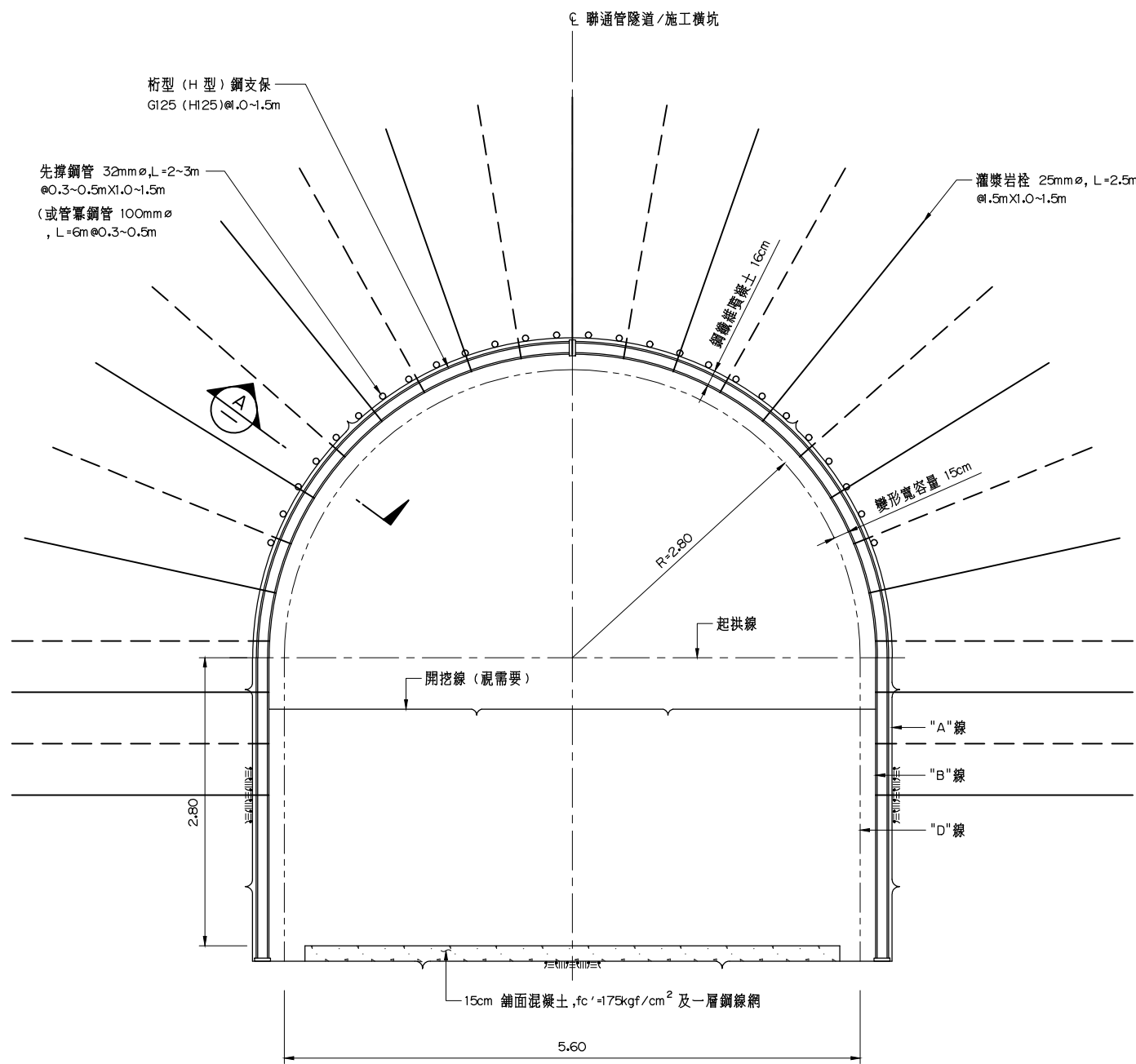
剖面 A

NTS

比例尺：

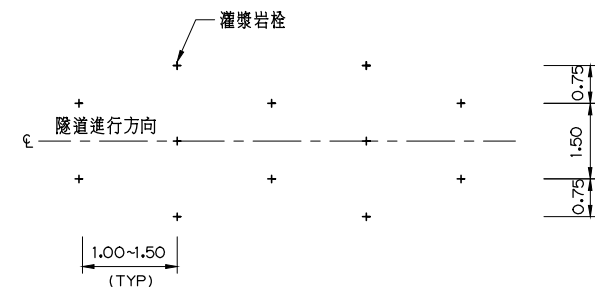


中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道及施工橫坑 開挖支撐圖 (3/5)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O16



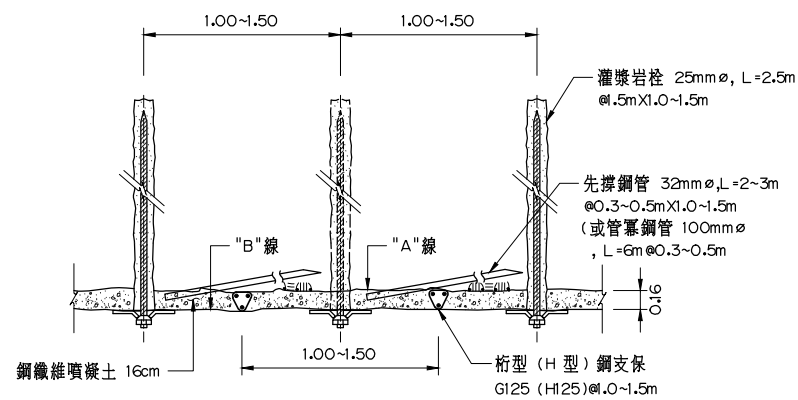
開挖及支撐圖 - 第 V 級

A1 1:30
A3 1:60



岩栓配置平面展開圖

NTS

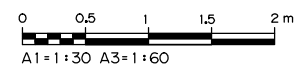


剖面

NTS

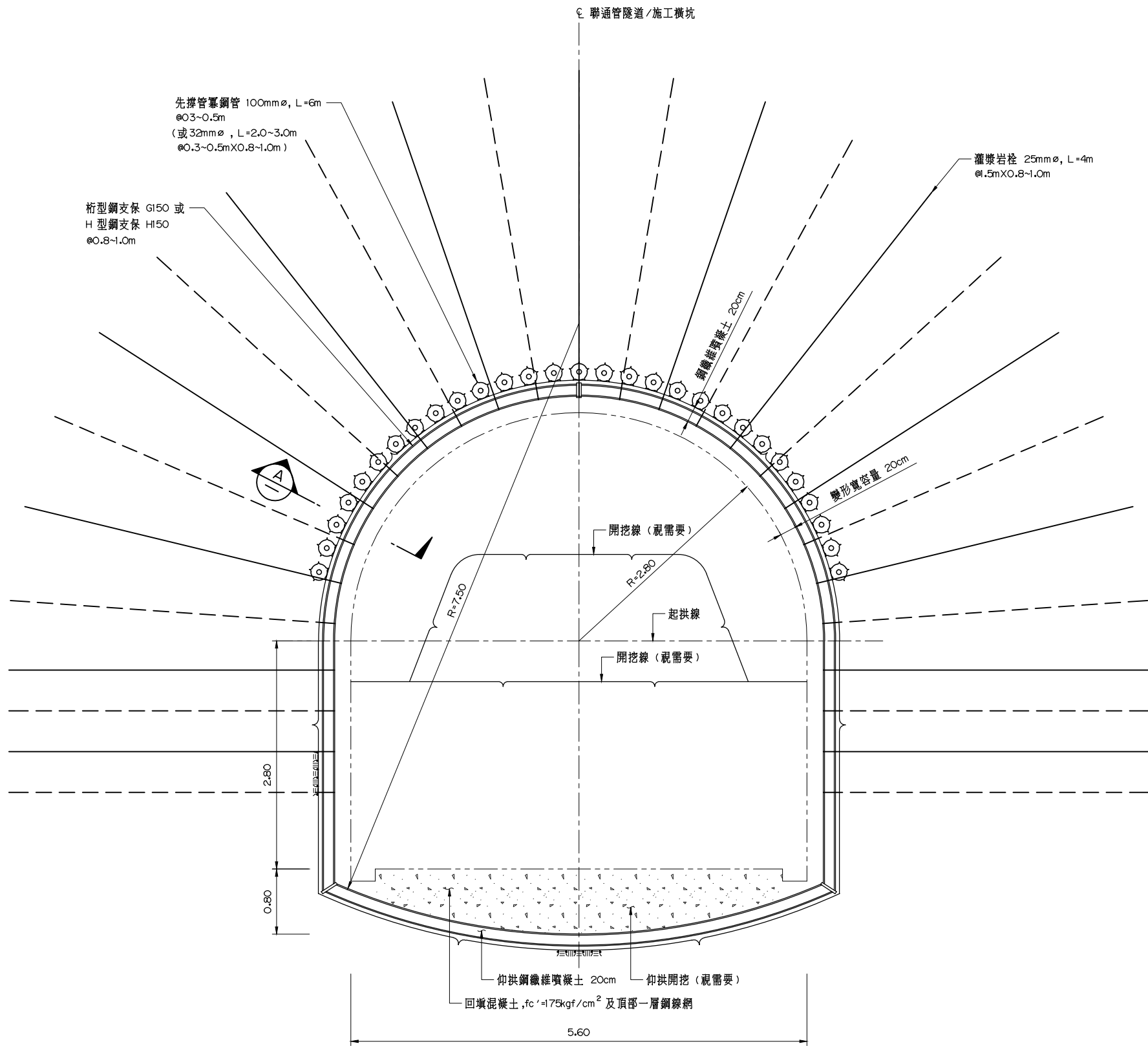


比例尺：



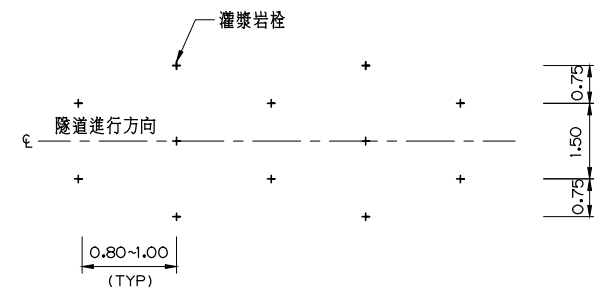
中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	聯通管隧道及施工橫坑 開挖支撐圖 (4/5)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O17



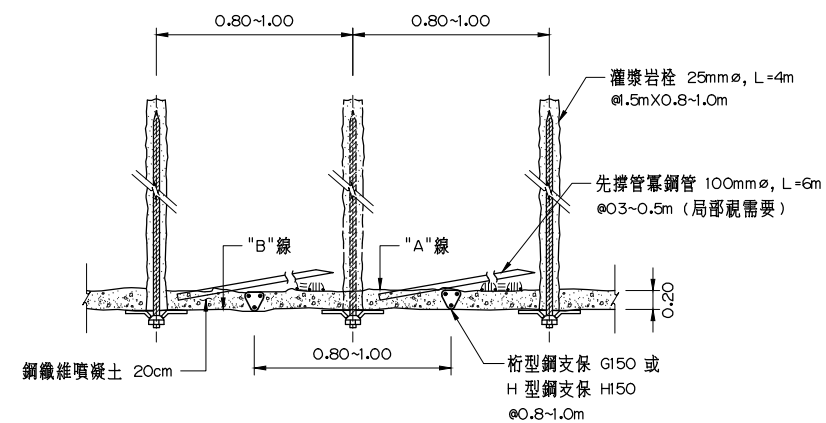
開挖及支撐圖 - 第 VI 級 (含洞口段)

A1 1:30
A3 1:60



岩栓配置平面展開圖

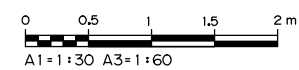
NTS



剖面 A-A

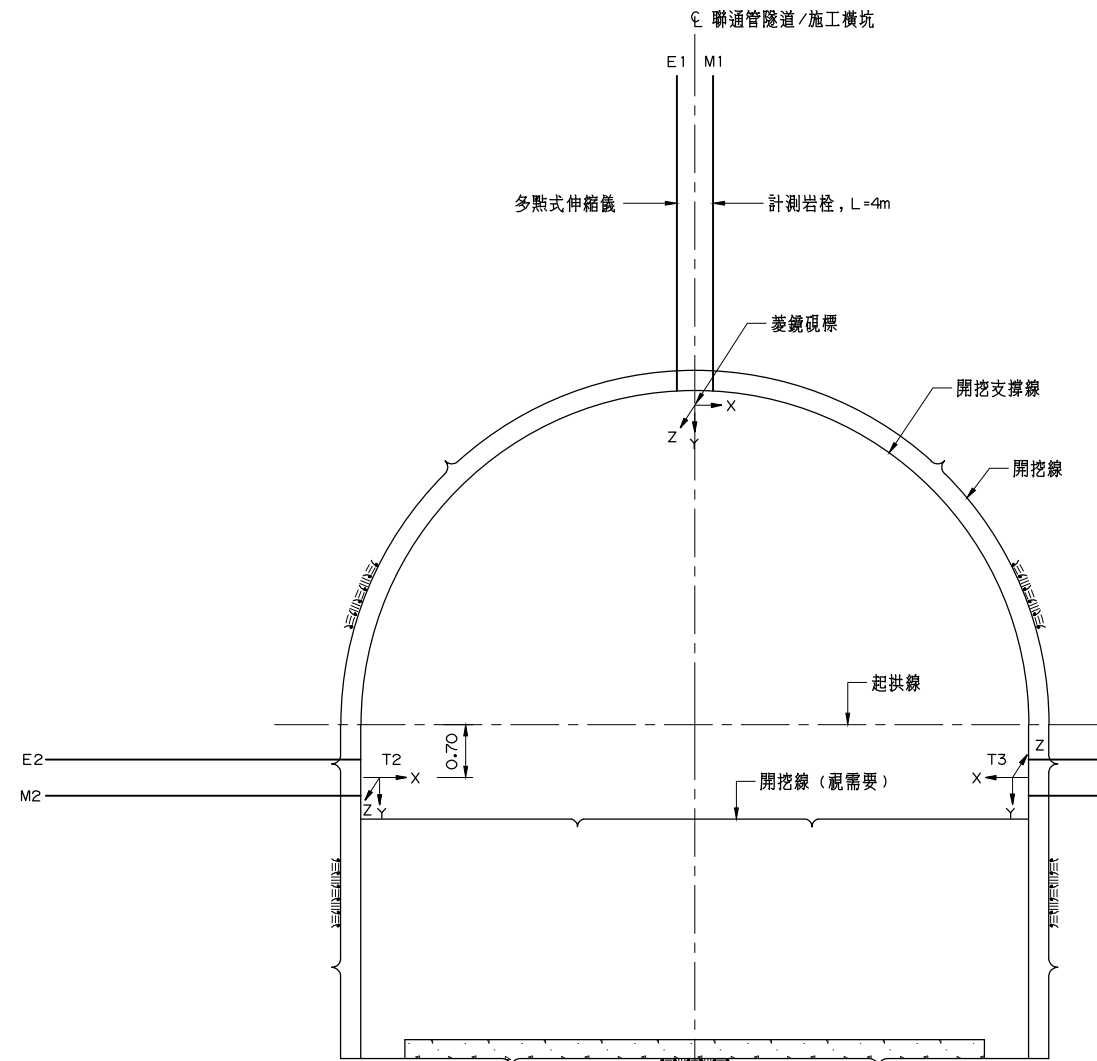
NTS

比例尺:



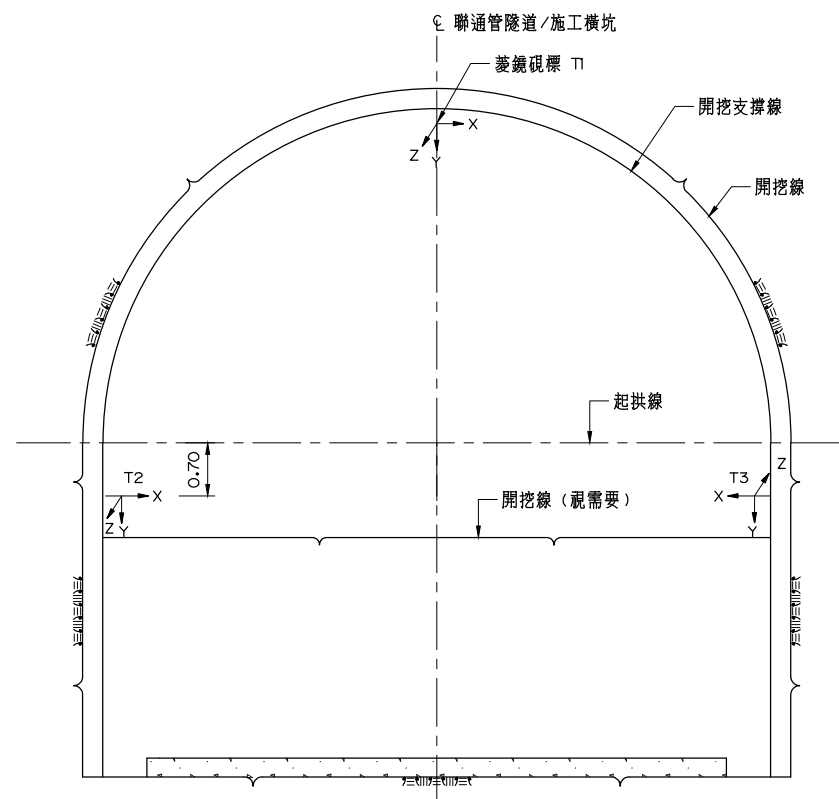
中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	聯通管隧道及施工橫坑 開挖支撐圖 (5/5)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O18



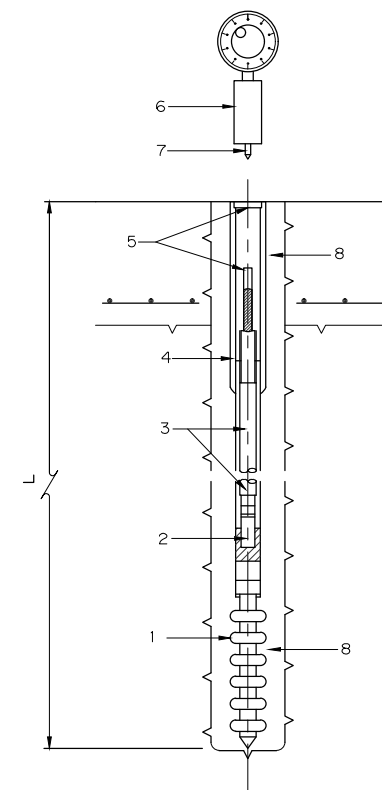
聯通管隧道主計劃斷面

NTS



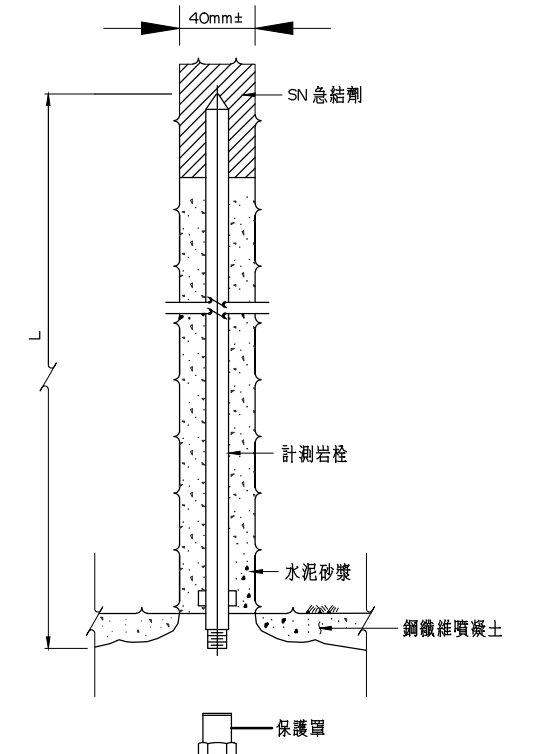
聯通管隧道副計劃斷面

NTS



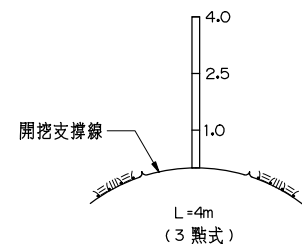
伸縮儀安裝示意圖

NTS



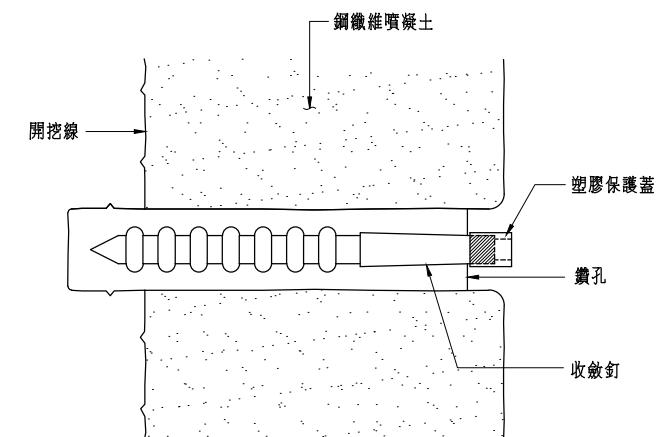
計測岩栓安裝示意圖

NTS



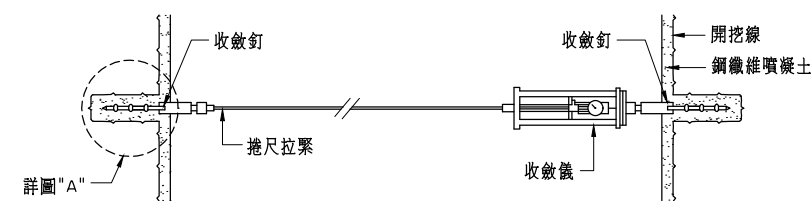
伸縮儀量測示意圖

NTS



詳圖 "A"

NTS



收斂儀量測安裝示意圖

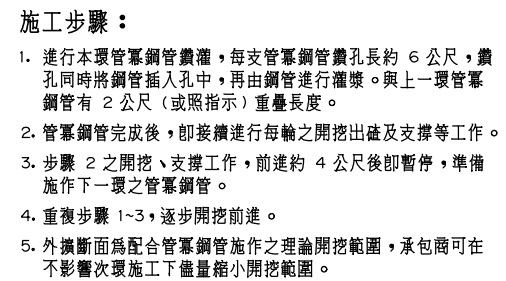
NTS

附註：

1. 各種計劃斷面之數量及安裝間距得視現地地質條件依工程司之指示酌予調整。
2. 本圖隧道計劃佈置依無仰拱段面繪製，各計劃斷面之安裝位置應視現地開挖後之地質情況由工程司核可後按裝。
3. 伸縮儀及計測岩栓量測可為機械式或電子式。

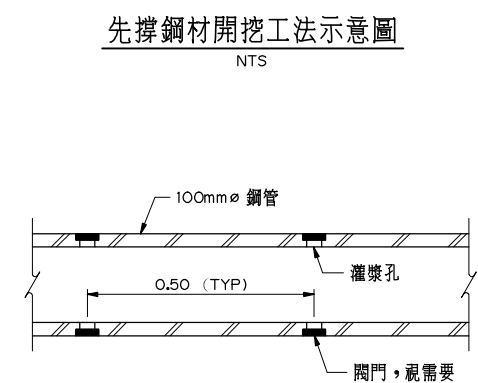
中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	聯通管隧道及施工橫坑 開挖計劃佈置示意圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O19



管幕鋼管開挖工法示意圖

NTS



管冪鋼管詳圖

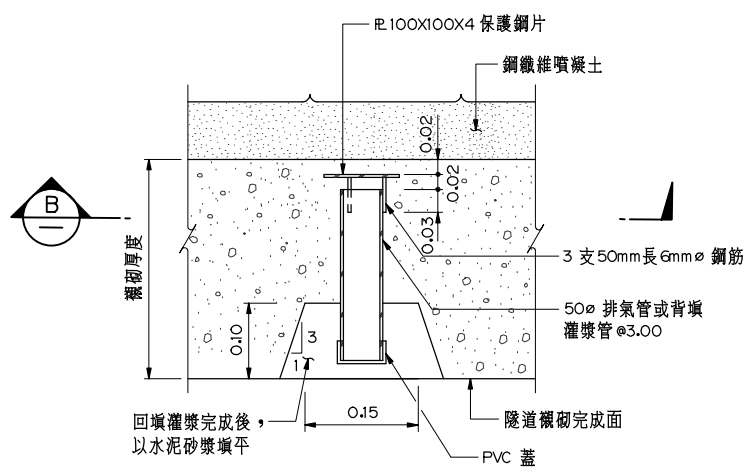
NTS



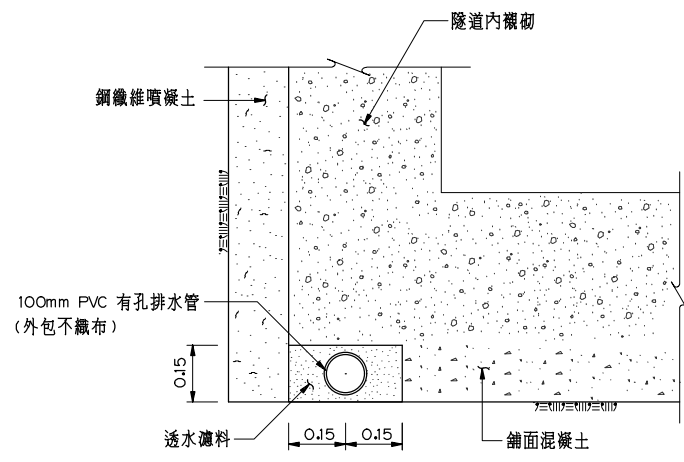
附註：

1. 先撐開挖工法適用於隧道洞口淺覆蓋段、斷層帶及隧道地質弱帶，由工程司指示使用。
2. 圖示之處理工法為原則性佈置，承包商應視現地情況提出施工計畫，經工程司核可後實施，或依工程司指示辦理。
3. 基岩加勁岩柱依工程司指示或視需要選擇使用。

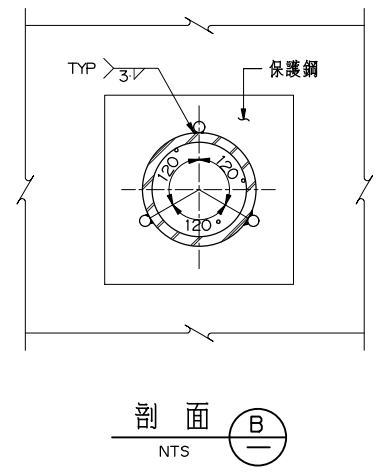
 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名		隧道先撐開挖、基腳加勁 及洞口保護工示意圖	
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O31



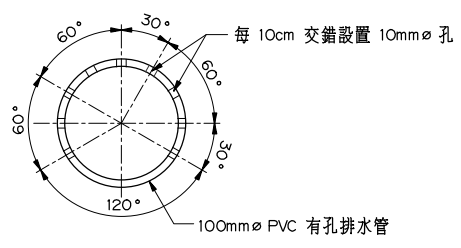
回填灌漿孔詳圖
1:5



排水盲溝詳圖
NTS



剖面
NTS

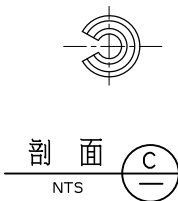
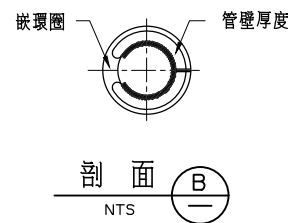
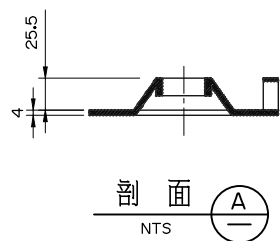
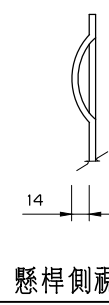
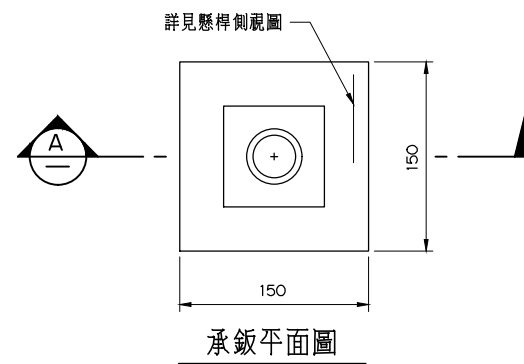
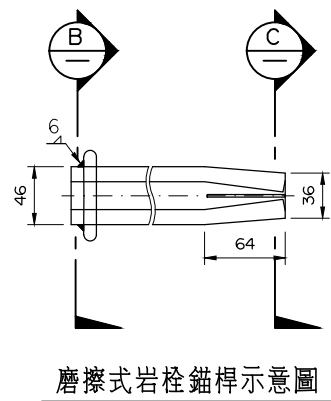
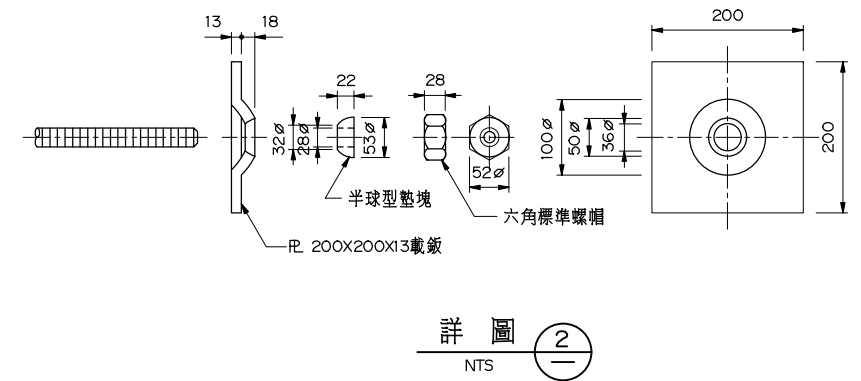
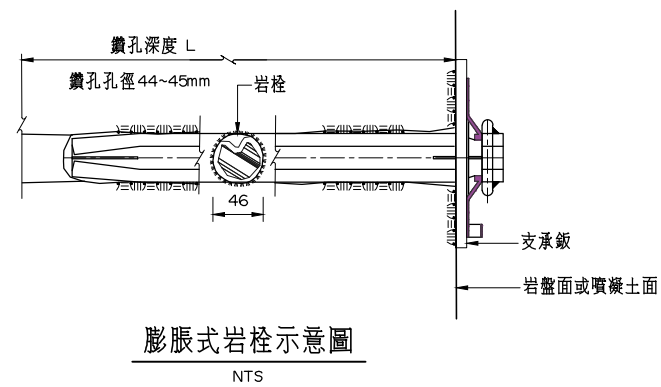
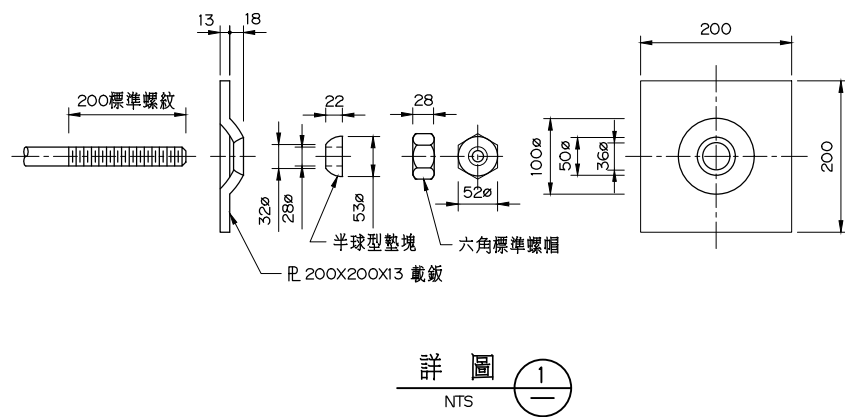
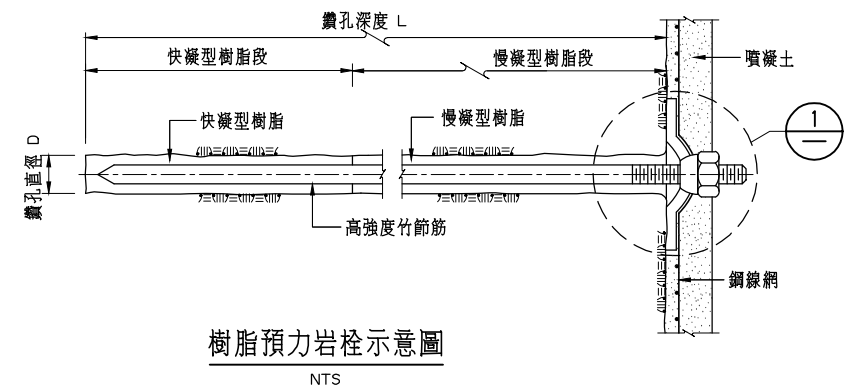
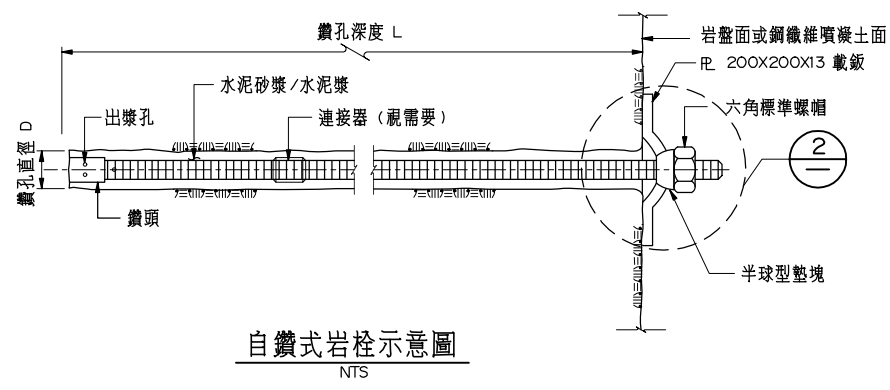
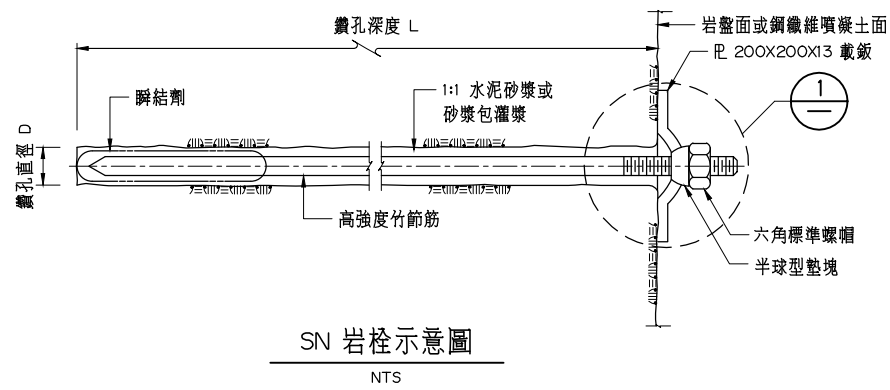


有孔排水管詳圖
NTS

附註：

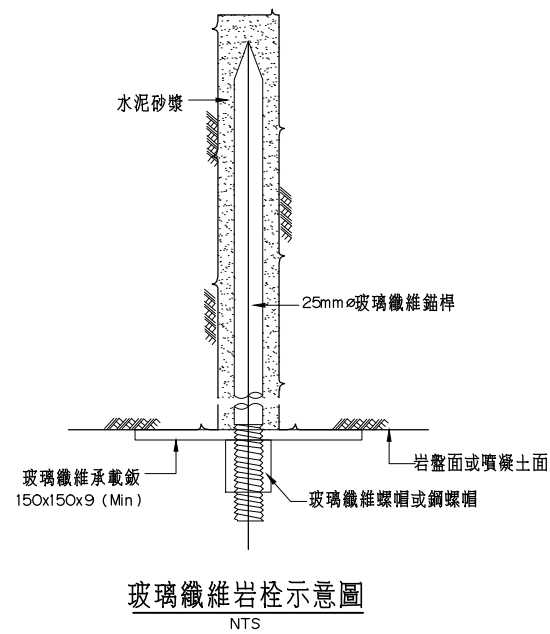
1. 所有尺寸除管徑與鐵料以公厘為單位及特別註明者外，均以公尺為單位。
2. 岩柱頭裁斷後應以水泥砂漿保護或補噴鋼纖維噴凝土，以避免勾裂防水膜。
3. 排水盲溝位於主隧道兩側，包含透水濾料及100mm $\varnothing$ 排水管。

 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	隧道排水盲溝及背填灌漿孔詳圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O32



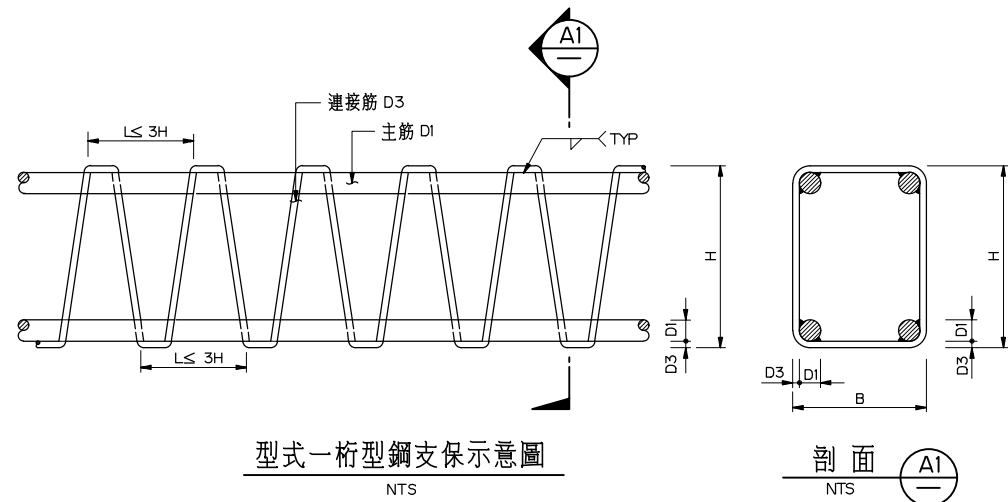
磨擦式岩栓示意圖

NTS



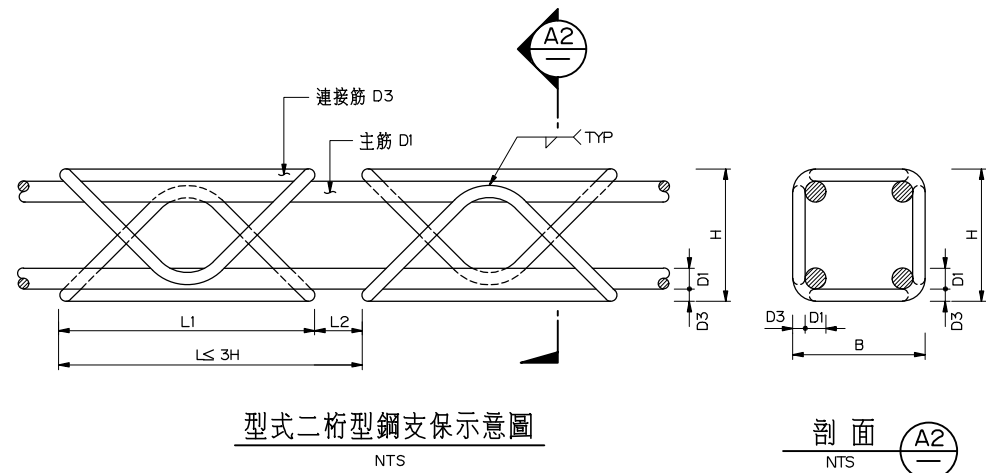
- 附註：
- 所有尺寸除特別註明外，均以公厘為單位。
 - 岩栓之所有材料應符合施工規範之規定。
 - 每支岩栓之抗拉拔力不得小於10公噸。
 - 承包商應於施工前將採用岩栓產品、組立安裝詳圖、預定打設之工作面、岩栓預期功能與耐久性並附相關證明文件等，送經工程司核可後製造安裝。
 - 除了膨脹式及磨擦式岩栓之外，鑽孔直徑應大於岩栓直徑12mm以上。
 - 使用連接器時，其抗拉強度須與岩栓相同。

 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	隧道岩栓示意圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O33



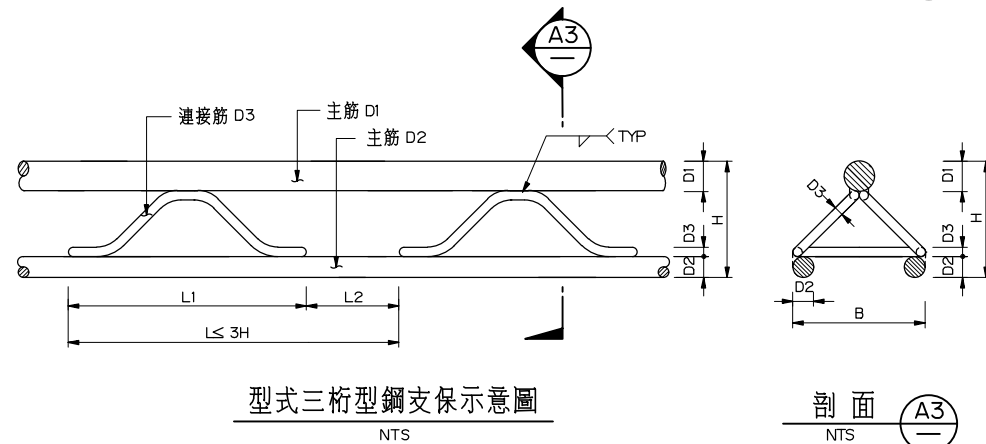
型式一桁型鋼支保示意圖

NTS



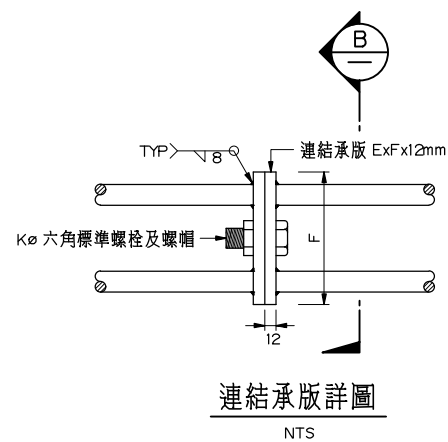
型式二桁型鋼支保示意圖

NTS



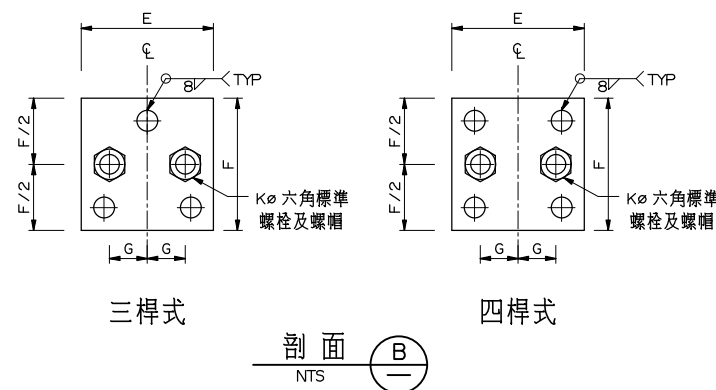
型式三桁型鋼支保示意圖

NTS



連結承版詳圖

NTS



三桿式

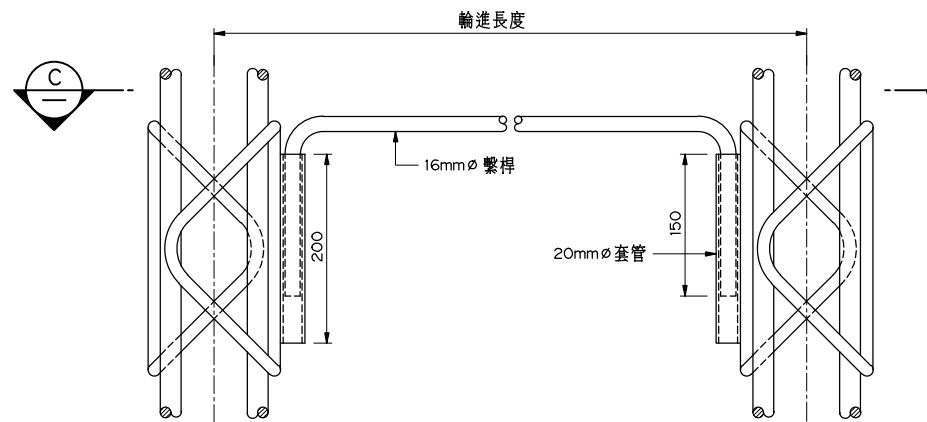
四桿式

剖面

NTS

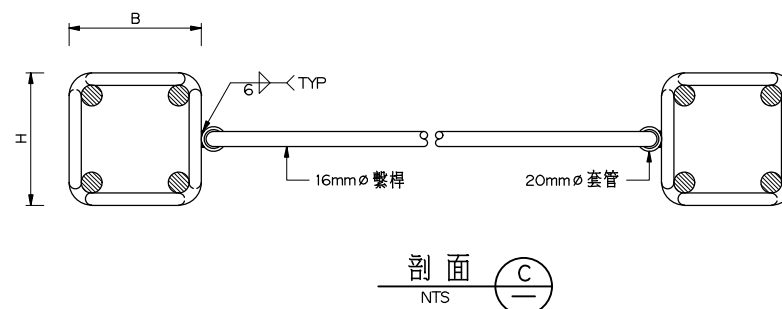
剖面

NTS



繫桿詳圖

NTS

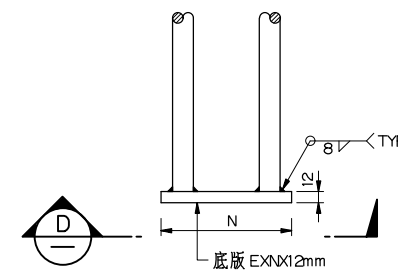


剖面

NTS

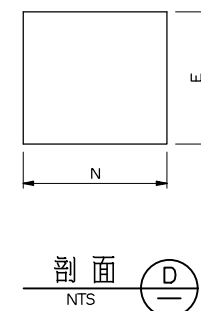
剖面

NTS



底版詳圖

NTS



剖面

NTS

剖面

NTS

桁型鋼支保設計規格表

類型	單位長度重量 (含主筋及連接筋, kg/m)	斷面高度 H (mm)	主筋極限承載力 Pu (t)	主筋塑性極限彎矩 Mp (t-m)
G 100	≥ 10.00	100~120	≥ 54.75	≥ 2.20
G 125	≥ 14.00	120~140	≥ 75.78	≥ 3.85
G 150	≥ 18.00	140~180	≥ 100.35	≥ 6.15
G 200	≥ 30.00	180~220	≥ 158.83	≥ 13.13

註：Pu=AXFy, mp=ZxXfy 其中 A 為主筋斷面積，Zx 為主筋塑性斷面模數，Fy 為主筋降伏強度。

桁型與 H 型鋼支保對照表

類型	對應之 H 型鋼支保
G 100	H 100x100x6x8
G 125	H 125x125x6.5x9
G 150	H 150x150x7x10
G 200	H 200x200x8x12

主筋、連接筋、底版及連接承版尺寸參考表

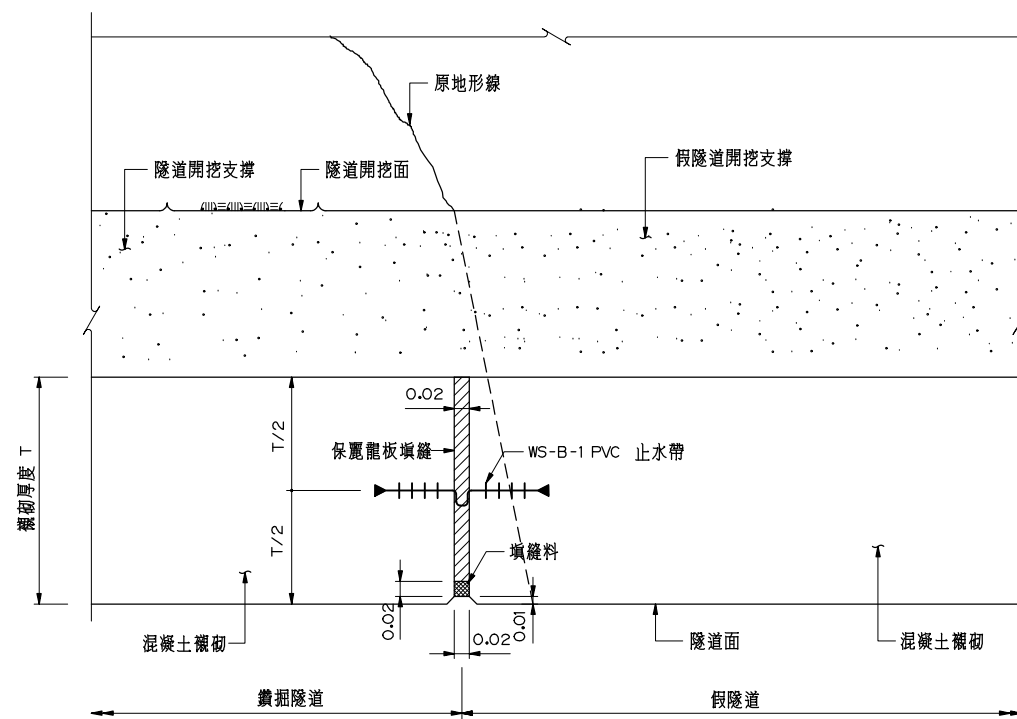
類型	B	H	D1	D2	D3	E	F	G	N	L1	L2	K
G 100	110	110	26	20	10	130	130	35	145	140	50	19
G 125	130	130	34	22	10	150	150	45	165	210	50	19
G 150	150	150	26	-	13	180	180	45	200	280	50	25
G 200	190	190	34	-	13	220	220	65	245	350	50	25

單位：mm

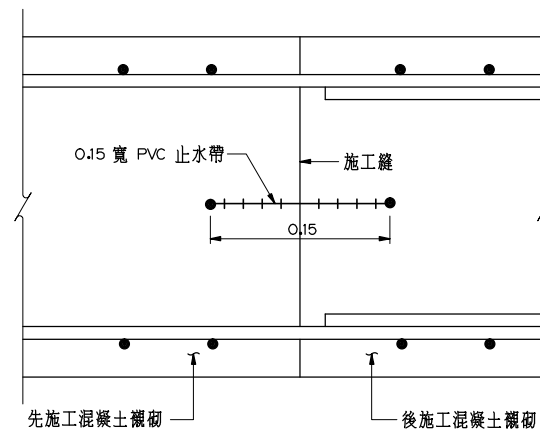
- 所有尺寸除另有註明者外，均以公厘為單位。
- 本圖桁型鋼支保示意圖僅供參考，承包商應依據施工規範及本圖設計規格表之規定，提送詳細施工計畫（含施工圖）經工程司核可後施工。
- 經工程司同意後得以 H 型鋼支保替代桁型鋼支保，唯仍須符合規範之相關規定，承包商應於施工前提出施工計畫書，經工程司核可後據以施工，施工計畫書應包括各類型支保之尺寸、材料強度、焊接及各相關配件之詳細施工圖。
- 繫桿除工程司核可外，其沿隧道周向間距為 1.5~2.0m。

中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

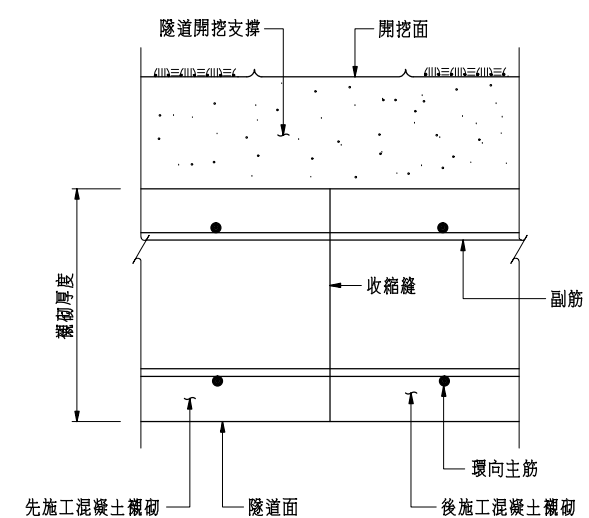
圖名	隧道桁型鋼支保示意圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O34



A 型伸縮縫詳圖
NTS



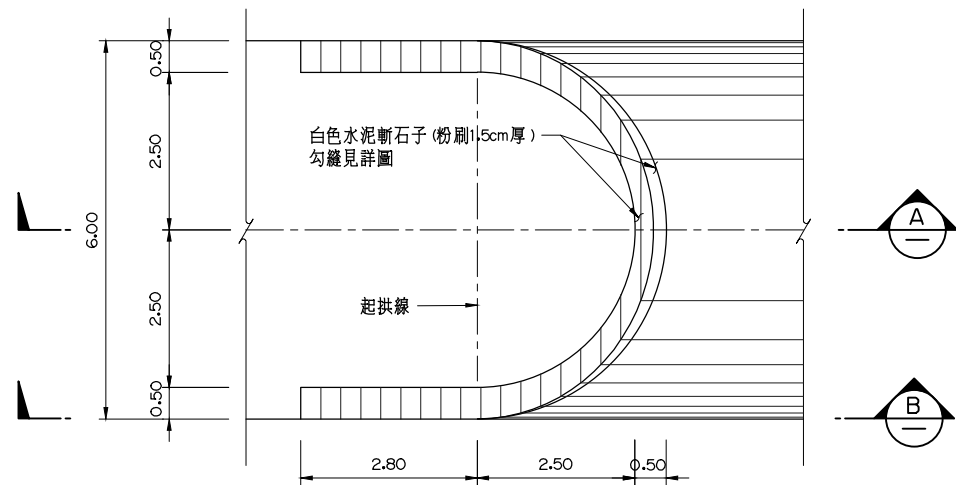
隧道襯砌施工縫詳圖
NTS



隧道襯砌收縮縫詳圖
NTS

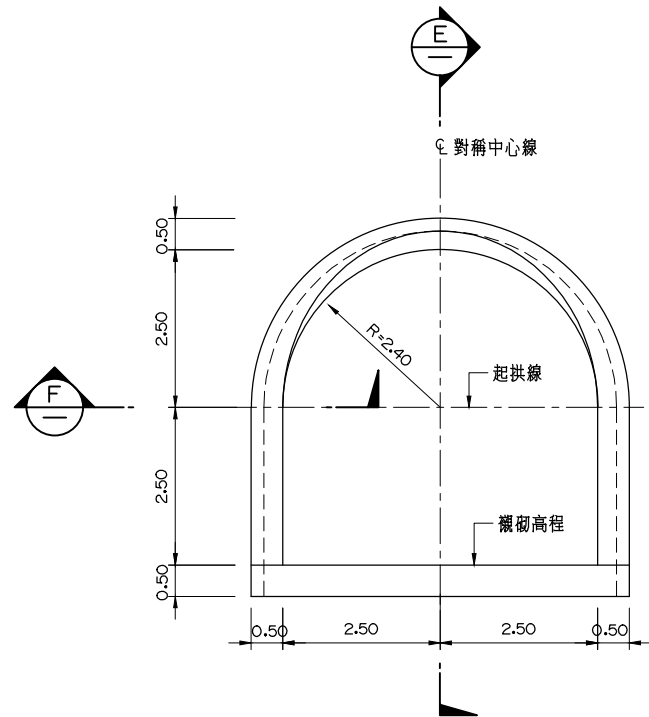
- 附註：
1. A 型伸縮縫適用於假隧道與實掘隧道交接處。
 2. 收縮縫每模設置一道，為配合施工需要而變動時，承包商應提出設置位置經工程司認可後始可施工。
 3. 填縫料填縫作業前應先清理凹槽內之雜質污垢及水份。
 4. 隧道襯砌配合每模長度，設置收縮縫。

中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	隧道接縫詳圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O35



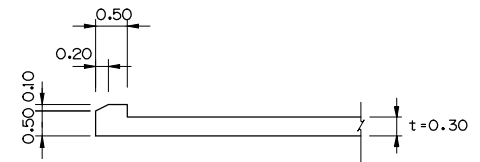
隧道假洞平面圖

A1 1:60
A3 1:120



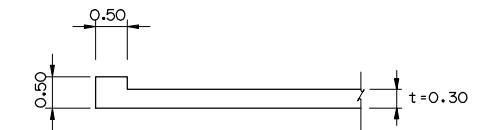
剖面 E-E

A1 1:60
A3 1:120



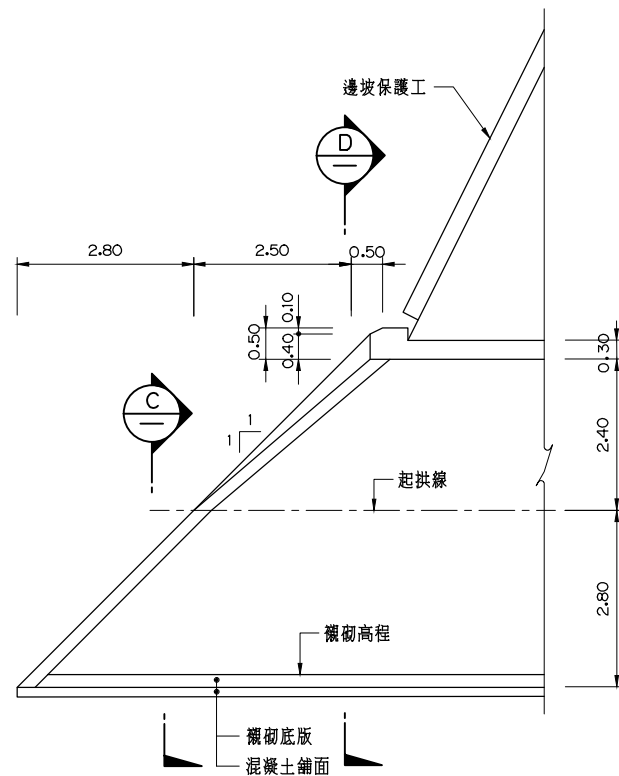
剖面 F-F

A1 1:60
A3 1:120



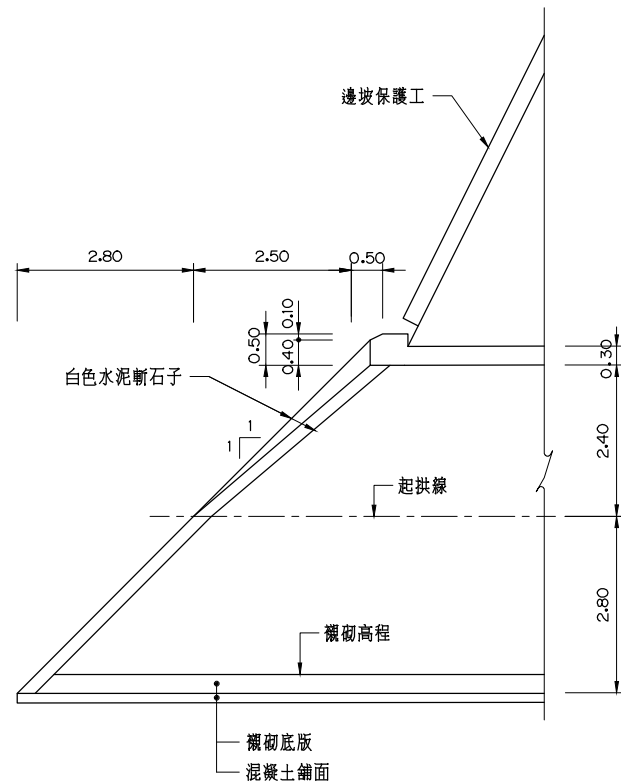
剖面 C-C

A1 1:60
A3 1:120



剖面 A-A

A1 1:60
A3 1:120



剖面 B-B

A1 1:60
A3 1:120

附註：

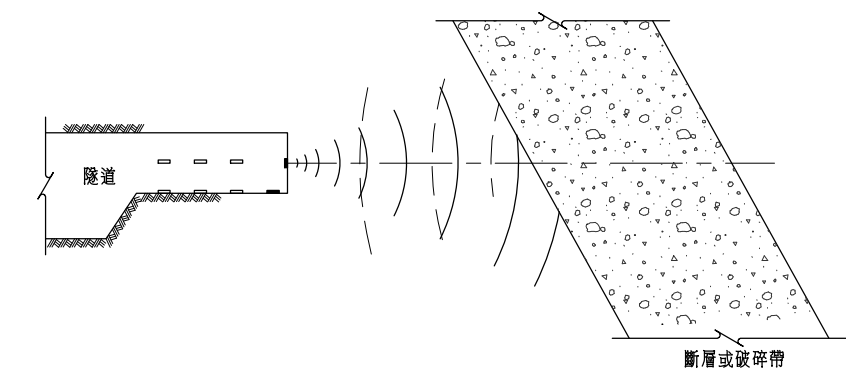
- 所有尺寸除特別註明外，均以公尺為單位。
- 隧道洞口銜接承包商可依現地狀況調整配置。

比例尺：

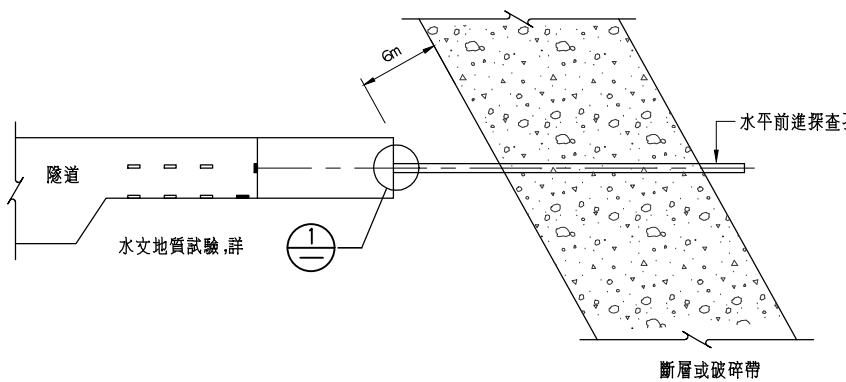


 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道洞口假洞造型示意圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-036

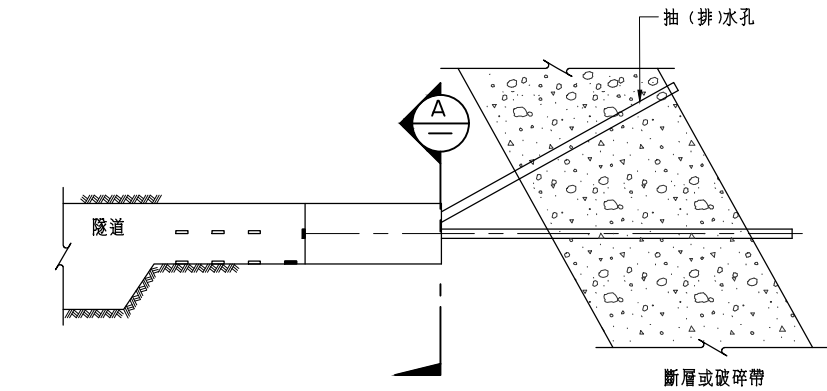
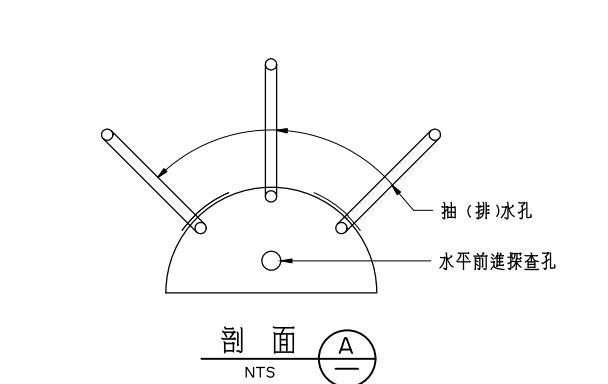
通過斷層破碎帶及湧水控制工法範例



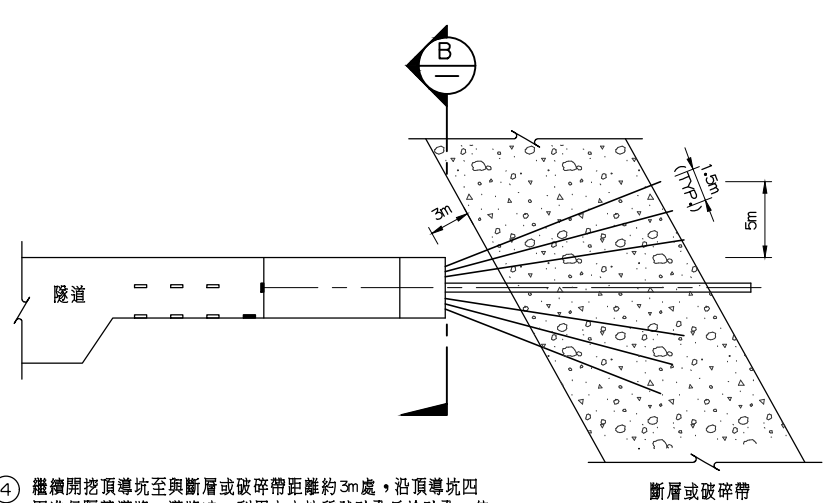
① 當開挖將進入斷層和破碎帶時，改作頂導坑並於頂導坑利用隧道內震波探測或其他工程司認可之地物方法偵測斷層或破碎帶之位置。



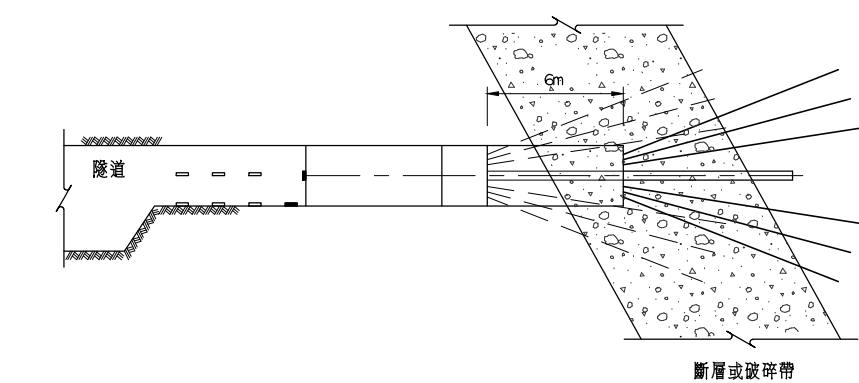
② 繼續開挖頂導坑至與斷層或破碎帶距離約6m處，鑽取水平前進探查孔，如遭遇地下水時，依現場地質師或甲方指示進行水文地質試驗。根據試驗結果決定是否進行抽(排)水(步驟③)及隔幕灌漿(步驟④)，但若湧水量超過3T/min時，則需於主隧道旁開挖一迂迴排水導坑先行將水排出後再進行④之步驟。



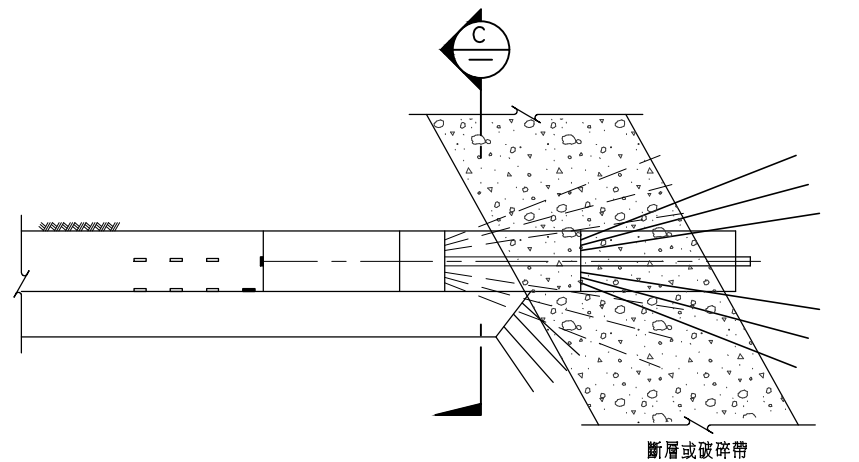
③ 於頂導坑上段(上半断面)鑽取適量之抽(排)水孔，待孔內出水量降至容許範圍內，視需要施作固結灌漿後，繼續開挖通過斷層或破碎帶。



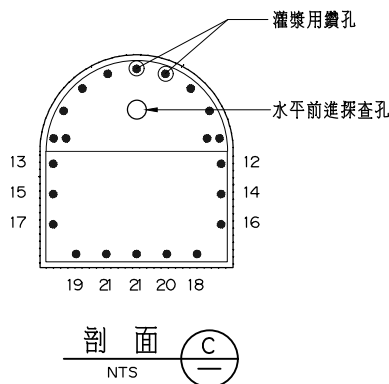
④ 繼續開挖頂導坑至與斷層或破碎帶距離約3m處，沿頂導坑四周進行隔幕灌漿，灌漿時，利用水文地質試驗孔為檢驗孔，待試驗孔中出水量降至安全範圍內方可繼續開挖。



⑤ 進入斷層或破碎帶，必要時延伸前進探查孔以瞭解前方之地質及水文狀況，每前進約6m實施，若尚未通過斷層時，則視需要施做隔幕灌漿，如此反覆進行，直至通過斷層或破碎帶為止。



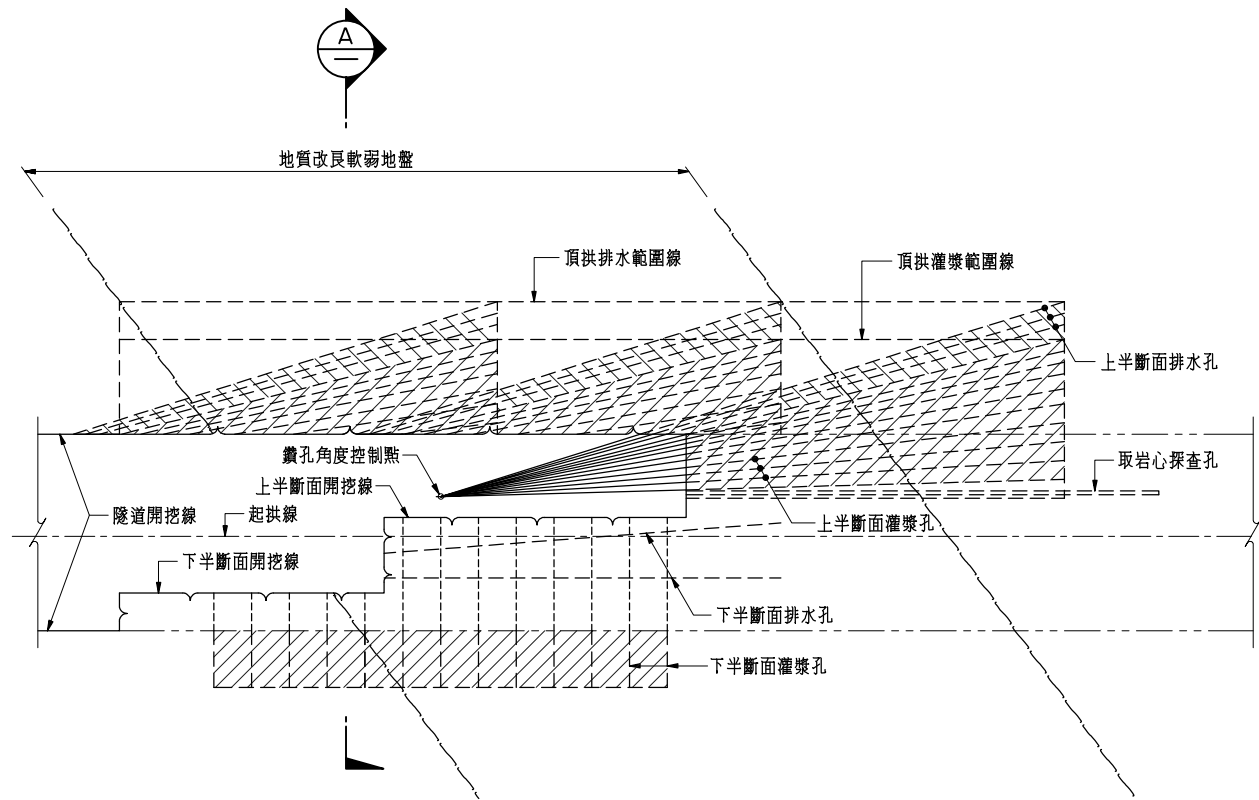
⑥ 繼續下半段断面開挖，當開挖面接近斷層或破碎帶時，視需要沿開挖面施作固結灌漿以降低滲水量並防止仰拱隆起。如此反覆進行開挖、灌漿，以至通過斷層或破碎帶為止。



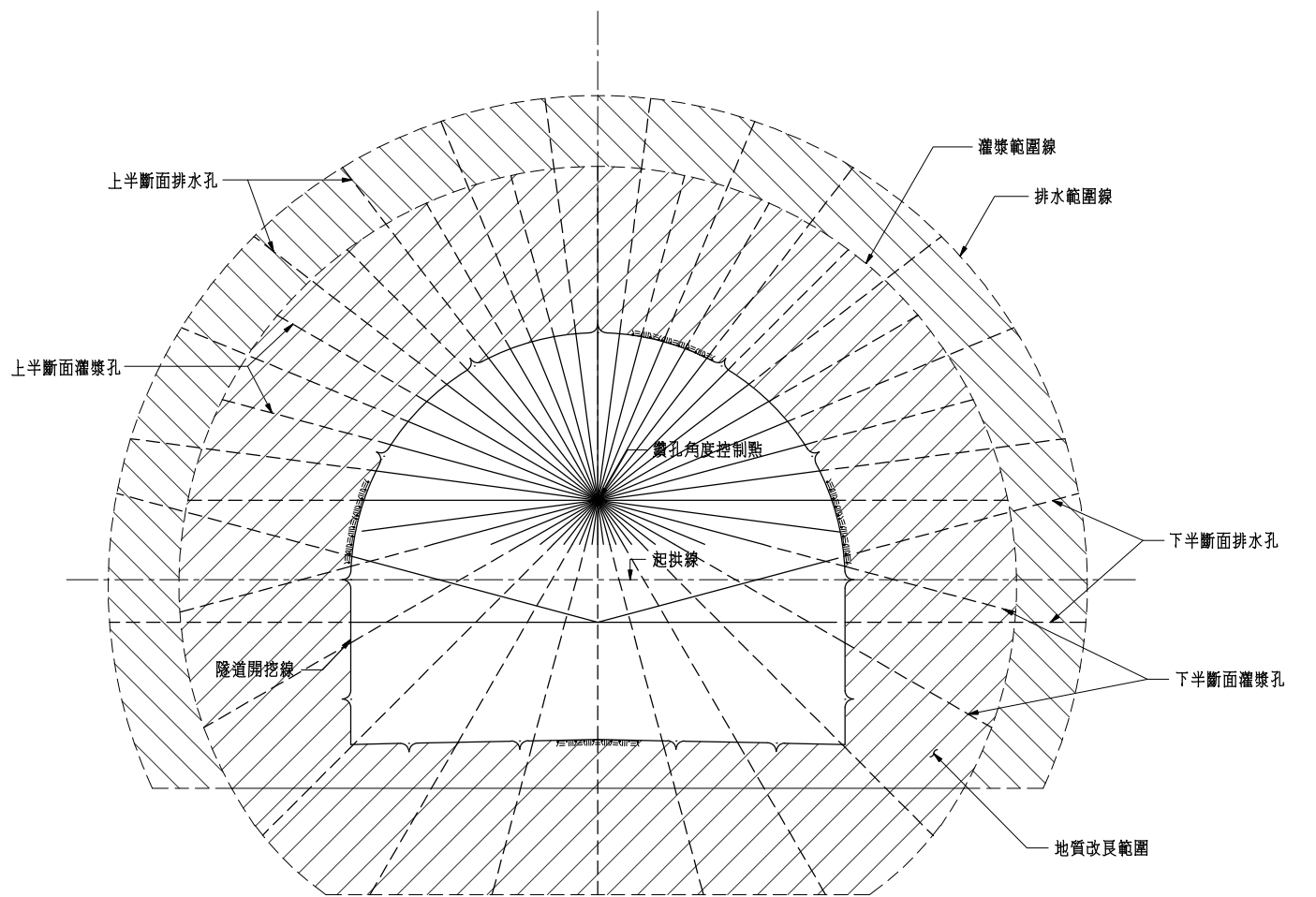
附註：

- 圖說中之尺寸及鑽孔位置均為便利說明使用，實際尺寸(如輪進、鑽孔及灌漿之長度)應視工地狀況而定，並經工程司認可後方可實施。
- 灌漿材料以水泥(可加皂土)或矽酸鹽樹脂等適用之材料為主，由於灌漿壓力需超過斷層或破碎帶之靜水壓而該項靜水壓有可能超過 20kgf/cm^2 (200m水頭)，應備妥高壓灌漿設備，以利工作之進行。
- 頂導坑通過斷層時，若遇有局部滲水時，得經工程司認可後以水玻璃工法或其他類似工法止水，使開挖能繼續進行。
- 水文地質試驗孔安裝及試驗步驟：
 - 以大口徑鑽頭於工作面鑽一淺孔，下鋼套管，以水泥漿固定於孔壁。
 - 進行鑽探，於鑽孔中遭遇地下水後，利用抽換岩心管時進行試驗。
 - 鎖上孔口套，關閉制水閥，連續記錄(每隔一分鐘一次)水壓15分鐘，若水壓於極短時間內便已昇至定值，則可不必待滿15分鐘便可停止本段試驗。
 - 打開制水閥，連續記錄流量15分鐘，若流速於15分鐘內達到定值，則可於未滿15分鐘時停止本段試驗。
 - 拆除孔口套，繼續進行鑽探。
 - 鑽孔到達預定長度或通過斷層或破碎帶段，重覆前面之(1)與(2)試驗，並將各段試驗時間自15分鐘增加至30分鐘，試驗完成後，保留孔口套，關閉制水閥。
 - 灌漿進行時，不定時進行試驗以檢核灌漿效果，惟此時應先進行流速判定，再進行水壓試驗。
- 水文地質試驗依現場地質師或工程司指示施作，並由地質師進行研判，依實作數量計價。

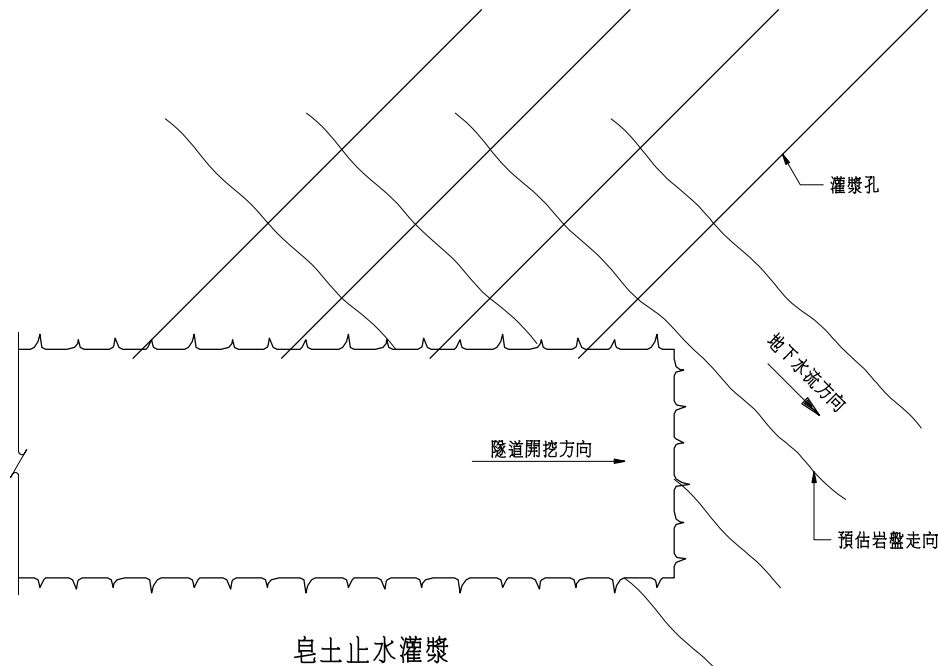
中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	隧道特殊地質處理示意圖(1/3)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O41



地質改良工法縱剖面
NTS



剖面
NTS



皂土止水灌漿
NTS

施作說明：

1. 依開挖面岩盤之節理方向及地下水水流方向決定施鑽角度。
2. 鑽灌時，應詳細記錄配比、壓力、吃漿量及其它相關資訊。
3. 由開挖面進行鑽孔、灌漿作業。
4. 採皂土灌漿，依攪結時間調整配比；灌漿壓力（孔口壓力）須大於水壓。

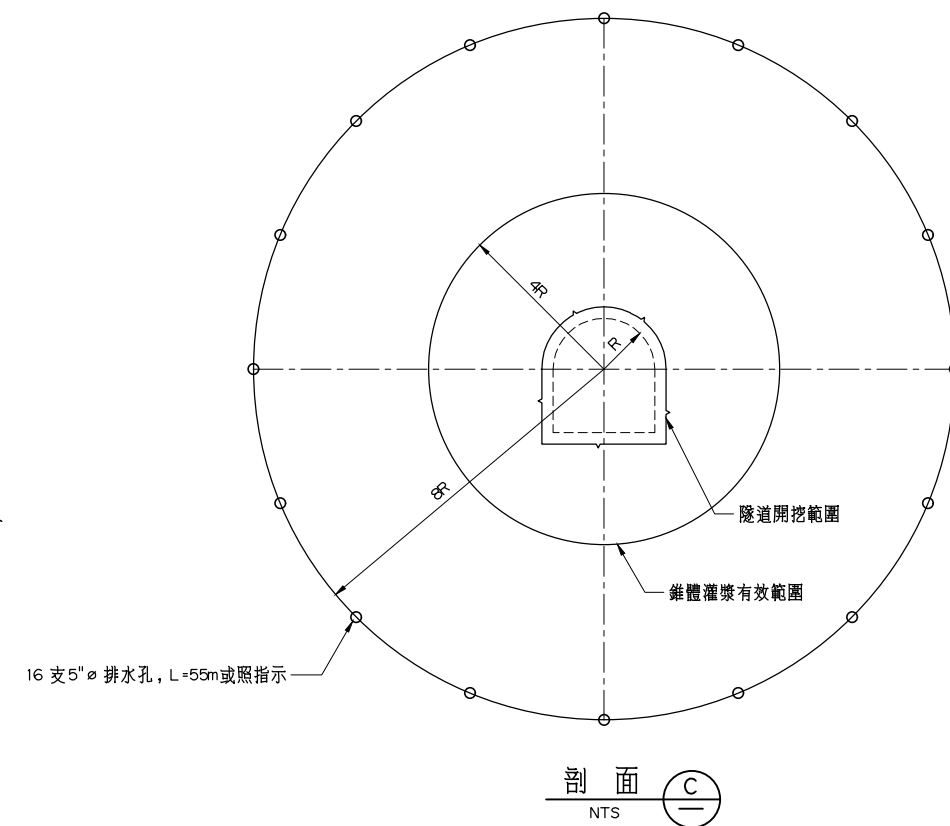
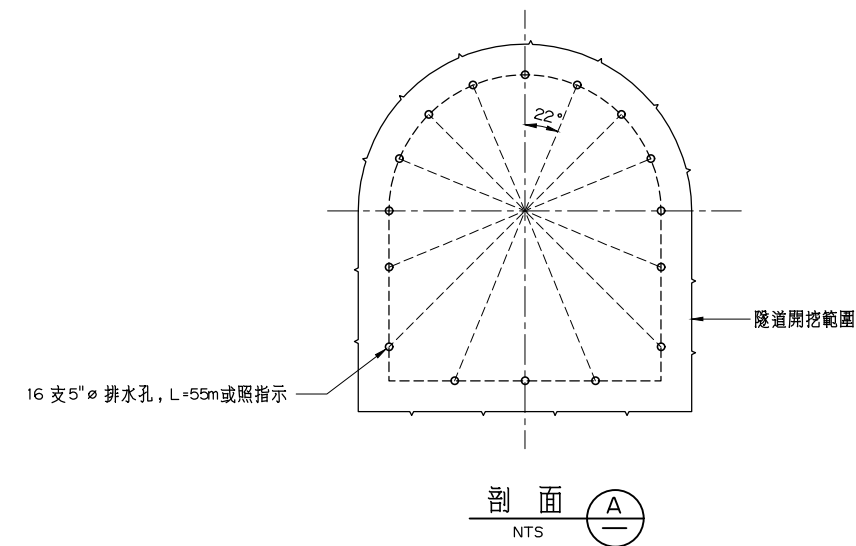
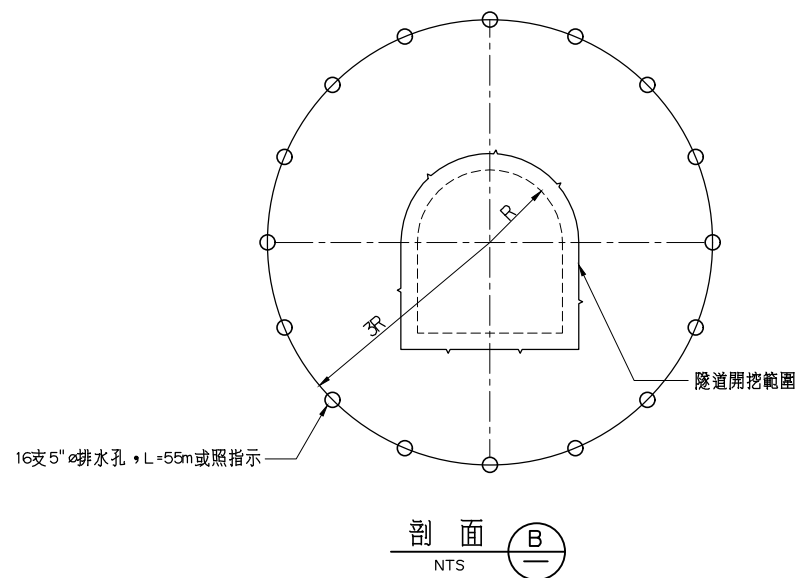
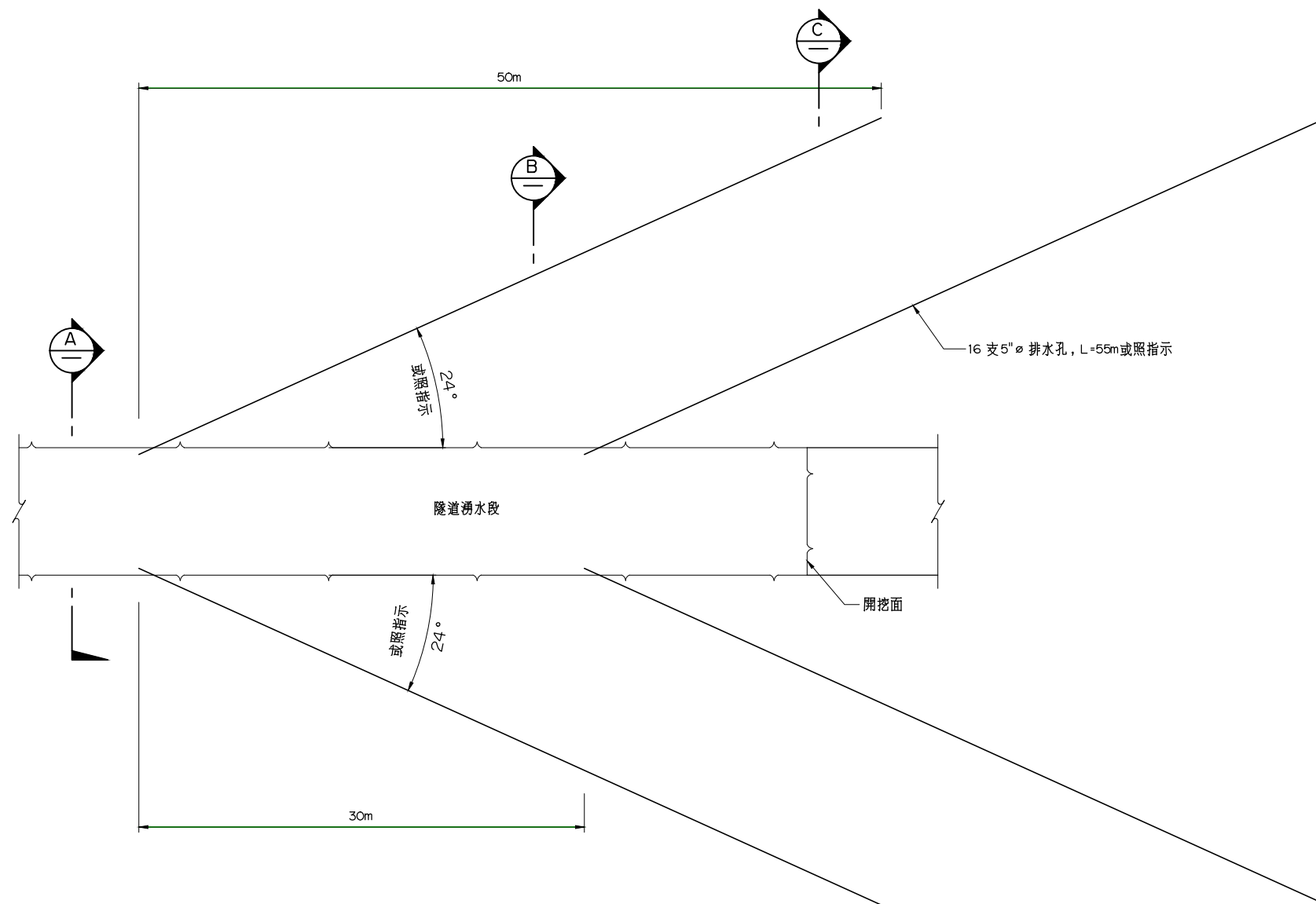
附註：

1. 本地質改良工法適用於隧道通過斷層、地質弱帶及洞口淺覆蓋段等軟弱地盤，實施之地點，由工程司指示辦理。
2. 除工程司另有指示者外，地質改良工法分為：（1）前進探查孔；（2）固結灌漿及（或化學灌漿）；（3）施鑽排水孔等三項，並應依順序施工。
3. 圖示之地質改良為原則性佈置，其處理位置、處理範圍及施工方法，應按開挖面前端之地質探查孔所鑽取岩心地質情況，承包商提出施工計畫經工地工程司核可後實施或照甲方工程司指示辦理。
4. 地質改良範圍內之地層，經灌漿處理後，其自立性和透水性必須獲得相當程度之改善，以確保隧道工作能順利進行。
5. 灌漿孔須為50mmφ或75mmφ孔徑，鑽灌作業應將灌孔分批次、分段（每段5公尺）從孔口逐批、逐段施工。
6. 排水孔須為75mmφ或100mmφ孔徑，俟完成灌漿處理後施鑽，並於鑽孔完成後，孔內應裝設50mmφ或75mmφ有孔排水管。
7. 本圖所標示之尺寸範圍係供現地參考，有不同之工法，得提出施工圖說，經甲方工程司核可後施作。
8. 皂土止水灌漿適用於局部止水，不宜全面作為系統性地質改良灌漿之用。



中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

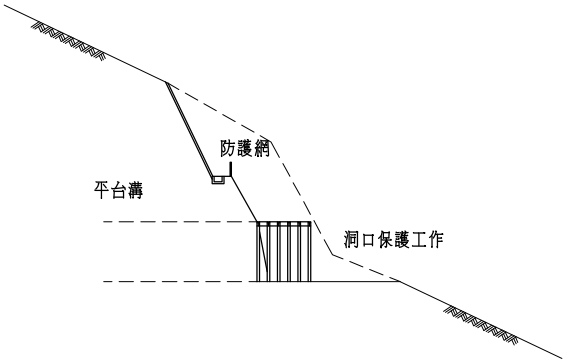
圖名	隧道特殊地質處理示意圖（2/3）		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O42



- 附註：
1. 鑽設排水孔位置及長度依現地質狀況加以調整。
 2. 隧道完工前需將所有孔洞灌漿固結。
 3. 承包商得依現場地質狀況調整施作位置與長度。

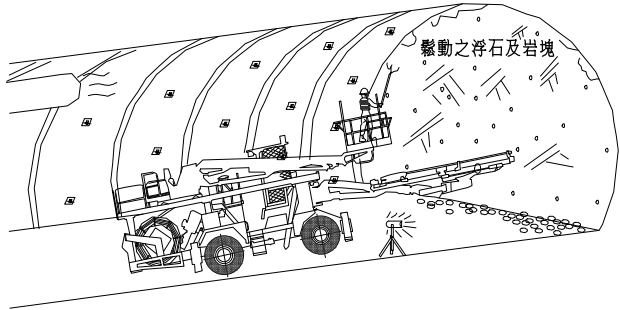
中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	隧道特殊地質處理示意圖 (3/3)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O43

1. 洞口防護



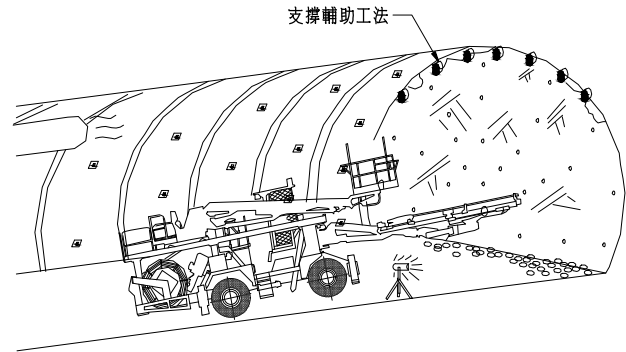
- ※ 邊坡應設防護網
- ※ 隧道洞口應設洞口保護工作

2. 裝填炸藥及開炸



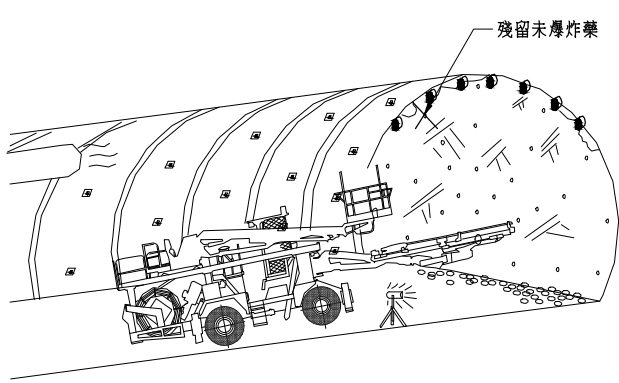
- ※ 施工前應先清除開挖面鬆動之岩塊及浮石
- ※ 鑽孔前,檢查開挖面是否有殘餘(未爆)之炸藥

3. 鑽孔(開炸孔)



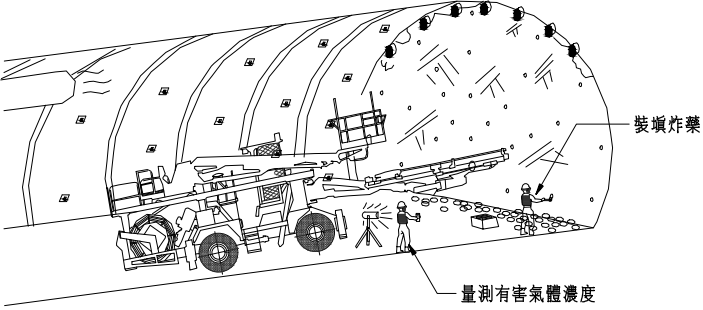
- ※ 遭遇不良地質時,應施作先進支撐、噴凝土封面等輔助工法、避免落盤
- ※ 視地質情況,適當調整輪進長度及支撐

4. 鑽孔(開炸孔)



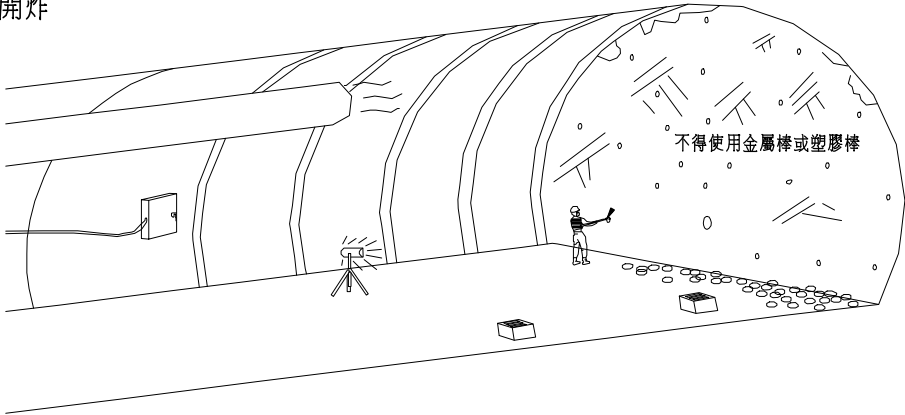
- ※ 鑽孔時,禁止沿殘餘孔施鑽,避免引爆可能殘餘之炸藥

5. 鑽孔(開炸孔)



- ※ 鑽孔時,不得同時進行裝填炸藥
- ※ 施工時,應量測有害氣體濃度

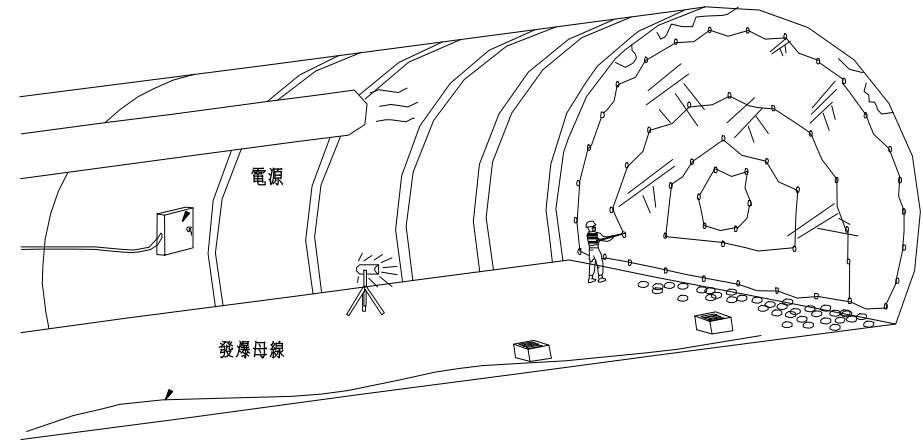
6. 裝填炸藥及開炸



- ※ 裝藥前,炸藥及雷管應分開運送及放置
- ※ 製作母藥時,應遠離電線及電機設備等處所作業
- ※ 裝藥時用之填塞棒,應使用木棒或竹棒,不得使用金屬棒或塑膠棒

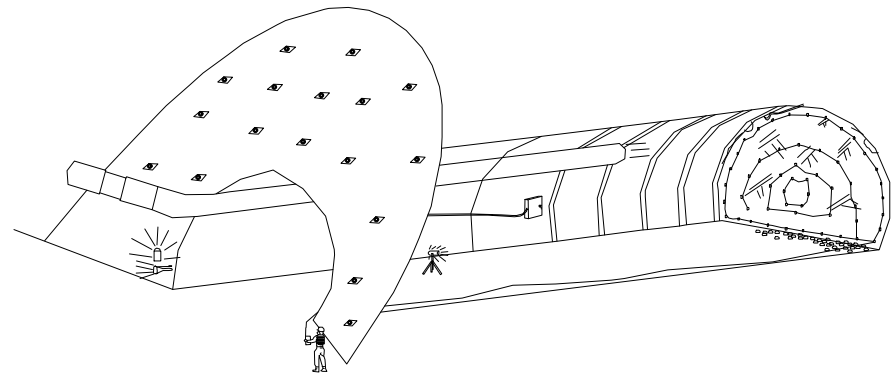
 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	隧道開挖施工防護措施圖(1/3)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O44

7. 裝填炸藥及開炸



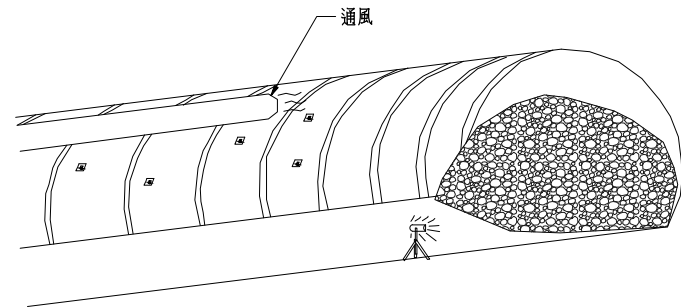
- ※ 裝藥前或裝藥中，電氣雷管未連結發爆母線前，應將絞線先結合
- ※ 發爆母線應與電源線分開設置

8. 裝填炸藥及開炸

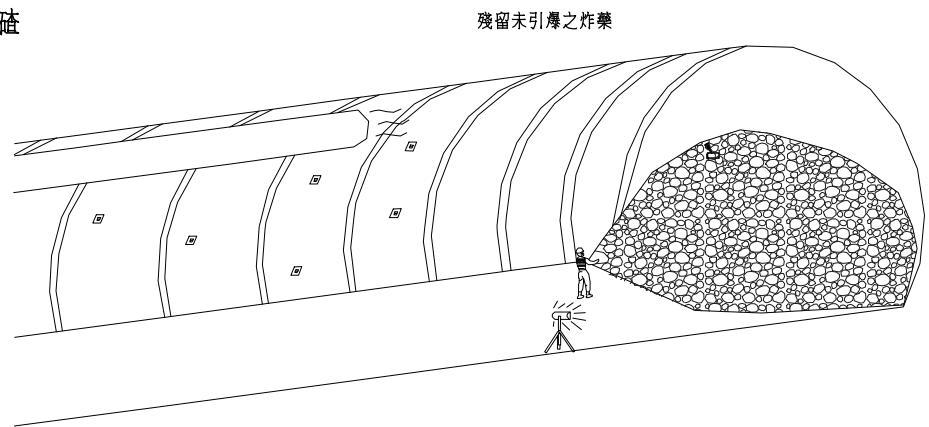


- ※ 引爆前，應以安全導通試驗器檢查電器迴路，經確認無虞後始得實施
- ※ 引爆前，應派員警戒並警告鄰近區域作業人員退避至安全地點，確認引爆區域無工作人員後，始可引爆
- ※ 引爆炸藥時，應由專人使用合格引爆器作業

9. 通風（開炸後）

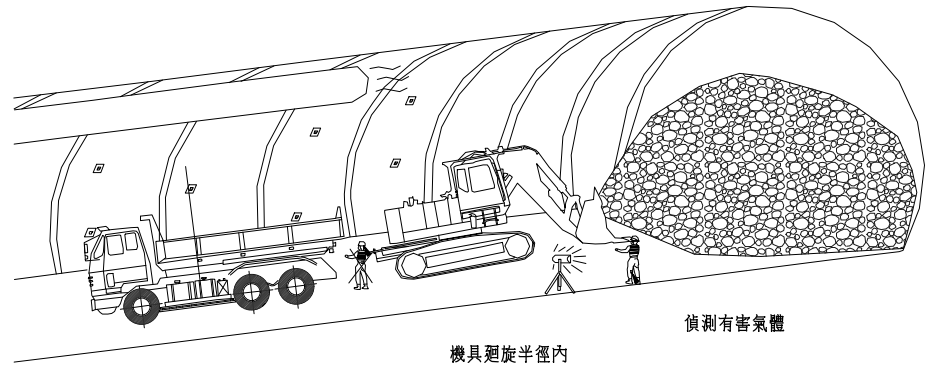


10. 出碴



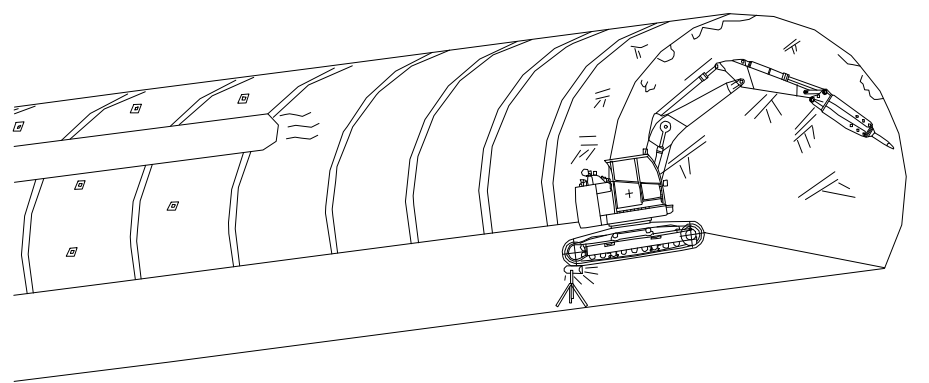
- ※ 出碴前，應先檢查開挖面及碴料堆是否有殘留未引爆之炸藥
- ※ 出碴前，應先清除開挖面之浮石或鬆動之岩塊

11. 出碴



- ※ 作業時，應指派指揮人員從事指揮工作
- ※ 施工前，應先規劃搬運機械之運行路線
- ※ 出碴時，應量測工作面之有害氣體濃度
- ※ 機具作業時，人員不得進入其迴轉半徑內

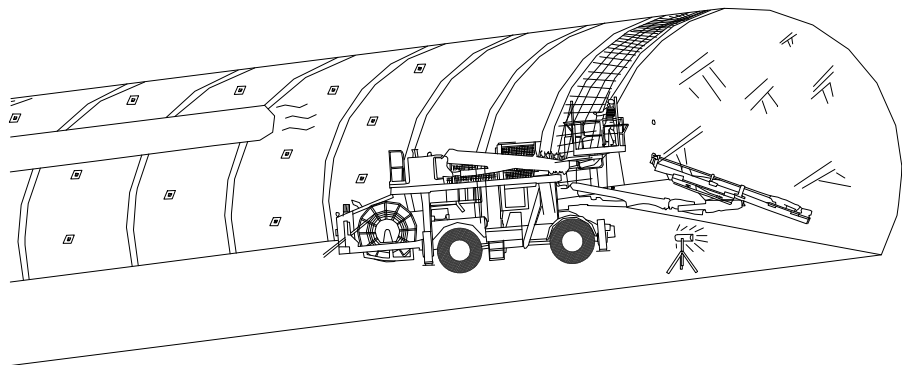
12. 架設鋼支保



- ※ 施工前，應先清除開挖面鬆動之浮石

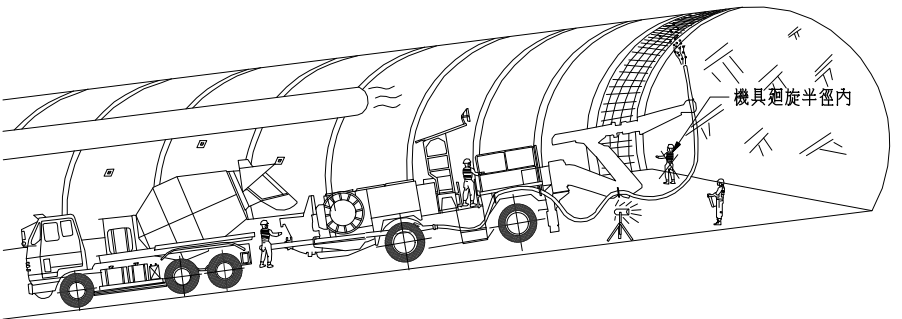
 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	隧道開挖施工防護措施圖 (2/3)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O45

13. 架設鋼支保



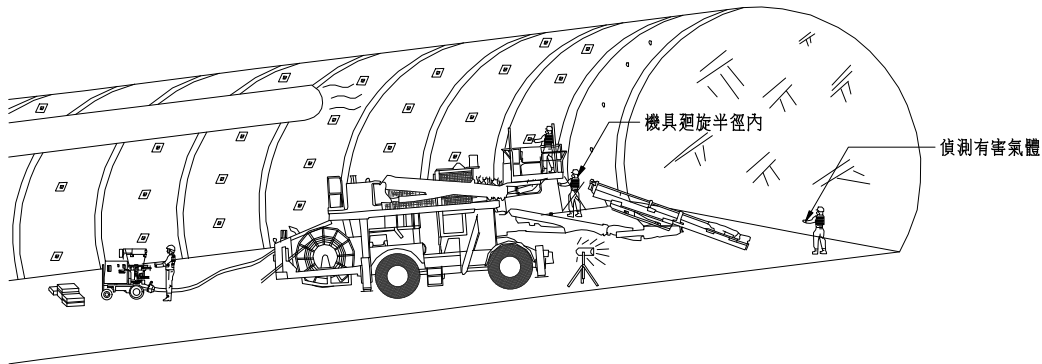
- ※ 使用工作架等施工時，工作架周邊應設置欄杆保護並佩帶安全帶防護
- ※ 架設鋼支保時，應將螺栓及繫桿固定或鎖緊

14. 噴佈鋼纖維噴凝土



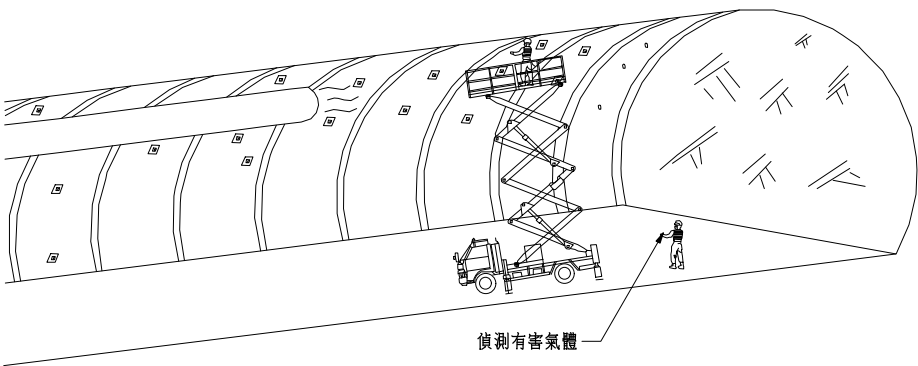
- ※ 開挖完成部分應立即施噴鋼纖維噴凝土等支撐
- ※ 運送機具到達工作面卸噴凝土料時，應派員指揮
- ※ 噴漿機應派專人操作，並聽從噴漿作業手之指揮
- ※ 機具作業時，人員不得進入其迴轉半徑內

15. 鑽設岩栓



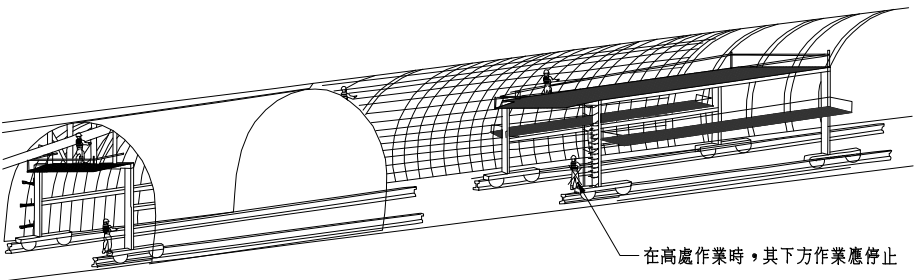
- ※ 岩栓應配合開挖適時完成
- ※ 鑽孔時，避免採用乾鑽方式施工
- ※ 岩栓安裝後應注意鎖緊之时效
- ※ 鑽孔時，應量測有害氣體之濃度
- ※ 機具作業時，人員不得進入其迴旋半徑內
- ※ 在高處鑽孔、灌漿或安裝岩栓時，下方作業應停止

16. 隧道監測



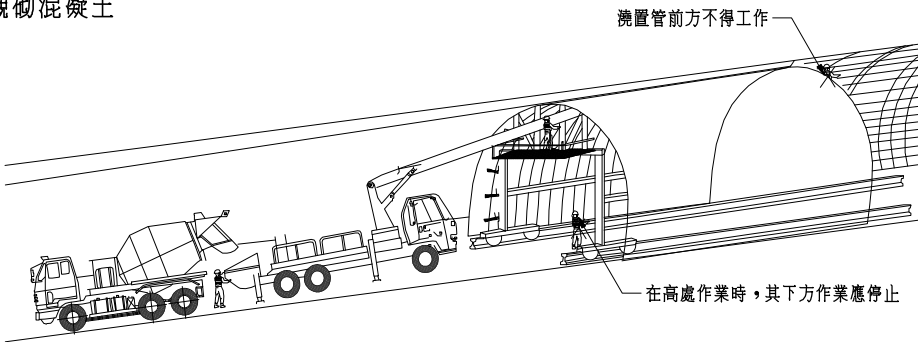
- ※ 安裝或量測作業，使用高空作業車或活動工作架，其工作平台應設置欄杆

17. 鋪設防水層及組立鋼筋



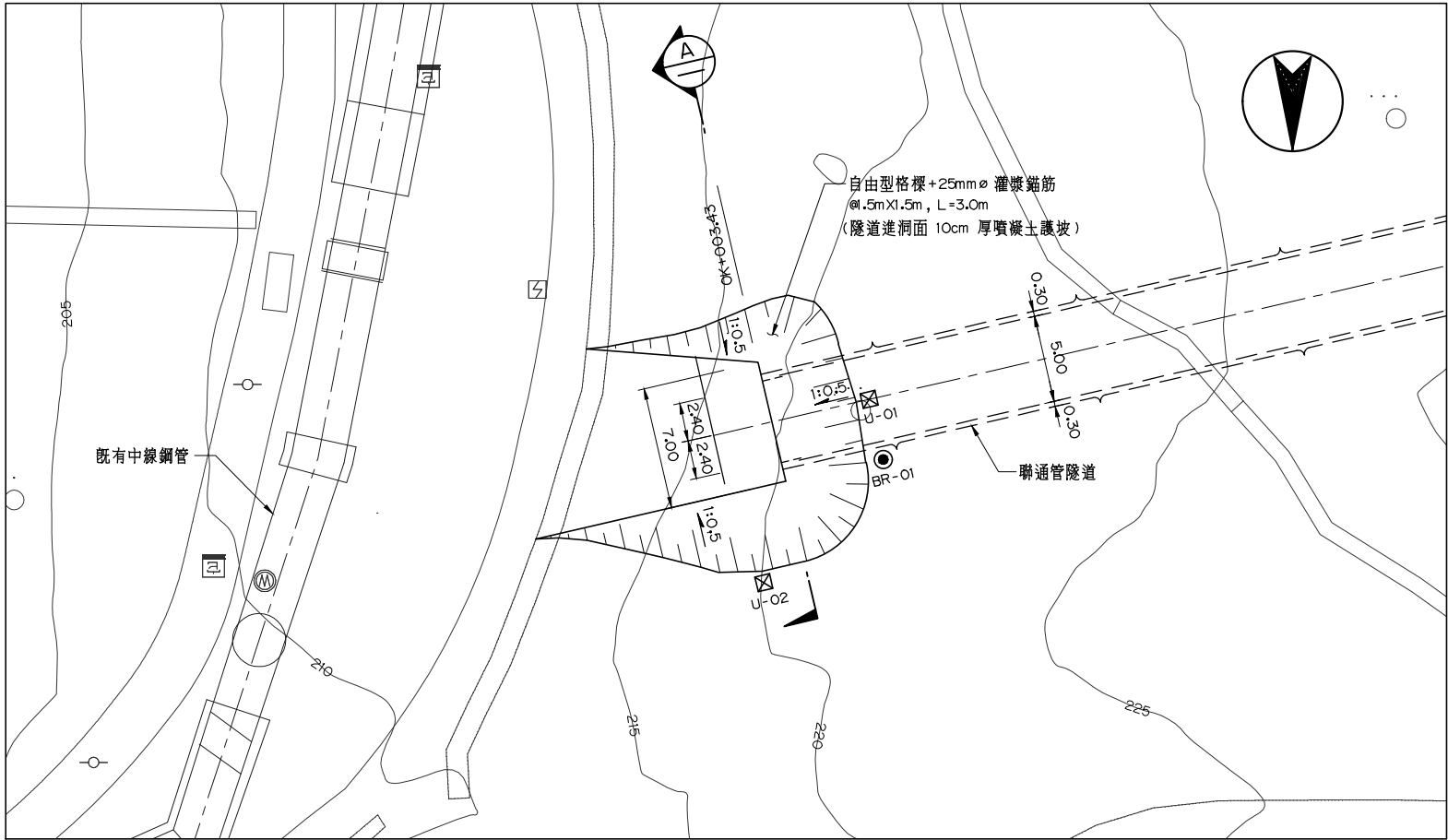
- ※ 在高處作業應使用工作架、安全索等設備
- ※ 使用工作架作業時，應隨時檢查其固定狀況是否良好
- ※ 不得在暴露鋼筋之正上方作業
- ※ 在高處作業時，其下方作業應停止

18. 澆置襯砌混凝土



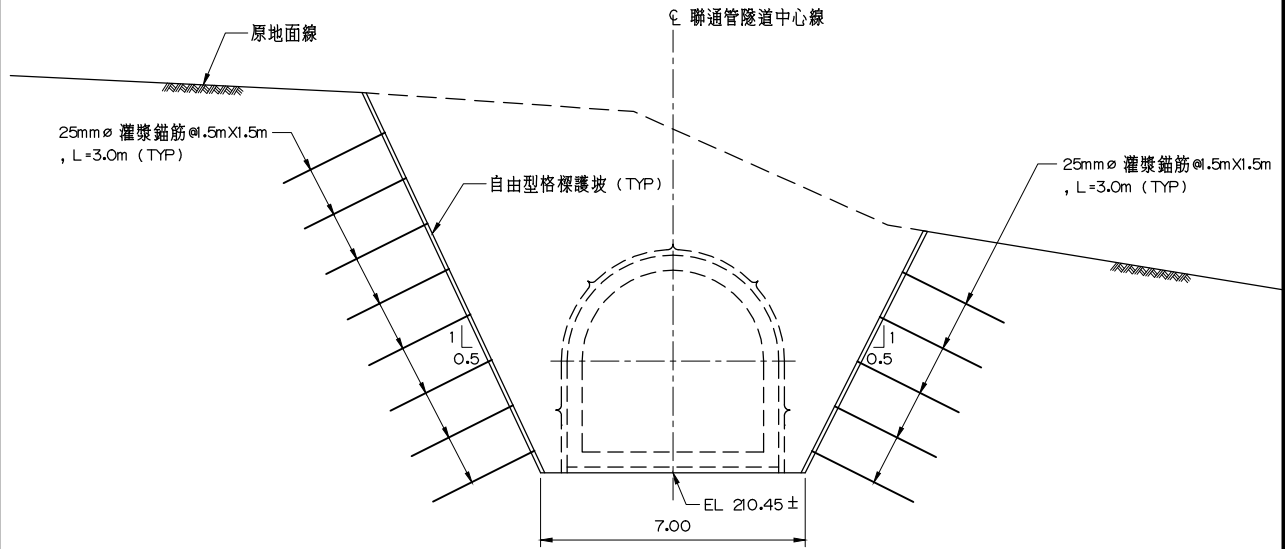
- ※ 在高處作業應使用工作架、安全索等設備
- ※ 混凝土澆置時，混凝土澆置管前方不得有作業人員停留或工作
- ※ 混凝土澆置管之接頭應確實接牢
- ※ 在高處作業時，其下方作業應停止
- ※ 機具作業時，人員不得進入其迴旋半徑內
- ※ 混凝土作業時，應兩側均勻進行並控制混凝土澆置速度，不得太快

 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	隧道開挖施工防護措施圖 (3/3)		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1T-O46



聯通管隧道進口開挖平面圖

A1=1:200
A3=1:400



剖面 A

A1 1:100
A3 1:200

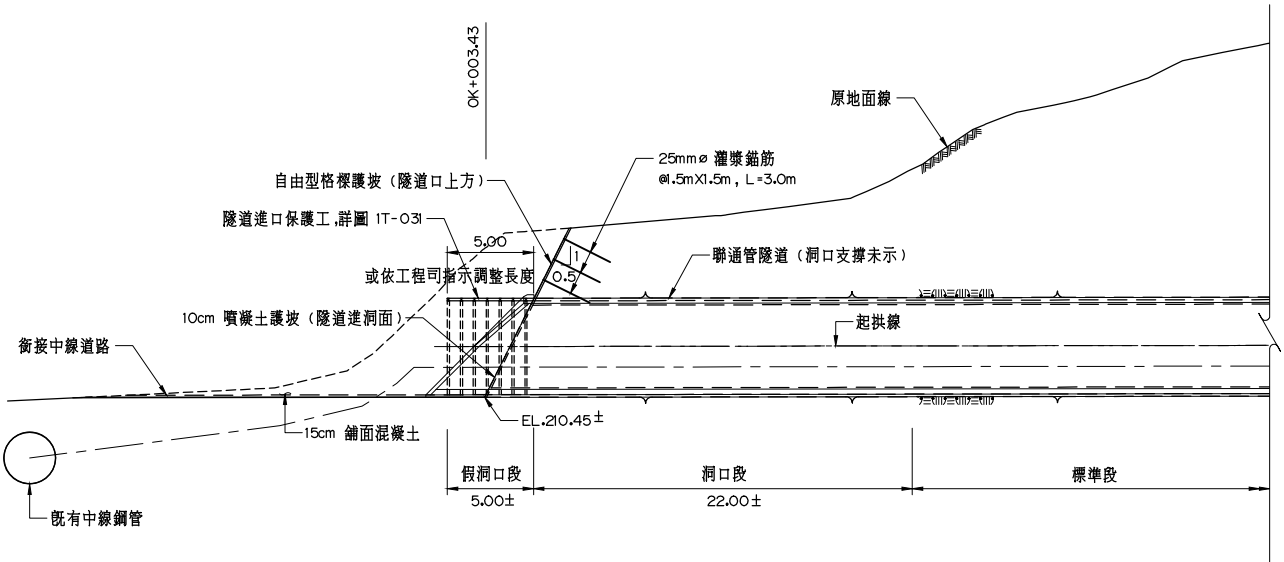
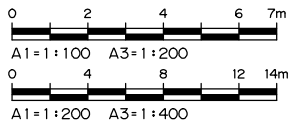
圖例：

- ☒ 位移觀測點
U-01
- 傾斜管及水位觀測井
BR-01

附註：

1. 承包商得視現場狀況調整各項監測位置。
2. 施工中監測儀器設置應以兼顧永久使用為優先考量。

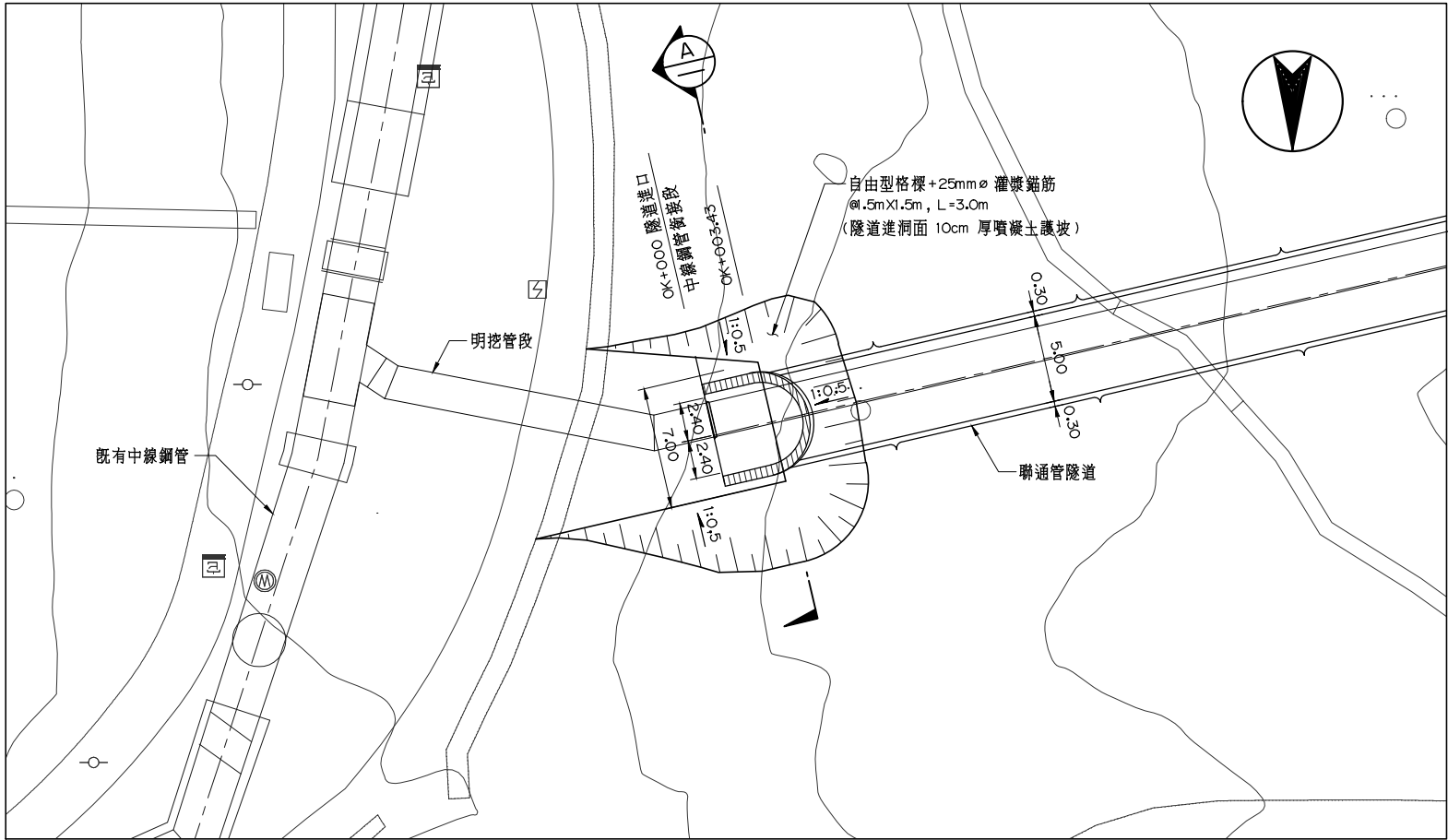
比例尺：



聯通管隧道進口開挖剖面圖

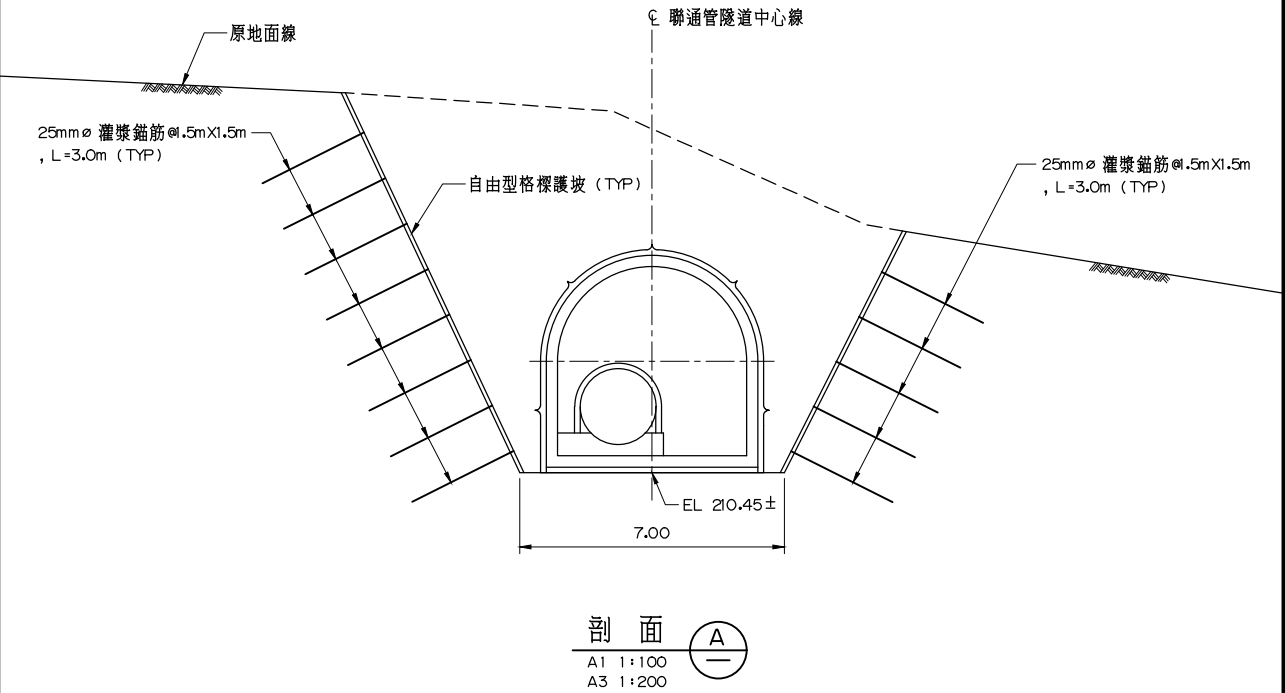
A1=1:200
A3=1:400

中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道進口開挖平剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1L-001



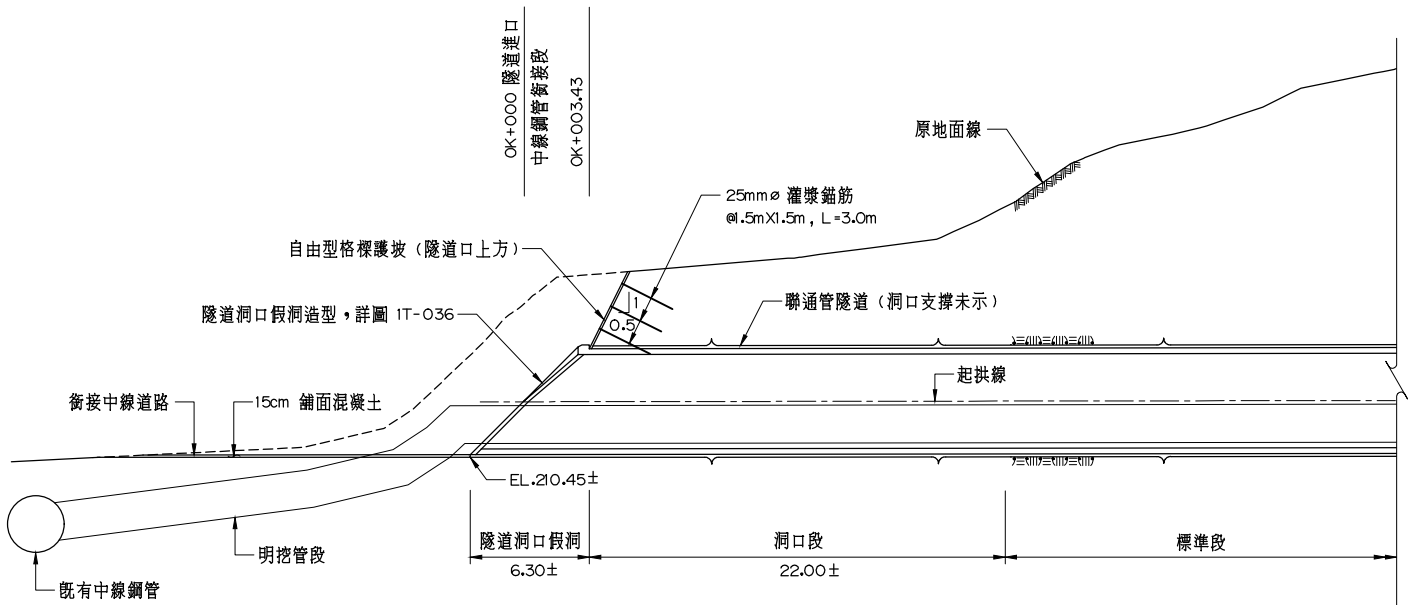
聯通管隧道進口完工平面圖

A1=1:200
A3=1:400



剖面 A-A

A1 1:100
A3 1:200



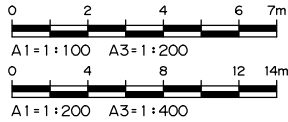
聯通管隧道進口完工剖面圖

A1=1:200
A3=1:400

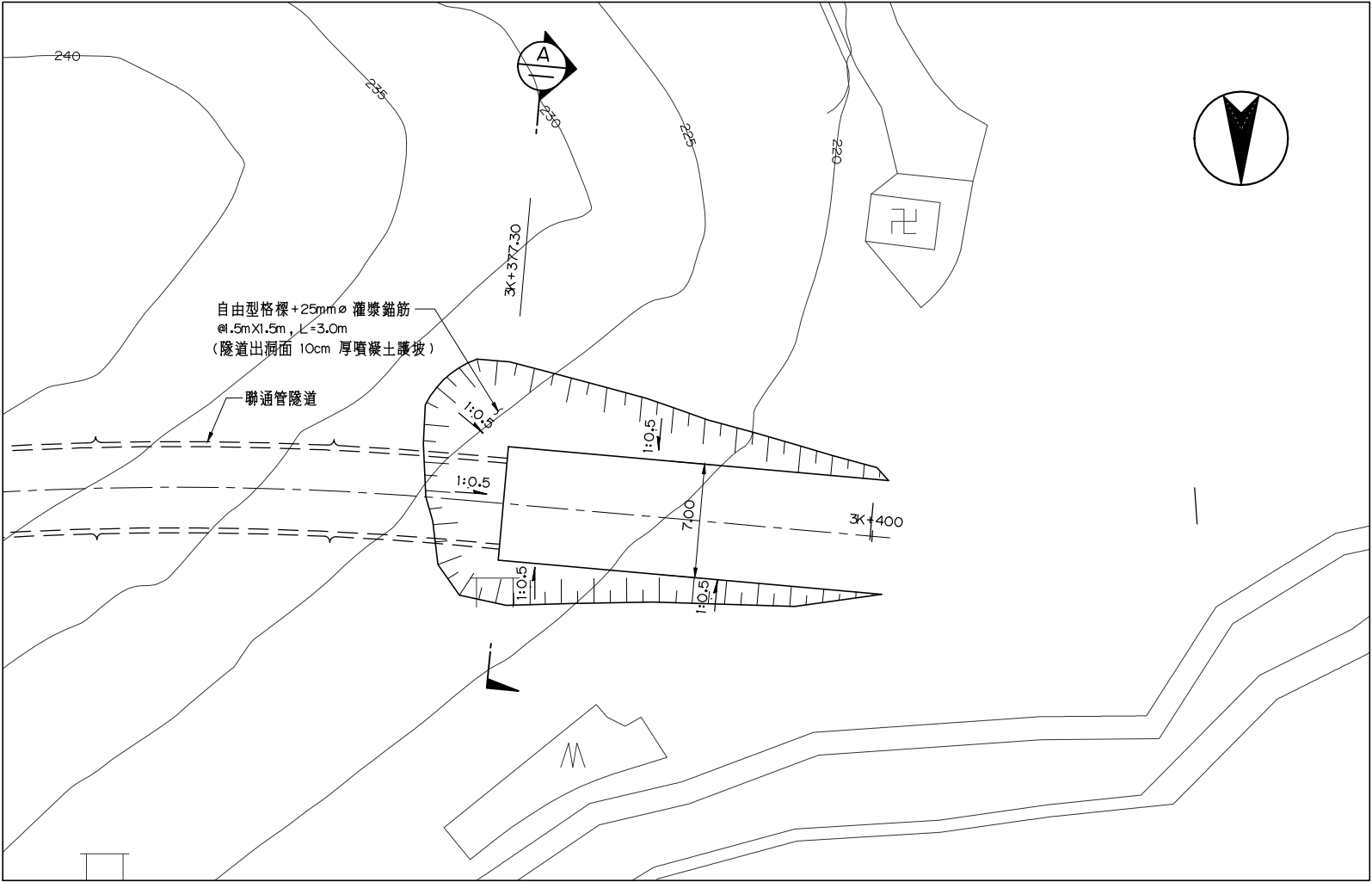
附註：

1. 隧道洞口結構造型及道路銜接為原則性佈置，承包商可依現地狀況提出其他隧道洞口結構造型納入細部設計，經業主審核後據以施作。
2. 有關隧道洞口管制措施，由承包商配合後續管理單位需求設置。
3. 隧道進口聯通管與既有中線鋼管管線銜接配置詳圖IM-001。

比例尺：

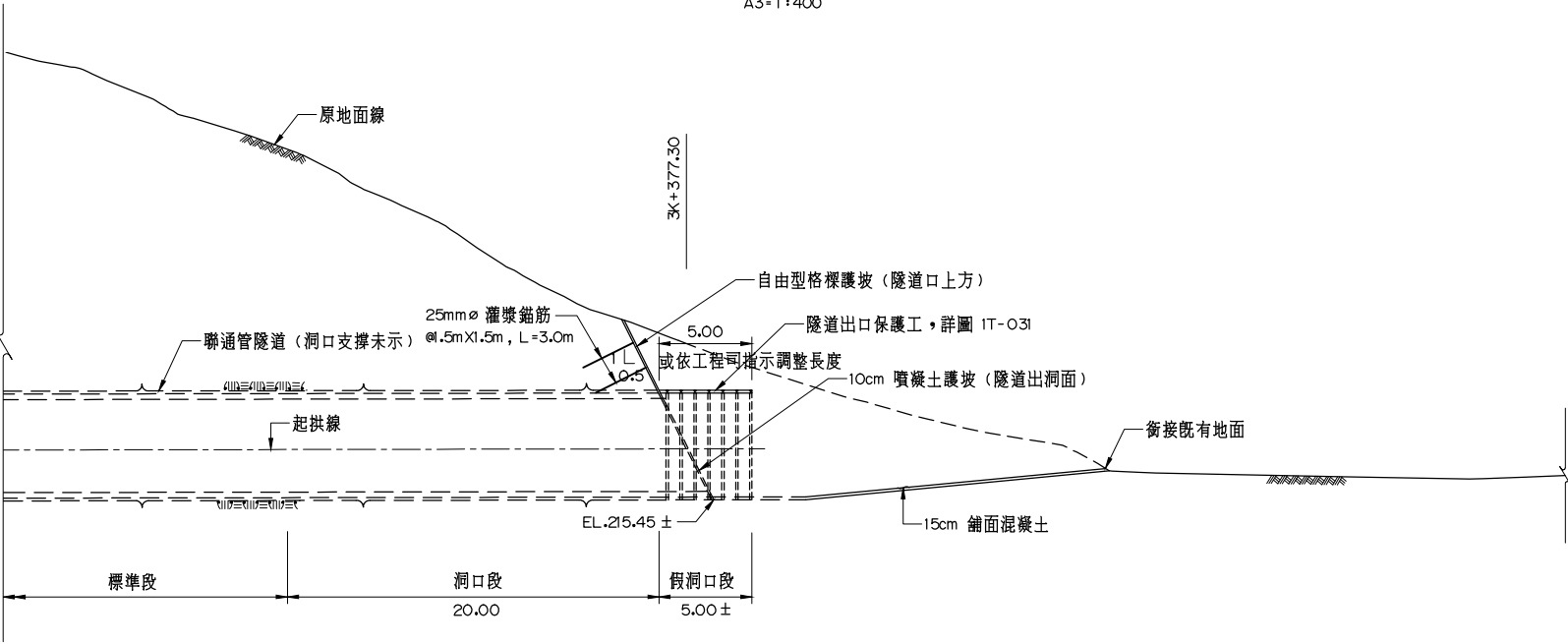


中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道進口完工平剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1L-002



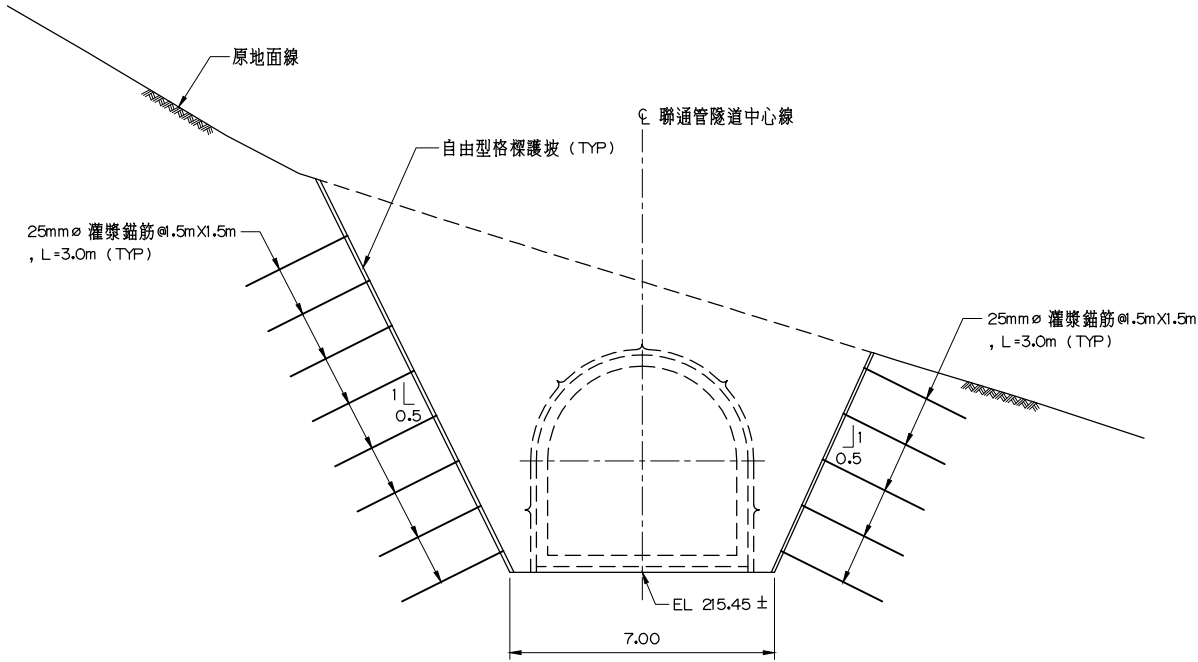
聯通管隧道出口開挖平面圖

A1=1:200
A3=1:400



聯通管隧道出口開挖剖面圖

A1=1:200
A3=1:400



剖面 A
A1 1:100
A3 1:200

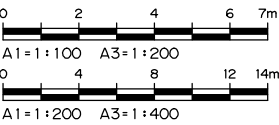
圖例：

- ☒ 位移觀測點
U-01
- 傾斜管及水位觀測井
BR-01

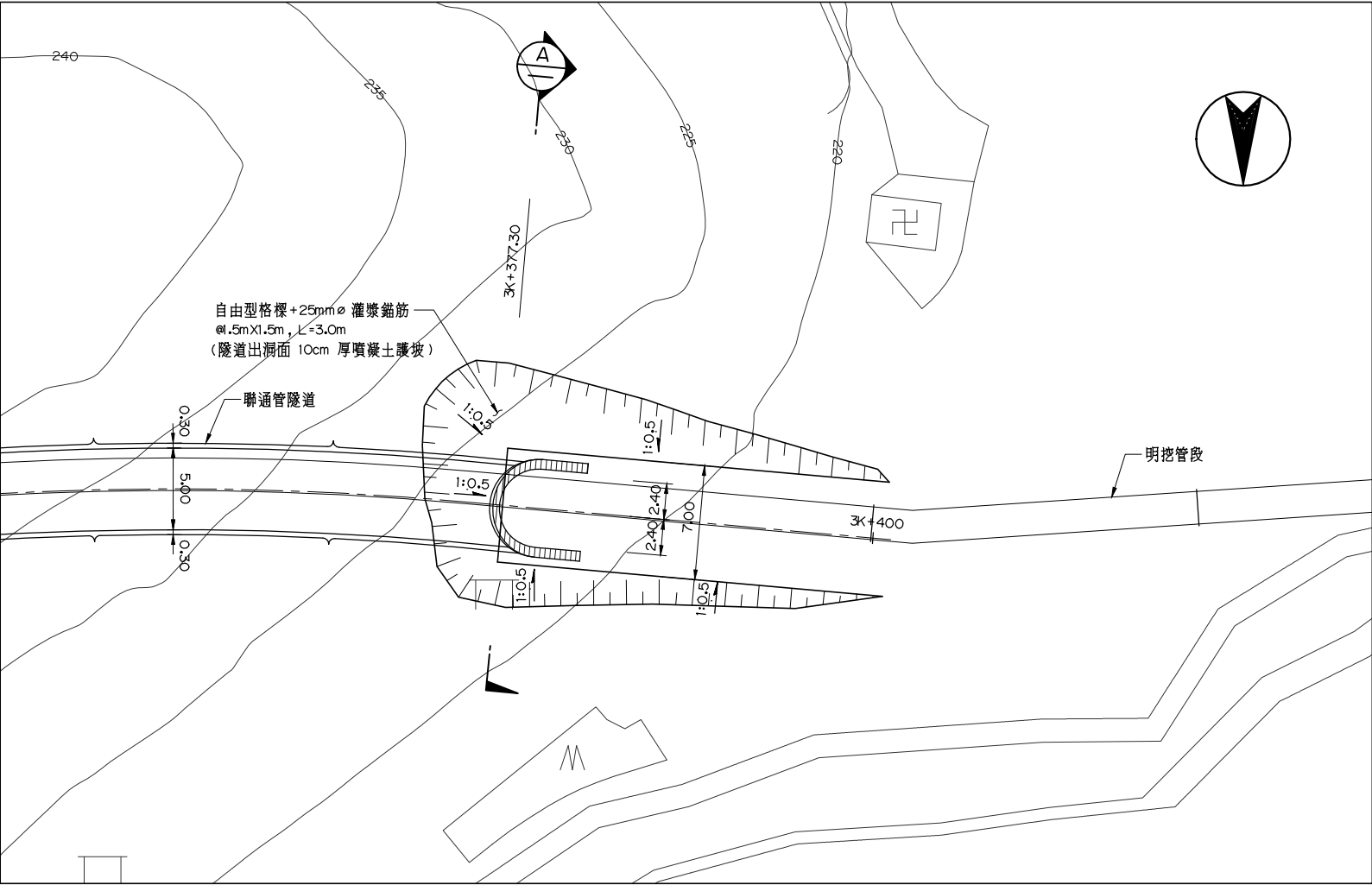
附註：

1. 承包商得視現場狀況調整各項監測位置。
2. 施工中監測儀器設置應以兼顧永久使用為優先考量。

比例尺：

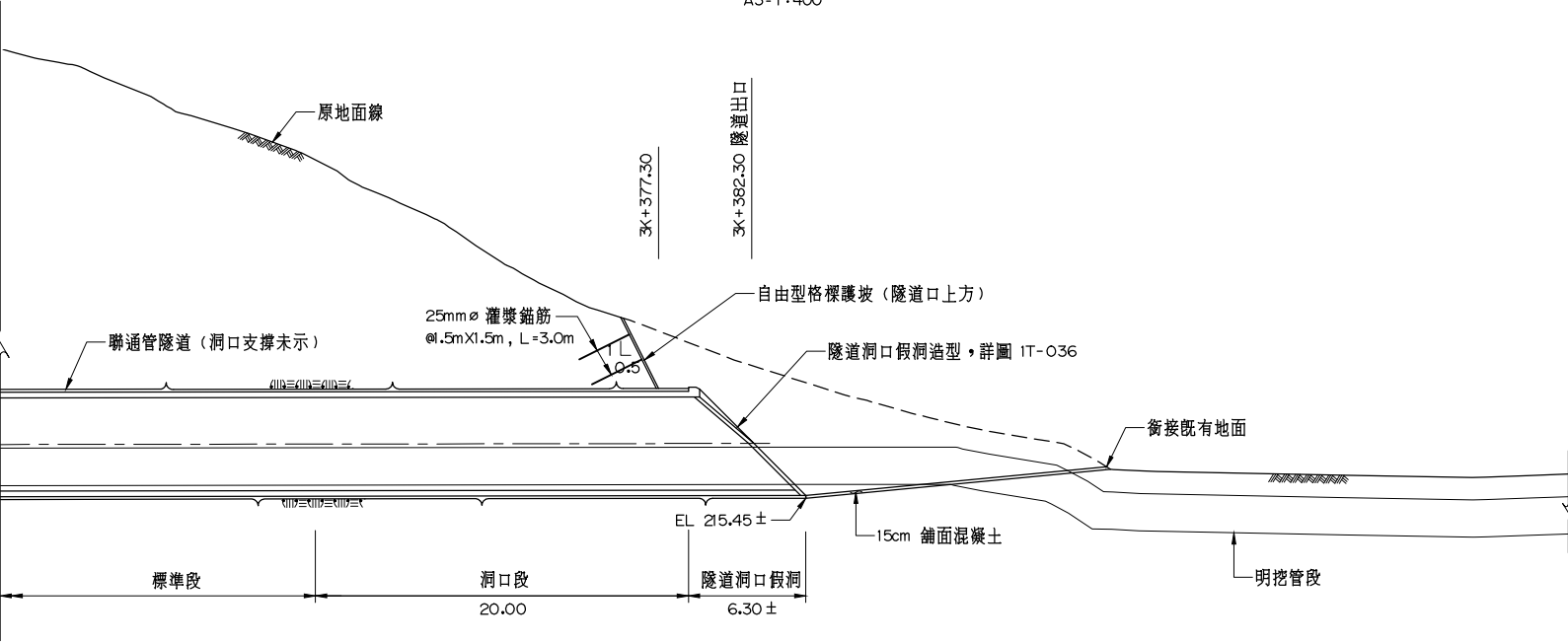


中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道出口開挖平剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1L-O11



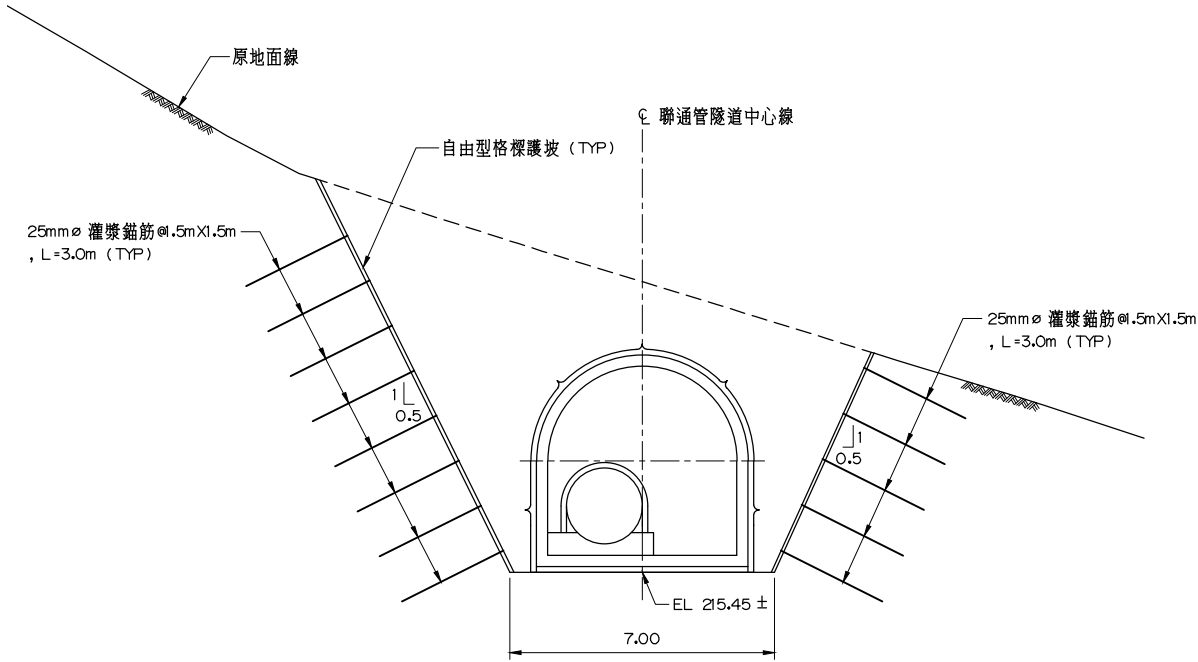
聯通管隧道出口完工平面圖

A1=1:200
A3=1:400



聯通管隧道出口完工剖面圖

A1=1:200
A3=1:400



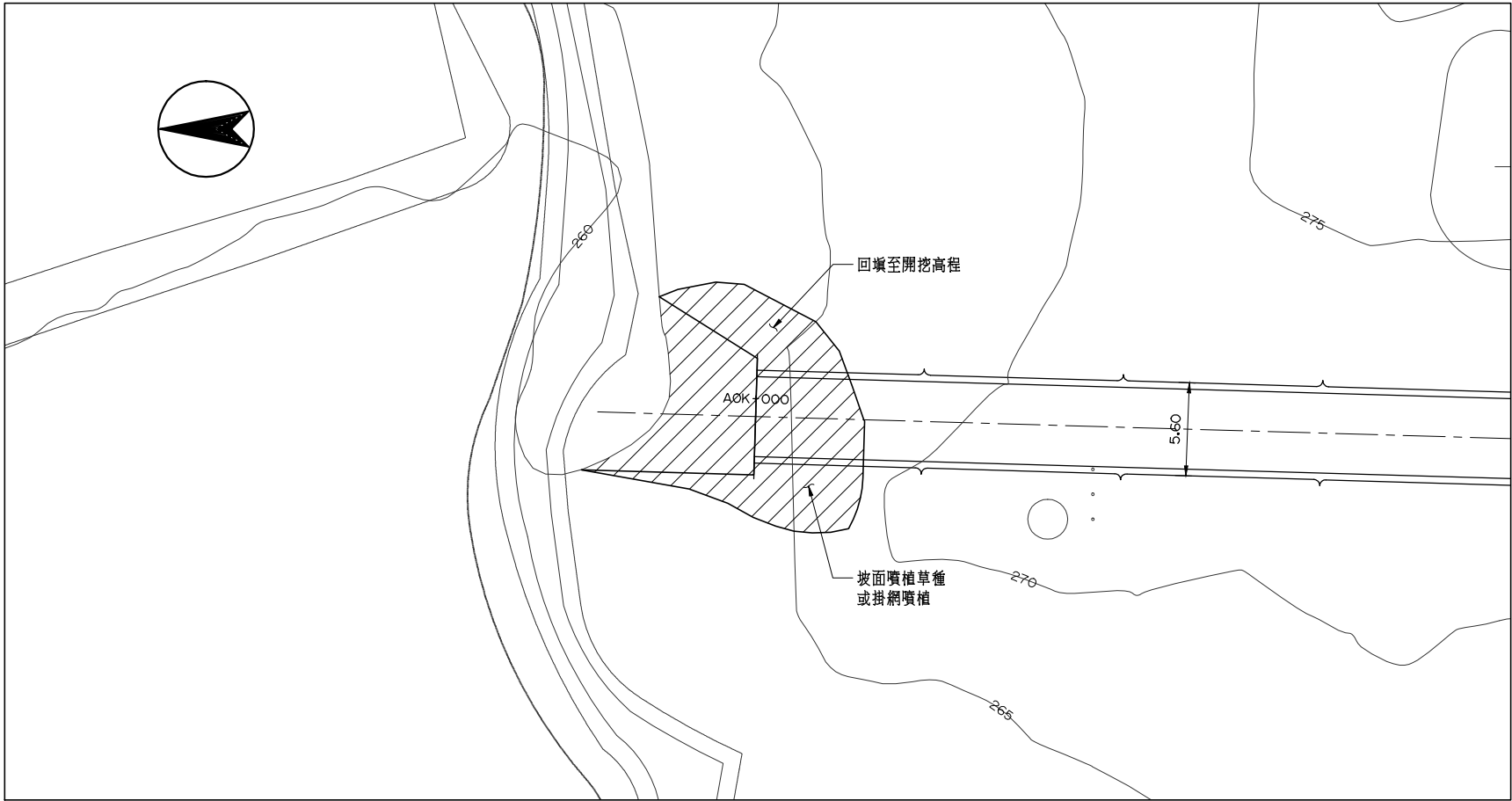
剖面 A
A1 1:100
A3 1:200

- 附註：
1. 隧道洞口結構造型及道路銜接為原則性佈置，承包商可依現地狀況提出其他隧道洞口結構造型納入細部設計，經業主審核後據以施作。
 2. 有關隧道洞口管制措施，由承包商配合後續管理單位需求設置。
 3. 隧道出口聯通管管線配置詳圖IM-001。

比例尺：

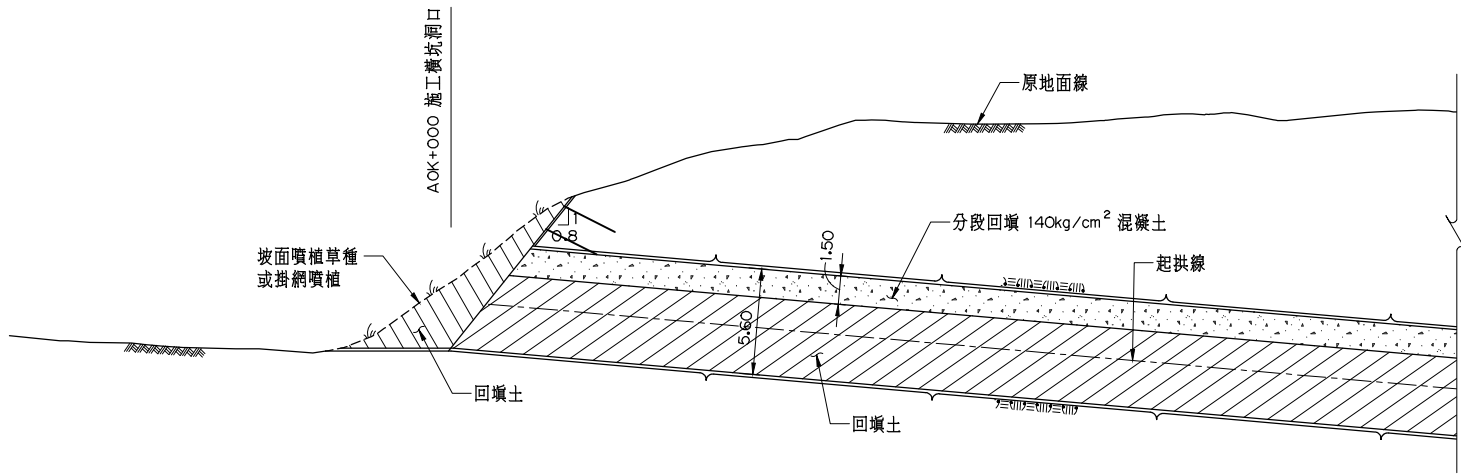
0 2 4 6 7m
A1=1:100 A3=1:200
0 4 8 12 14m
A1=1:200 A3=1:400

中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	聯通管隧道出口完工平剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1L-O12



施工橫坑洞口開挖平面圖

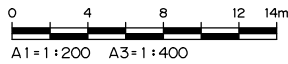
A1=1:200
A3=1:400



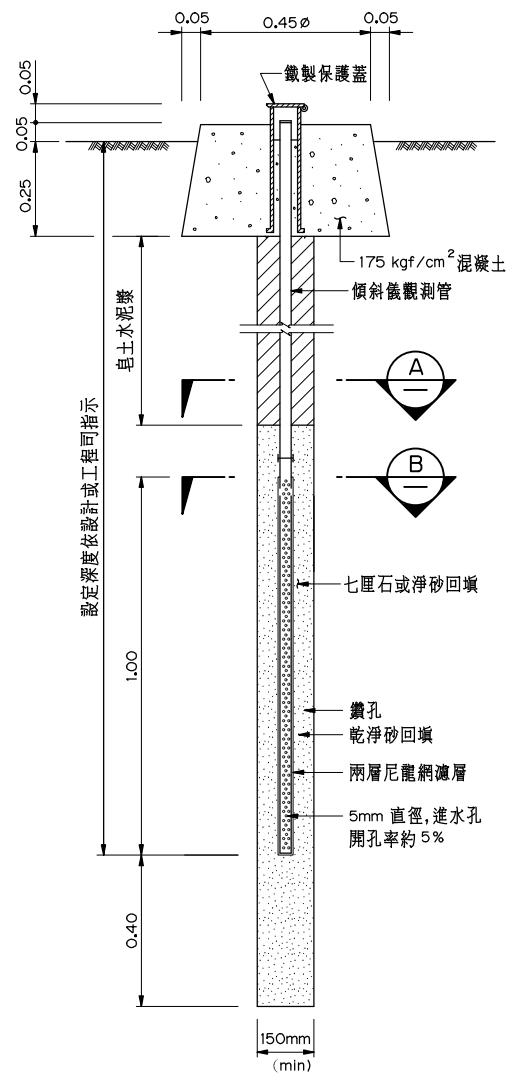
施工橫坑洞口完工剖面圖

A1=1:200
A3=1:400

比例尺：

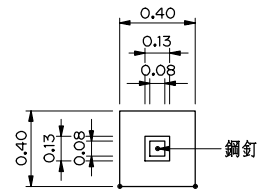


中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	施工橫坑洞口完工剖面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1L-O22

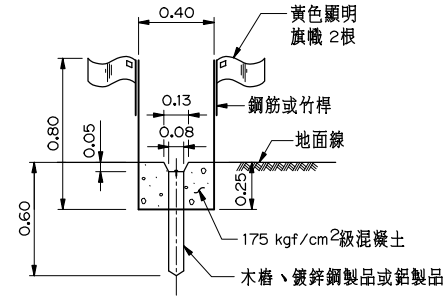


傾斜儀觀測管及水位觀測井裝設圖

A1 1:10
A3 1:20



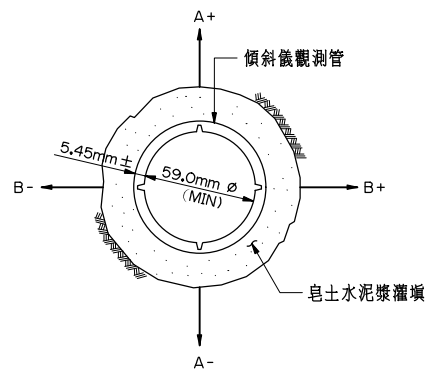
平面圖



立面圖

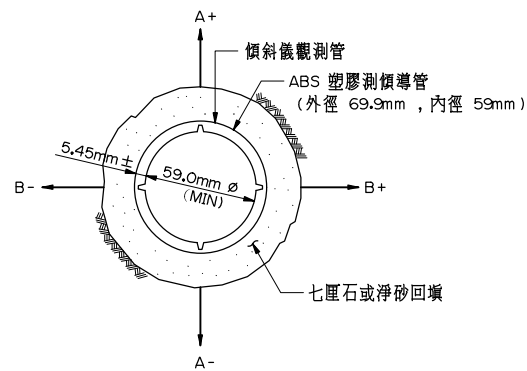
位移觀測點埋設圖

A1 1:20
A3 1:40



剖面 A

A1 1:2
A3 1:4



剖面 B

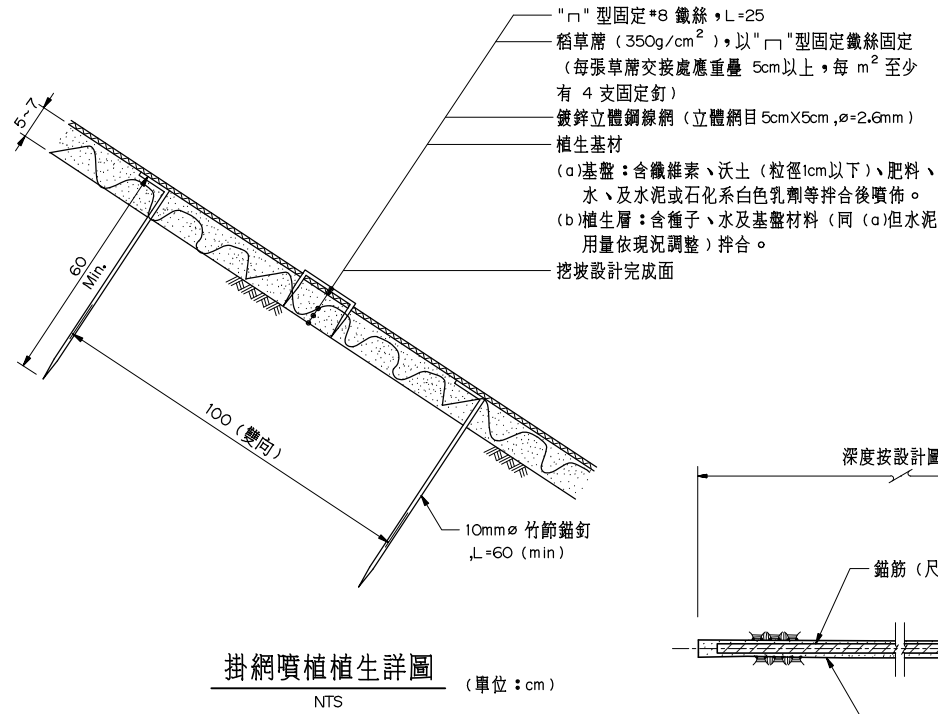
A1 1:2
A3 1:4

附註：

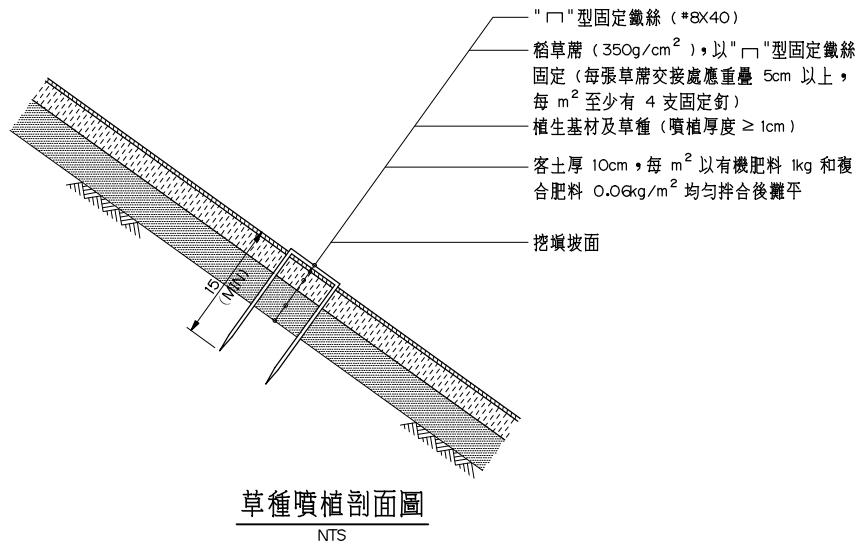
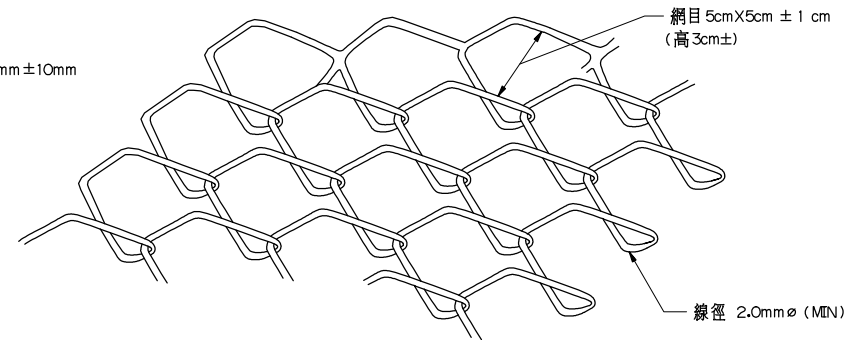
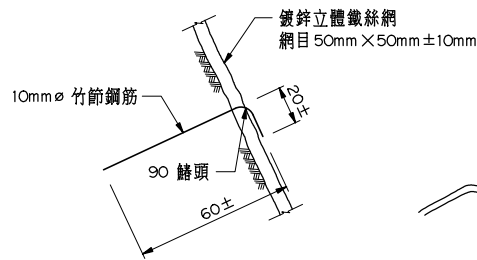
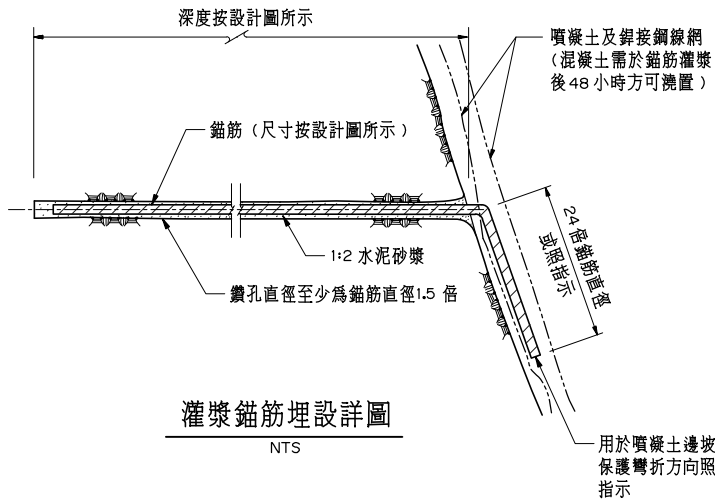
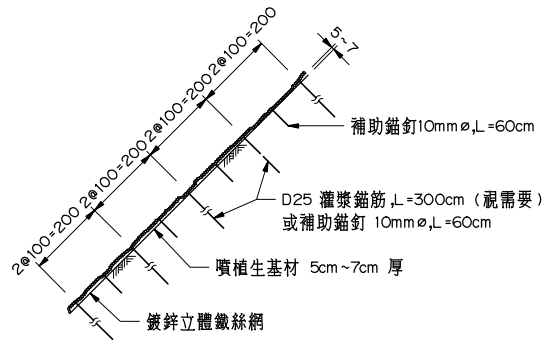
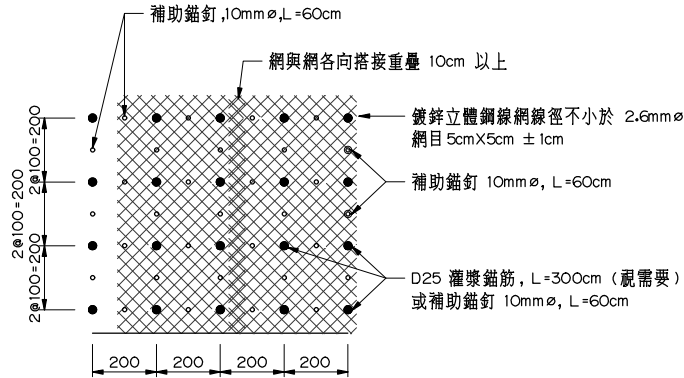
1. 監測儀器埋設位置得視現地地質情況依工程可指示調整。
2. 各階平台之上之監測儀器須先設置及監測完成後,方可進行下一階之開挖。
3. 佈設於邊坡局部可能滑動之儀器,由工程司按現地地質及地形情況決定裝設位置。
4. 監測頻率、布置數量及其他規定應依據施工規範第02292 章及邊坡穩定監測工法辦理。
5. 監測儀器均應做適當之保護措施,以免施工期間毀損。

中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	邊坡穩定監測儀器詳圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1L-O31



註：若施作 D25 灌漿錨筋將於設計圖標示。



植 物 別	代 碼	中 名	學 名	使 用 說 明
草 種	G1	百慕達草	Cynodon doctylon (L.) Pers.	全部選用，每 m ² 使用百慕達草 3g，百喜草 10g，高狐草 3g
	G2	百喜草	Paspalum notatum Fliigge	
	G3	高狐草	Festuca arundinacea Schreb	

掛網噴植植生施工程序：

1. 整坡：將施工中範圍內不安定表面土除去，並且依設計圖規定整坡，經甲方工程司檢查後始可進行下一步驟。
2. 錨釘：坡面鬆動土石及雜草清除後，依圖面所示位置打設灌漿錨筋至設計深度（須辦理數量查驗），確定孔內無坍孔後，錨筋填充水泥砂漿。
3. 錨設鍍鋅網層：將指定之鍍鋅鐵絲網層鋪設於坡面上，打入補助錨釘暫時固定之，網與網重疊 10cm 以上。
4. 噴附混凝土（植生基材）：將規定之混凝土或（植生基材）配料比加水充分攪拌後，利用專業噴付機械將植生基材噴於立體鐵絲網內外。

注意事項：

1. 錨釘打設以設計間距為原則，考慮岩層節理穩定情形，打設位置依實際需要可略做調整。

說明：

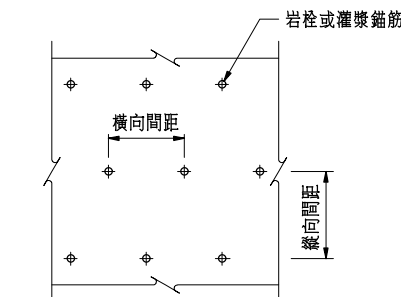
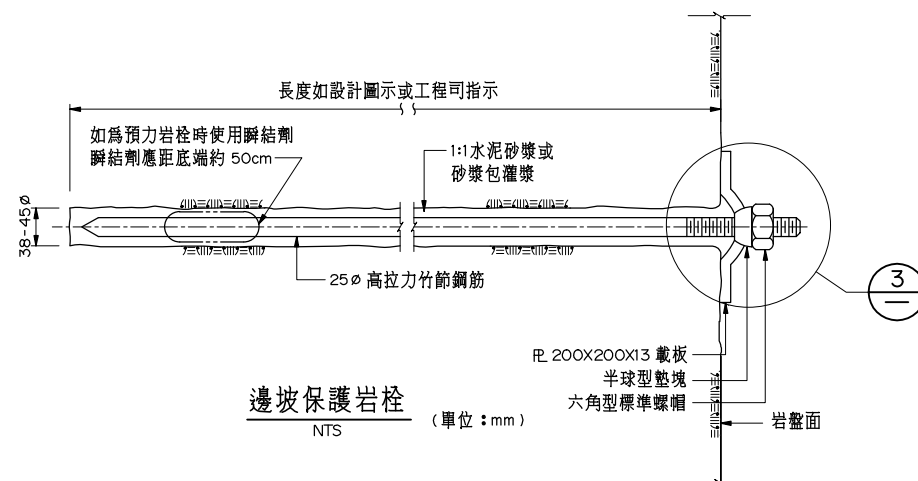
1. 草種噴植之材料、設備、施工方法及驗收、養護期滿檢驗等事項依施工規範第 02920 章辦理。

附註：

1. 鍍鋅立體鋼線網應符合 CNS 14302 之規定。
2. 承包商所使用之鍍鋅網層與基材，需能確保與植生基材密切結合，達到加勁效果，俾免植生基材流失。
3. 植生基材需擇取由肥料（含遲效性）黏性物質（防止基材流失）土壤改良劑，保水劑材、促生劑、草種等材料組成，方可加入植物纖維樹皮堆肥及泥炭土等混合而成，不可再添加砂、土或水泥，否則不予驗收；施作前需檢送基材配比予工程司核可。
4. 噴植法植生係整地後以草種噴植層（混合草種、黏著劑及基材）噴佈於坡面。覆蓋稻草蓆（350g/m²）並以 #8 鐵絲彎成"□"固定（每件草蓆交接處應重疊 5cm 以上，每 m 至少有 4 支固定釘）。
5. 種子混合比例密度及耐旱草種種類由設計圖示或承包商提出，經工程司經同意後方可施作。

中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	草種噴植及掛網噴植植生標準圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1L-O41

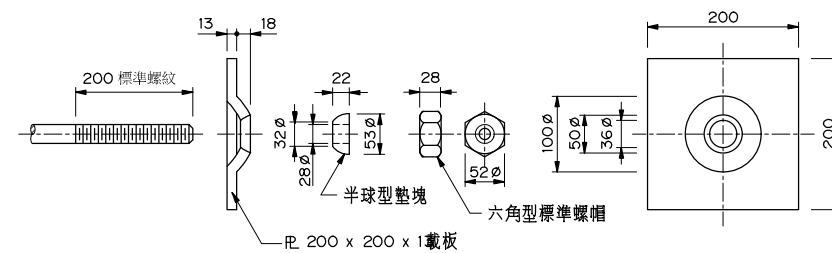
邊坡保護－噴凝土



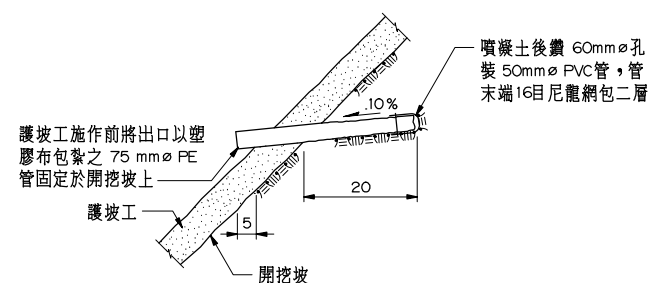
岩栓或灌漿錨筋配置示意圖

附註：

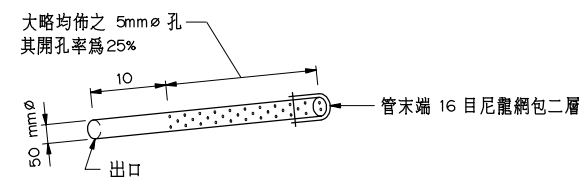
1. 所有尺寸單位詳如圖示。
2. 洩水管須設置於透水層底部，不透水層頂部，其位置、長度及間距依設計圖所示或由工程司決定。
3. 灌漿錨筋及岩栓間距依設計圖所示或由工程司視情況決定。
4. 岩栓及灌漿錨筋鑽孔採乾鑿方式施做，或配合現場地質狀況經工程司同意後方得採沖鑽法施工。
5. 灌漿錨筋材質應符合CNS 560-A2006 SD 420W 之規定。
6. 灌漿錨筋鑽孔孔徑如設計圖或施工說明書另有規定者，以該規定為準。
7. 噴漿土、岩栓及灌漿錨筋應依工程司指示使用於局部可能滑動地點。



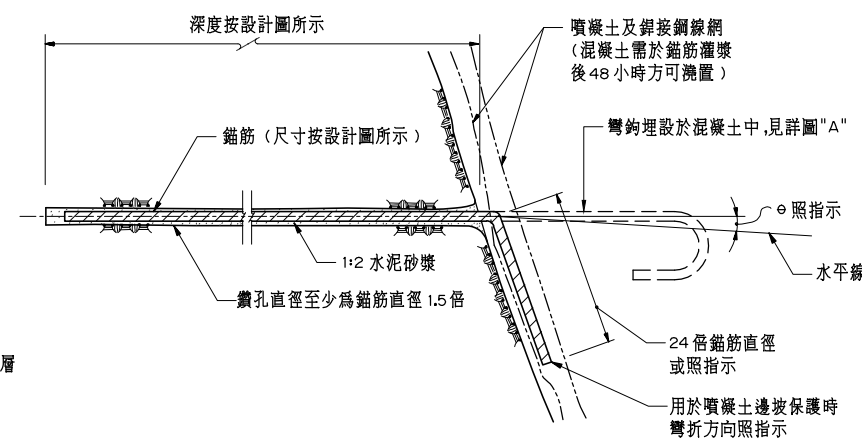
詳圖 (單位: mm)



詳圖 (單位:公分)

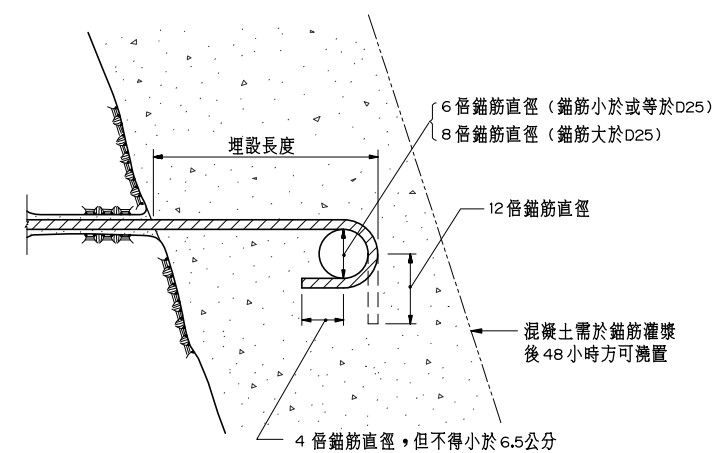


50mm Ø PVC管詳圖 (單位 : cm)



灌漿錨筋埋設詳圖

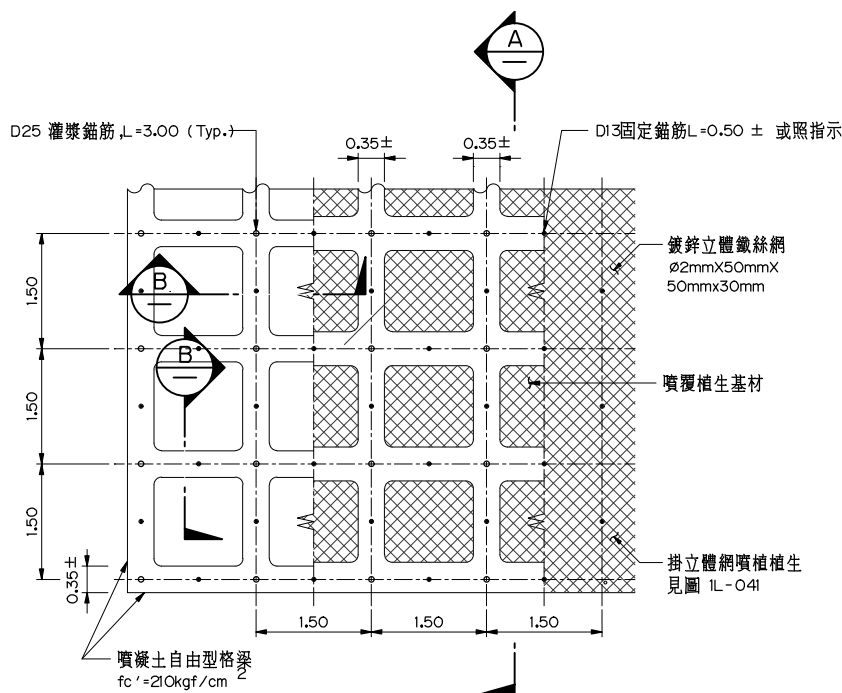
NTS



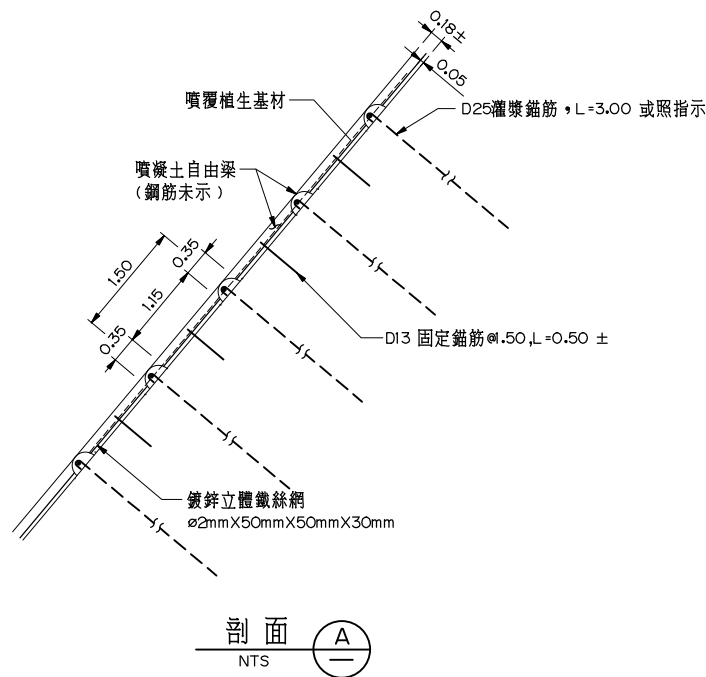
詳圖 "A"

NTS

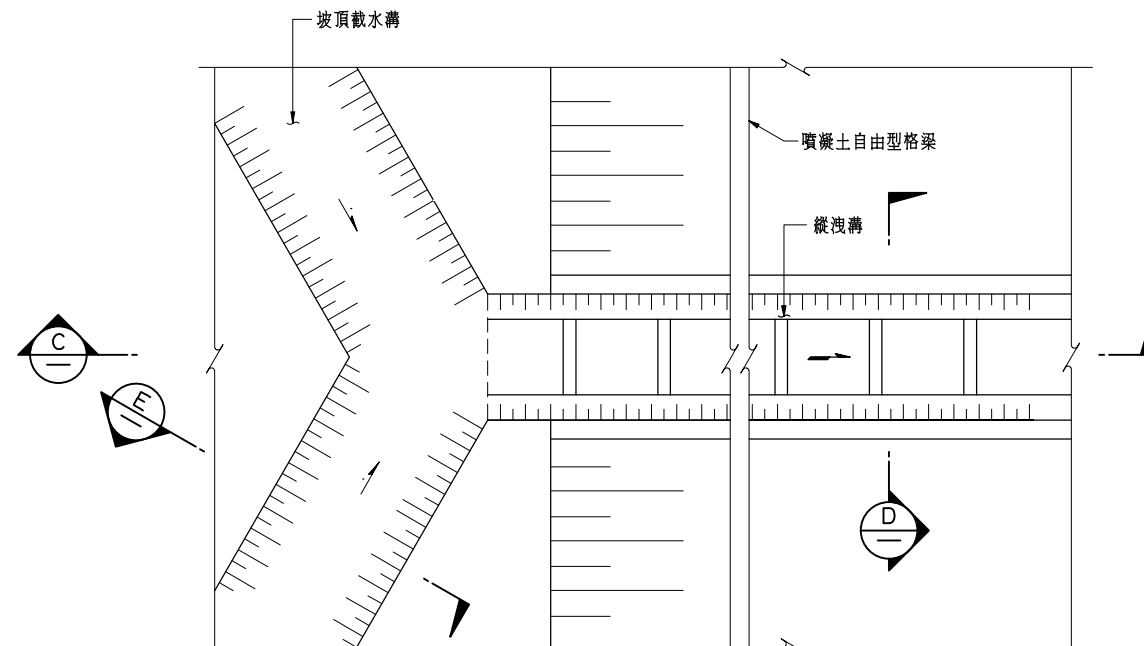
 中興工程顧問股份有限公司 SinoTech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名		噴凝土、岩栓及灌漿錨筋詳圖	
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1L-O42



噴凝土自由型格梁護坡
NTS



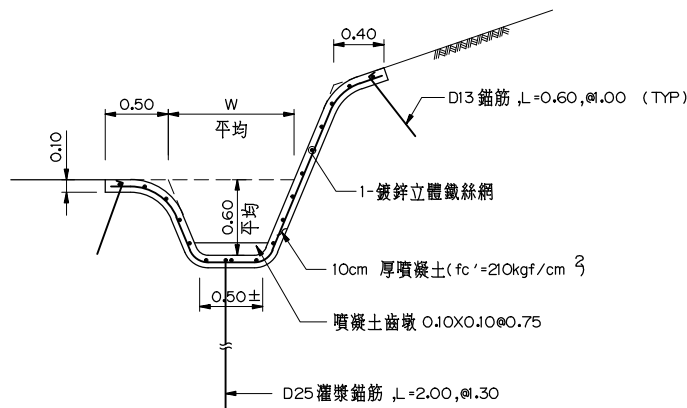
剖面 A
NTS



噴凝土截水溝及縱洩溝平面
NTS

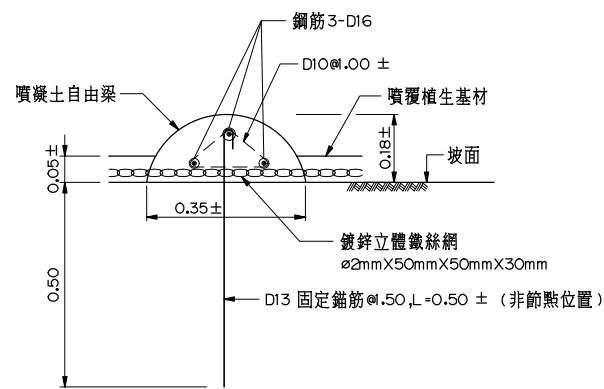
噴凝土自由型格梁護坡施工程序：

1. 整坡
將施工範圍內不安定表土除去，且依設計圖規定整坡，經甲方工程司檢查合格後始可開工。
2. 鋪設鍍鋅網層：
將指定之鍍鋅網鋪設於坡面上，打入補助錨釘暫時固定之，網與網之間重量 10cm 以上。
3. 鋼筋設置及錨釘：
依圖面所示設置鋼筋，於交叉處打入錨釘固定，並以D10 鋼筋將鋼筋固定於錨釘。錨釘之用量及長度得視坡面地質作適當調整，以能將網層牢固於坡面上為原則。
4. 噴佈噴凝土自由梁：
在預定噴凝土自由梁之外的部份（框內）覆蓋保護，沿設置之鋼筋部份噴凝土，噴凝前其配比成份必須先取得甲方工程司之認可。水泥、砂、水等之攪拌至少要十分鐘以上。噴凝時，噴出口要與坡面幾乎成垂直狀，且距 0.8-1.0m 之間，如因地形之影響而不能呈垂直噴佈，且噴口與坡面之距離不能確保時，應依照甲方工程司之指示進行。另外部份凹凸面過大之裸露坡面，型框排列可變形狀（不得大於原設計尺寸），唯需經甲方工程司同意。
5. 噴附植生基材：
將規定之植生材料配比加水充分攪拌後，利用專業噴附機械將植生基材噴附於框內，另外植生基材噴附厚度，由於受坡面凹凸面之影響鋪網困難度大，可不必要網層全都覆蓋，其厚度係指取樣測試之平均值。

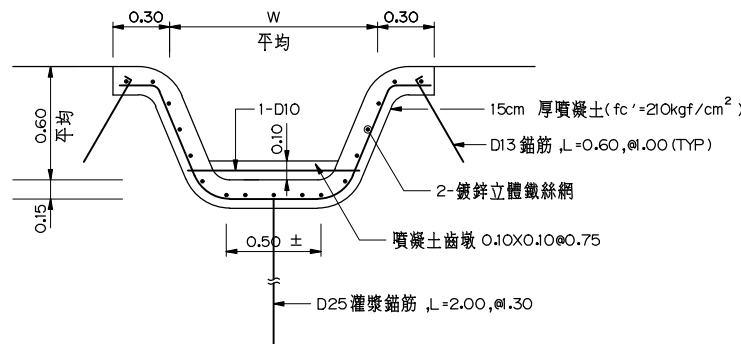


剖面 E
NTS

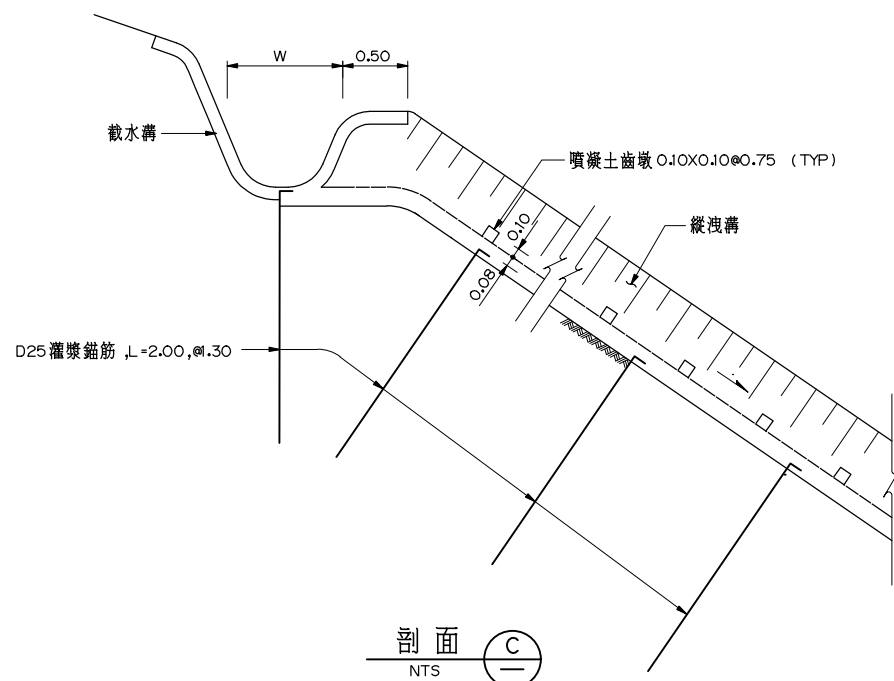
（噴凝土自由型格梁坡頂截水溝）



剖面 B
NTS



剖面 D
NTS 噴凝土自由型格梁縱洩溝



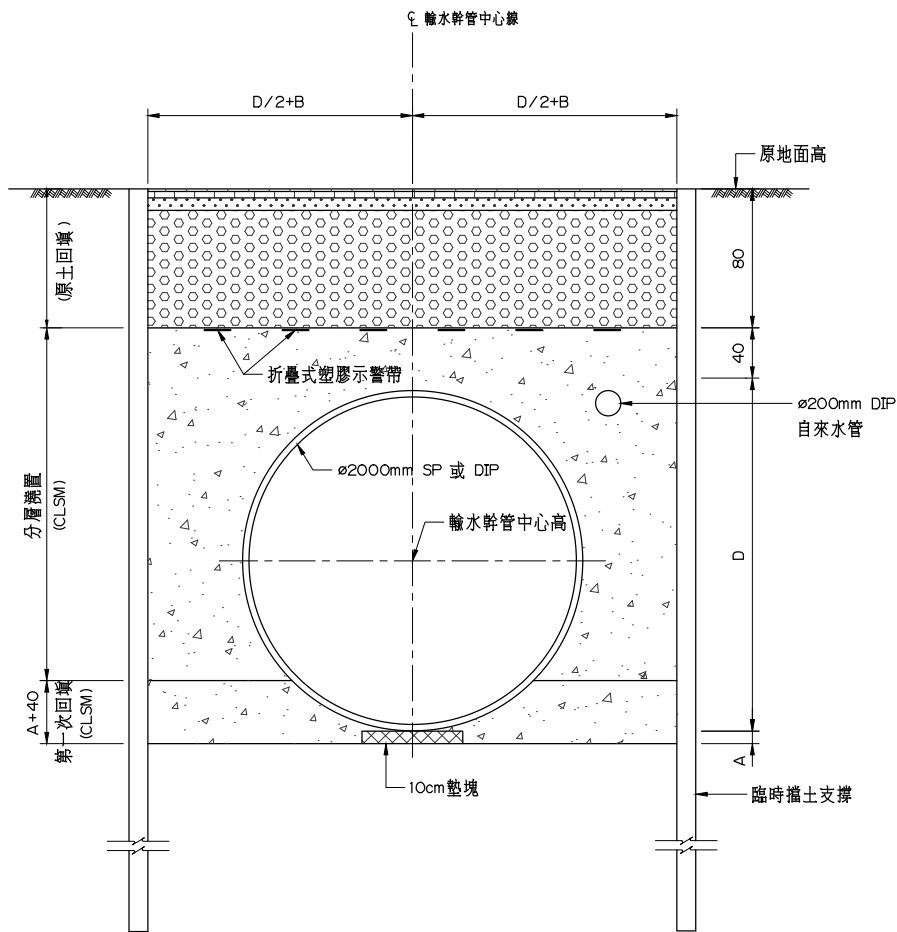
剖面 C
NTS

附註：

1. 所有尺寸除鋼筋直徑為公厘及特別註明者外，均以公尺為單位。
2. 立體鐵網圖案僅供參考。承包商於施工前需送樣品審核，經甲方核可後方可施工。
3. 灌漿錨筋位置如與主錨釘衝突時，主錨釘位置應距灌漿錨筋10cm處打設。為避免落石危險，灌漿錨筋應於立體鐵網及錨釘固定完成後便可施作。

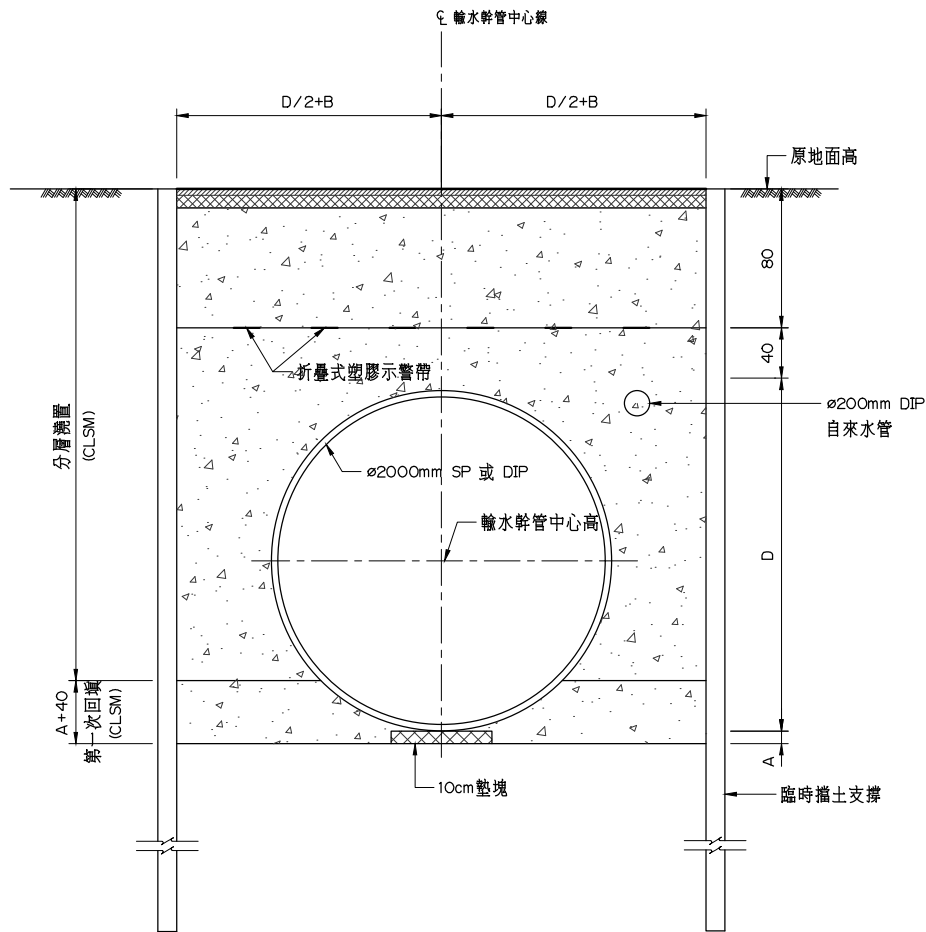
中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	噴凝土自由型格梁護坡及噴凝土溝詳圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1L-043



幹管明挖埋設標準斷面圖 (綠帶)

NTS



幹管明挖埋設標準斷面圖 (瀝青混凝土鋪面)

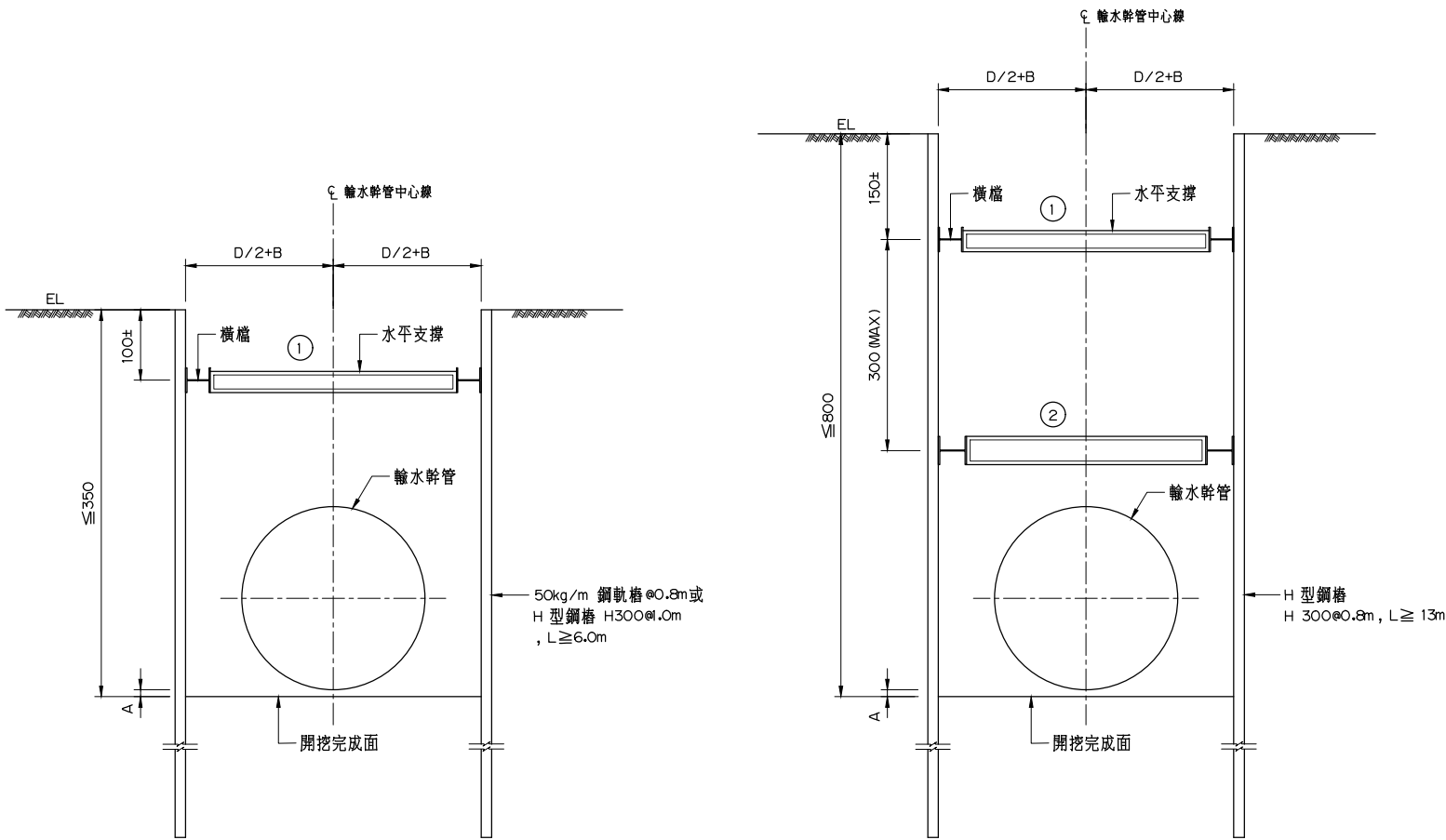
NTS

管 種	A		B
	接頭處	直管	
SP	80	10	80
DIP	60	10	60

附註：

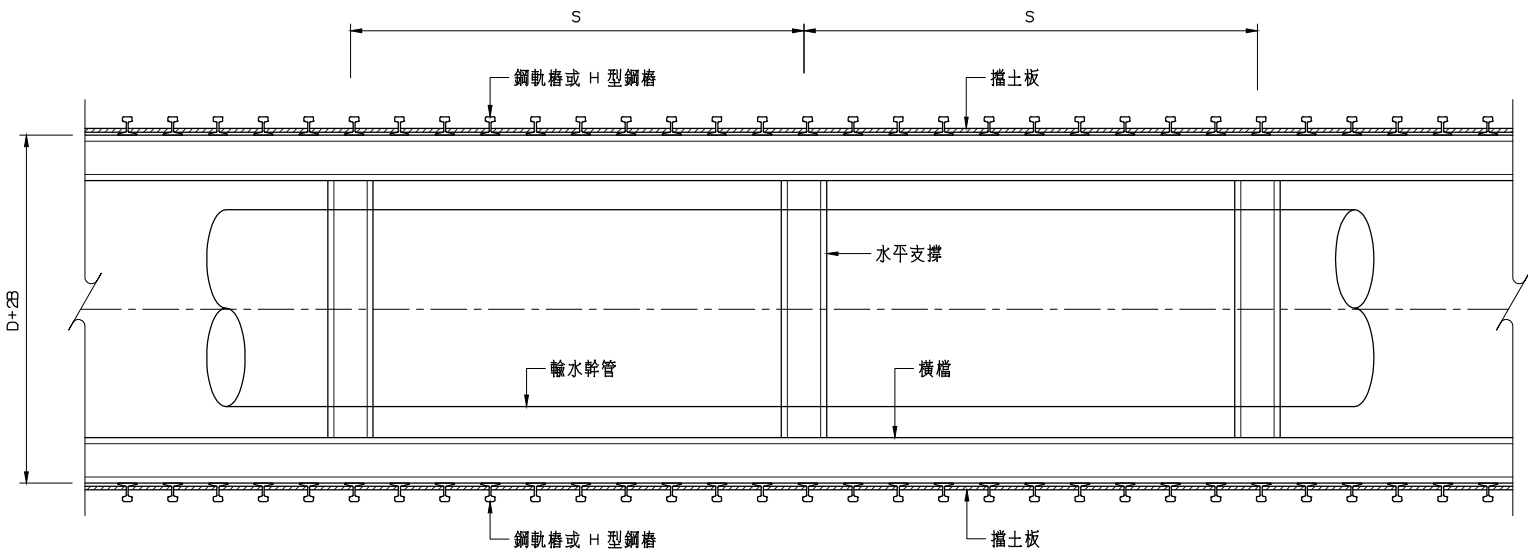
1. 本圖所有尺寸均以公分為單位。
2. 道路復舊詳圖 1R-004。
3. 鋼管現場焊接採內外焊，惟焊接處須開挖槽溝以利外焊。
4. 圖中"D"為管外徑，埋管時每節管材吊放位置兩端，均應設置墊塊，以利管材安裝及管身周圍回填。
5. 廠商須提送墊塊相關規格，經工程司核可後方可施作。
6. 明挖段里程 3K+460~5K+844.14 處須配合埋設 ø200mm DIP 自來水管，其埋設原則以覆土深度 1.2m 為主，和本計畫輸水幹管共同埋設，實際埋設位置可視現地情況經工程司指示調整。

中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	明挖覆蓋段管路埋設標準斷面圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1R-001

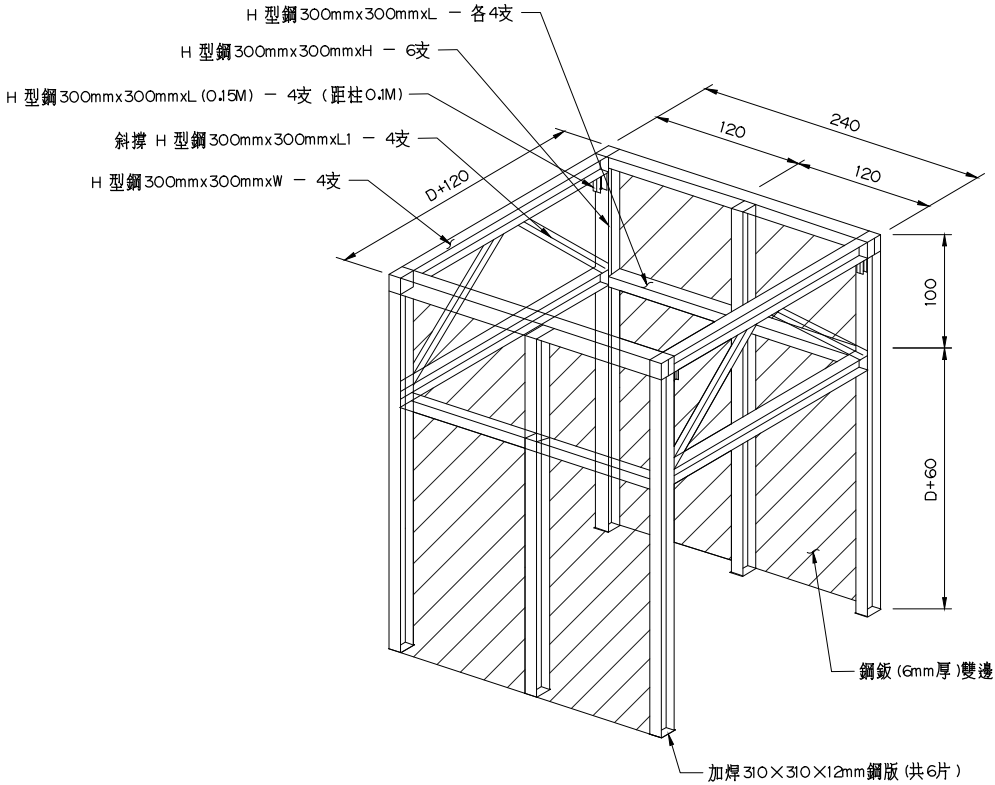


開挖擋土剖面示意圖 TYPE-1
NTS

開挖擋土剖面示意圖 TYPE-2
NTS



開挖擋土平面示意圖
NTS



門型架擋土設施示意圖
NTS

擋土支撐型式表

型 式	擋 土 型 式	支撐階數	水平支撐型式	橫檔型式	支撐間距 (S)
TYPE 1	50kg/m 鋼軌椿 @0.8m	①	H 300x300x10x15	H 400x400x13x2l	6.5m
TYPE 1	H 型鋼椿 H300@0.8m	①	H 300x300x10x15	H 400x400x13x2l	7.0m
TYPE 2	H 型鋼椿 H300@0.8m	①	H 300x300x10x15	H 400x400x13x2l	4.5m
		②	H 400x400x13x2l	H 400x400x13x2l	4.5m

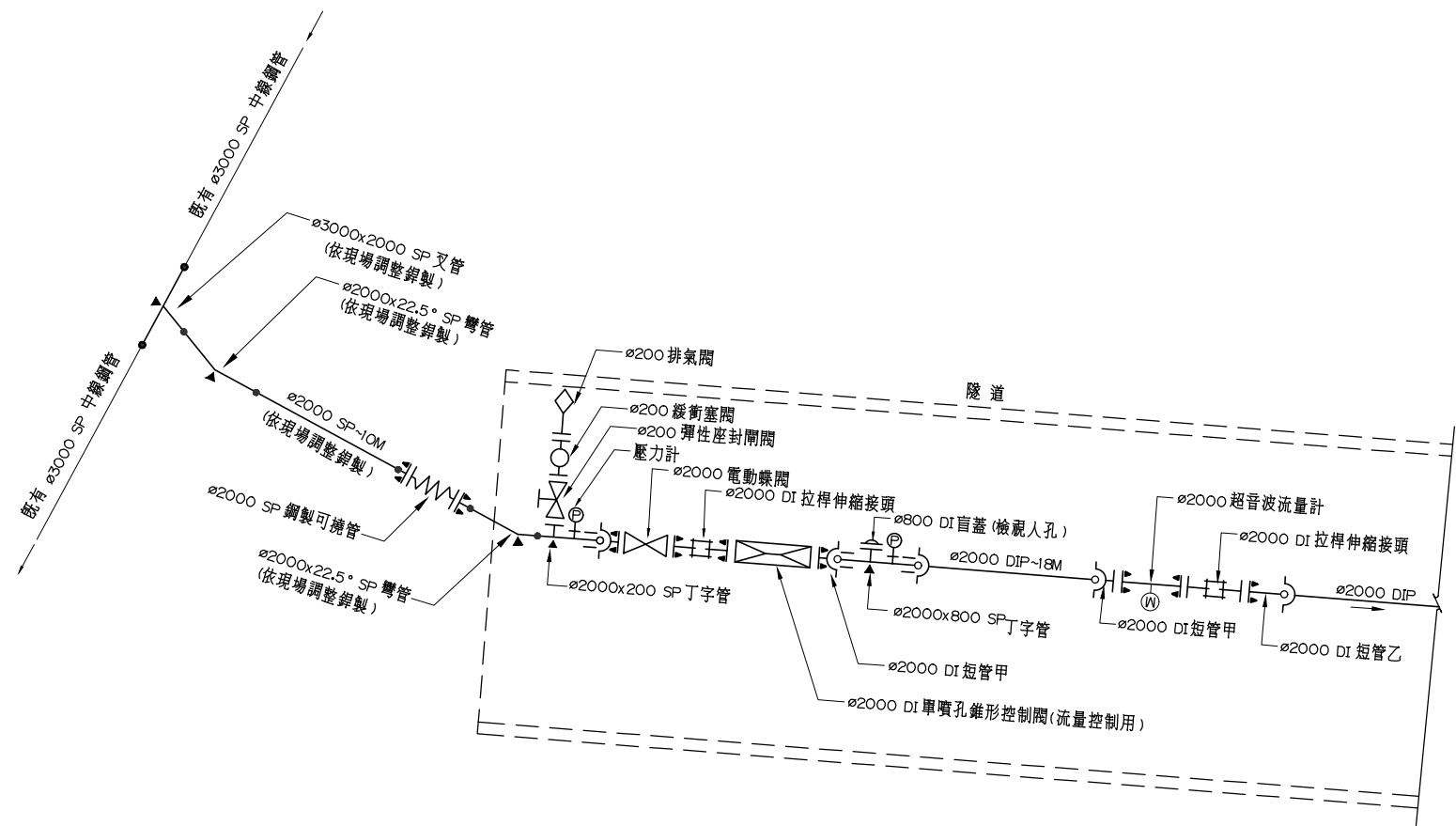
種 類	A		B
	接頭處	直管	
SP	80	10	80
DIP	60	10	60
鎖 敬	0		60

附註：

- 本圖尺寸除型鋼以公厘為單位及特別註明者外，其餘均以公分為單位。
- 圖中 "D" 為管外徑或鎖敬寬度。
- 開挖深度 $\leq 3.5\text{m}$ ，得視地質條件選用TYPE 1或門型架擋土設施，其配置可依現況調整，並另行提出施工計畫，經工程司核可後方可進行施作。
- 管中心高程可依現場狀況調整，惟須滿足機關需求書規定覆土深度大於 1.2m 之要求，並避開既有管線埋設。
- 擋土椿貫入開挖面下，若遇堅硬卵礫石或岩層面無法貫入時，至少需貫入開挖面下 2m 以上並經穩定分析核可後施作，或可採預鑽引孔方式，再打設擋土椿。
- 開挖範圍內設置排水設施降低開挖區水位，降水後之地下水位至少須在開挖面下，並設必要之導排水措施。
- 管溝回填CLSM 且拔除擋土措施所遺留之孔隙須以CLSM 填灌或細粒料進行回填。
- 管路完成面以原地表復舊為原則，包括緣帶及瀝青混凝土鋪面。

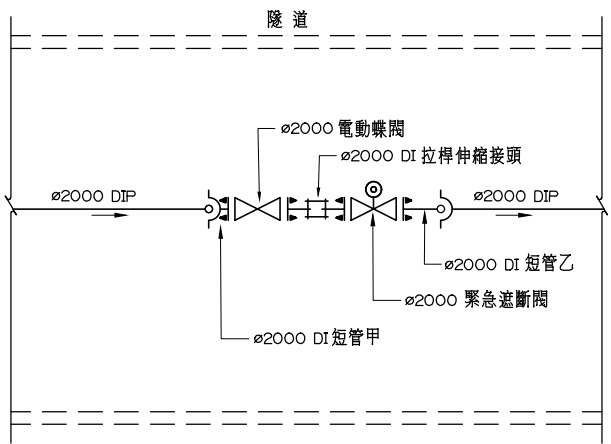
 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	明挖覆蓋段開挖擋土支撐標準圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1R-002

(1)



管路起點管件配置圖
(平面)

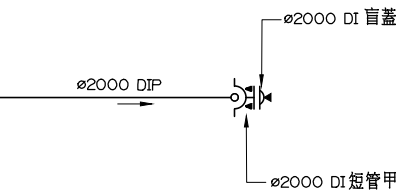
(2)



隧道內緊急遮斷閥配置圖
(平面)

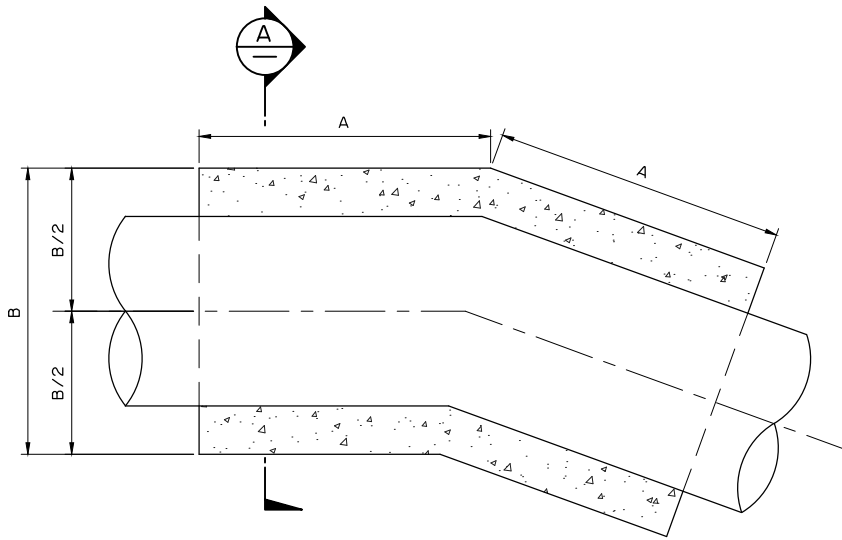
- 圖例：
- $\overline{\text{GF}}$: GF 型式凸緣
 - $\blacktriangle$: 固定台
 - $\equiv$: SP 管端加厚
 - $|$: 凸緣

(3)

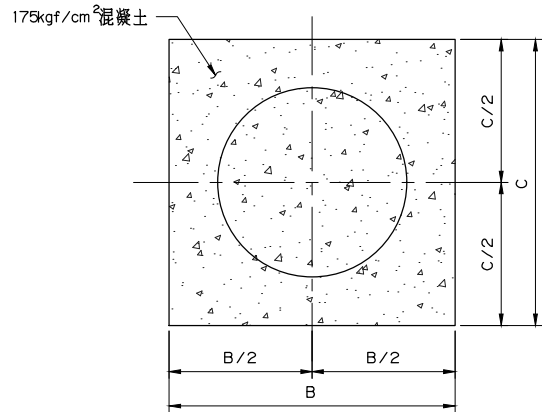


管路終點管件配置圖
(平面)

 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	輸水管路起點管件配置圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1M-O01



水平彎曲固定台平面圖
NTS



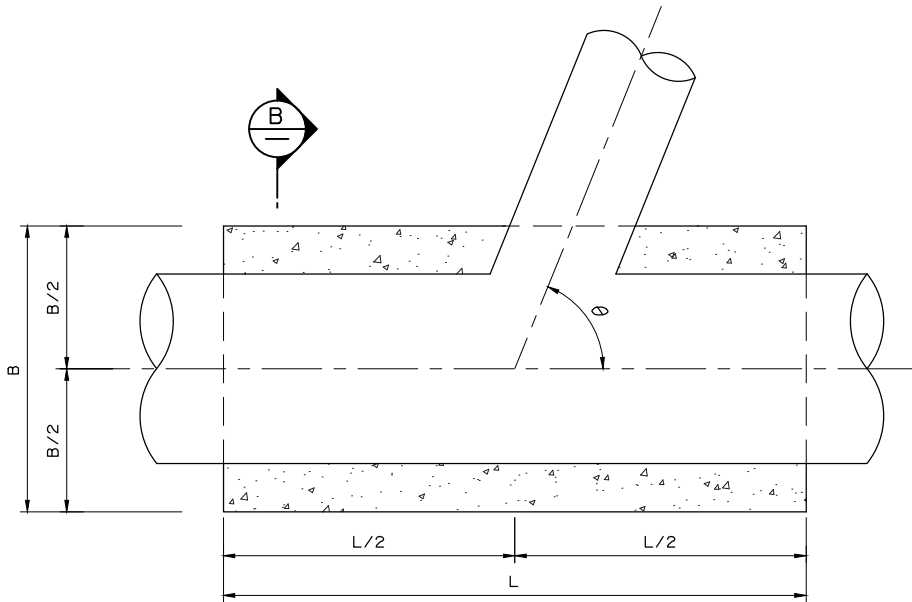
剖面 A
NTS

φ 2000mm 水平彎曲固定台			
項目	A (cm)	B (cm)	C (cm)
水平角度			
$\theta \leq 11.25^\circ$	270	320	320
$\theta \leq 22.5^\circ$	300	320	320
$\theta \leq 45^\circ$	430	320	320

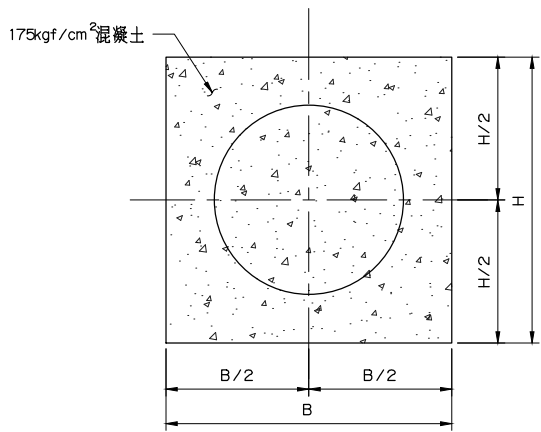
註：水平彎曲角度介於表內兩個角度之間者，固定台尺寸選用角度較大者之尺寸。

說明：

- 除特別註明者外本圖所有尺寸單位均以公分計之。
- 本固定台採用175kgf/cm²強度混凝土澆置。
- 固定台設置前，必須將其底層土壤確實整平，若遇有鬆軟土壤須予以置換夯實，惟該承載土層的置換夯實工作須經由工地工程司核可後方得施作。

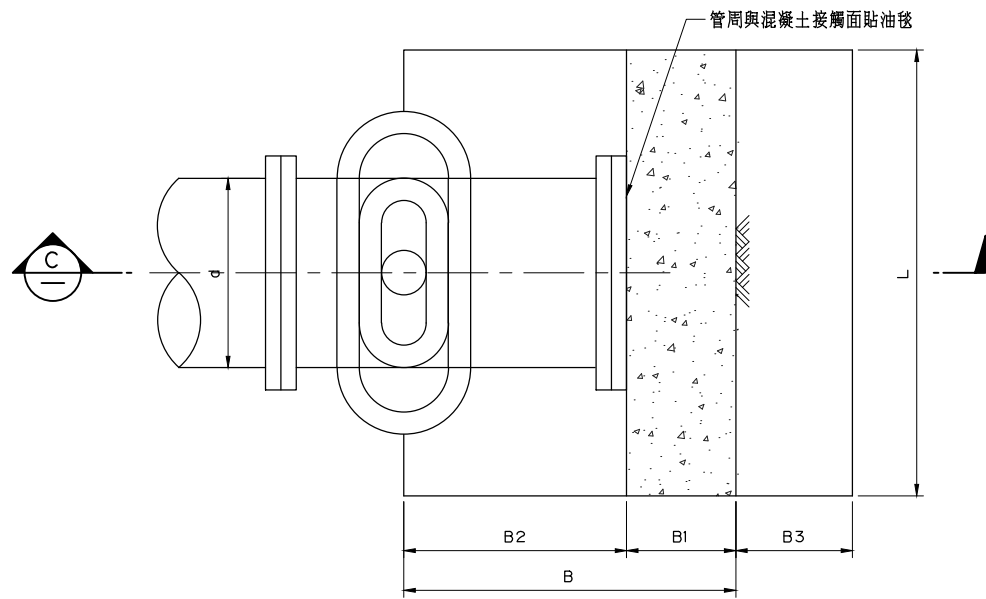


水平丁字管固定台平面圖
NTS



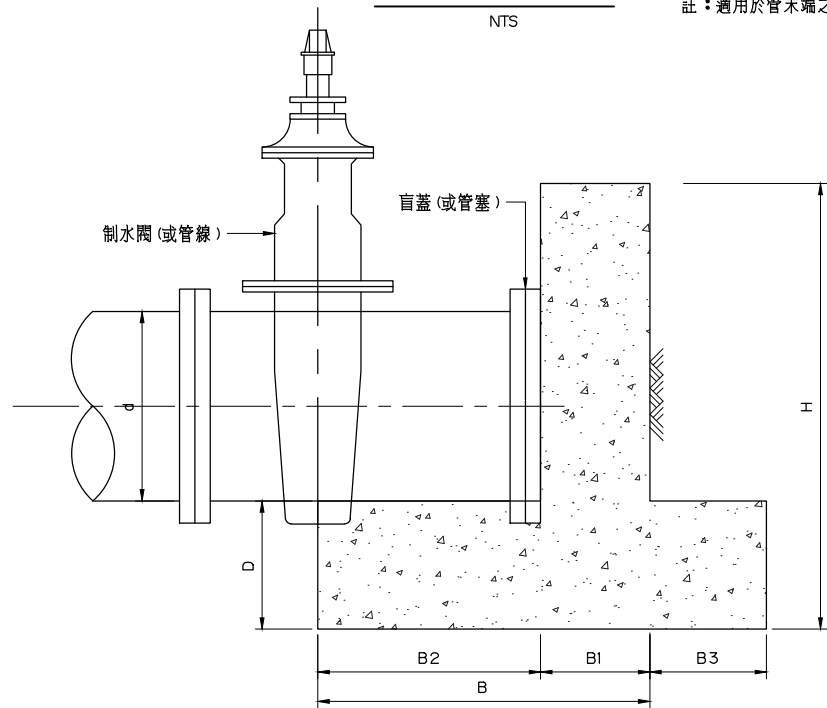
剖面 B
NTS

水平丁字管固定台			
項目	B (cm)	H (cm)	L (cm)
管徑×角度 θ			
2000mm×400mm×90°	320	320	140
2000mm×800mm×90°	320	320	200
3000mm×2000mm×68°	420	420	300



管末端固定台平面圖
NTS

註：適用於管末端之盲蓋或管塞。



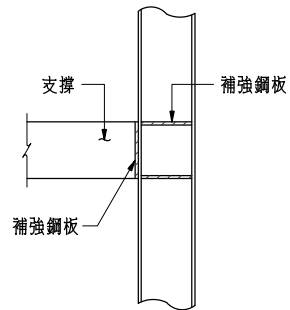
剖面 C
NTS

管末端固定台							
項目	H (cm)	L (cm)	B (cm)	D (cm)	B1 (cm)	B2 (cm)	B3 (cm)
管徑 d							
500mm	140	240	180	60	60	120	0
1000mm	280	480	260	80	80	180	0
2000mm	460	900	350	130	100	250	200

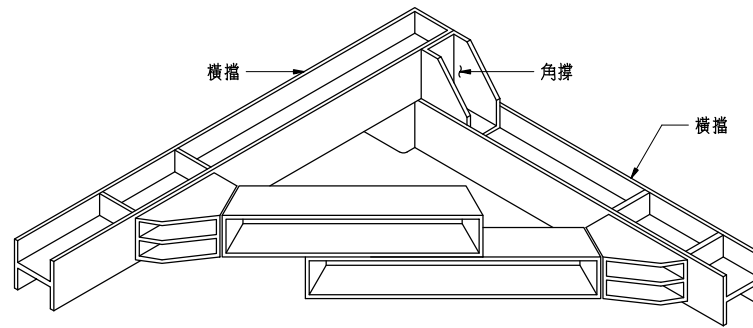
註：1. 固定台背側需確實夯實填土至頂部高程以上。

中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

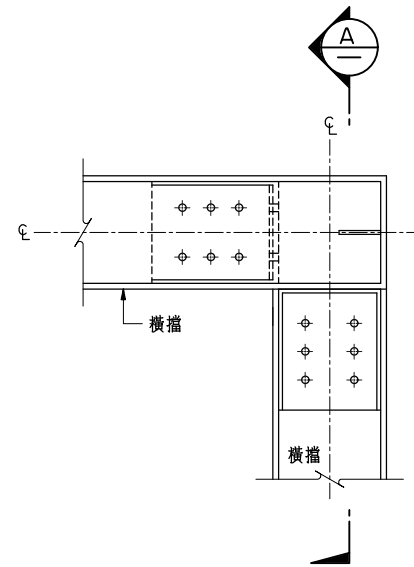
圖名	管路固定台標準圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1M-002



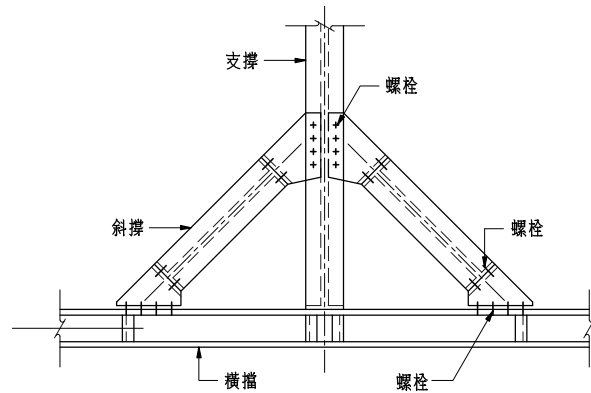
橫擋與支撐相接處
加鉚補強鋼肋及補強鋼鉚示意圖
NTS



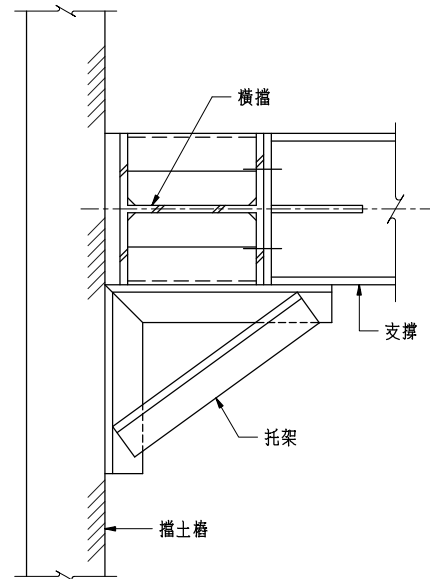
角撐與橫擋接合示意圖
NTS



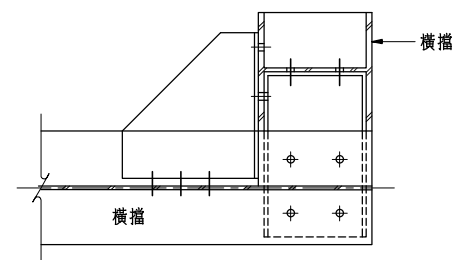
橫擋端部結合示意圖
NTS



支撐與橫擋接頭平面圖
NTS



支撐與橫擋立面圖
NTS



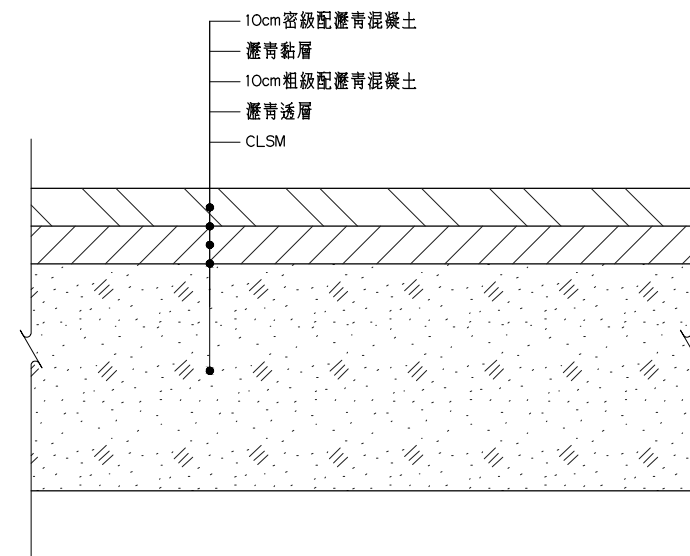
剖面
1:20
A

附註：

1. 接合示意圖僅供參考，其配置可依現場狀況調整，相關內容需於施工計畫內敘述，經工程司核可後施作。
2. 角撐與橫擋可採焊接或螺栓接合。

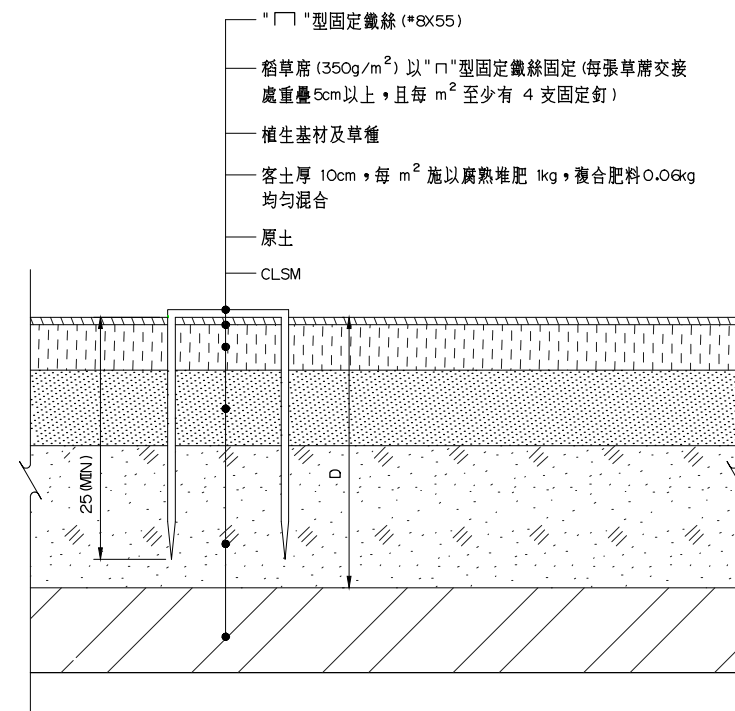
中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	支撐系統接合示意圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1R-003



道路復舊示意圖(瀝青混凝土鋪面)

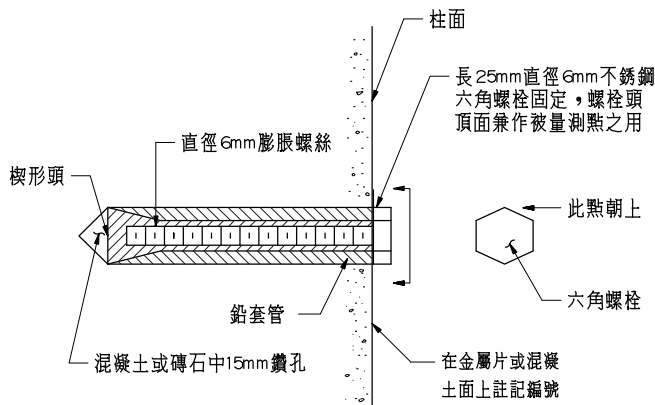
NTS



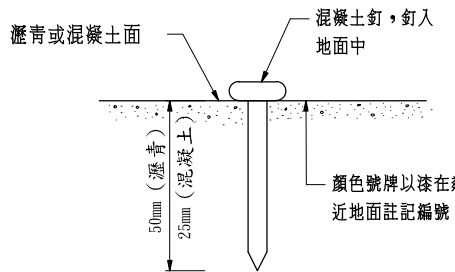
附註：

1. 復舊範圍將依道路主管機關指示辦理。

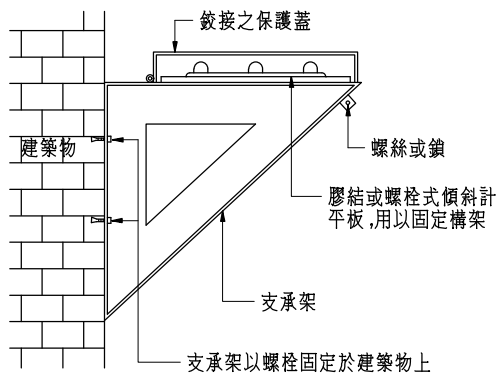
圖名	道路復舊標準圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1R-004



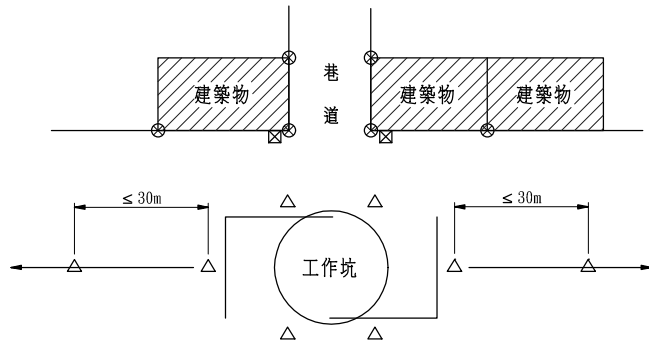
建築物沉陷觀測點裝設圖
NTS



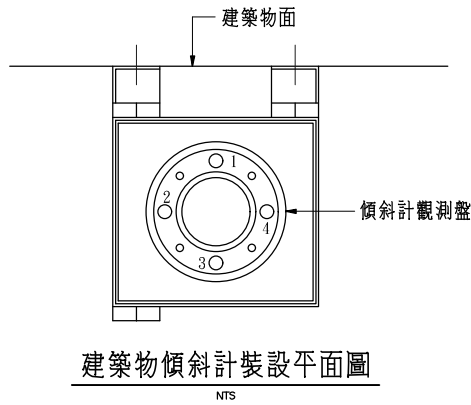
地面沉陷觀測點裝設圖
NTS



建築物傾斜計裝設側視圖
NTS



安全監測系統佈置示意圖
NTS



建築物傾斜計裝設平面圖
NTS

圖例：

- ☒ 建築物傾斜計 (設置於工作坑 倍開挖深度內之兩側建築物 (結構物) 柱位處，每側至少 2 處；距工作坑 倍開挖深度範圍外可不予施設，視實際現況經工程司指示調整)
- ⊗ 建築物沉陷觀測點 (設置於工作坑 2 倍開挖深度內之兩側建築物 (結構物) 柱位處，每側至少 4 處；距工作坑 2 倍開挖深度範圍外可不予施設，視實際現況經工程司指示調整)
- △ 地面沉陷觀測點 (視現地實際狀況) 如下：
SG 1. 工作坑周圍長向單側至少 2 處，短向單側至少 1 處；圓形工作坑周向至少 4 處
2. 管線推進方向至少每 30 公尺佈設一處，且兩工作坑間至少 3 處

附註：

- 本圖僅供參考，沉陷觀測點之位置及數量需依實際狀況 (施工、交通、住屋等) 經工程司核可後調整佈設。
- 本工程施工中 (含停工) 若遇地震、豪雨及可能危及本工程之其他異常情況時，承包商應依本公司監造工務所指示增加監測次數，並不得要求增加費用及工期。
- 承包商須妥擬監測計畫書，於施工 2 週前送監造人員核定。儀器設備亦需於計畫安裝前 1 週準備妥當，以備工程司校核。監測計畫書至少須包括下列事項：
(1) 施工步驟。
(2) 儀器品牌、型號及規格說明書，並述明各儀器之安裝步驟、方法、要領及配合工程之施工，建議恰當之安裝時機。
(3) 作業負責人、工作人員、監測方法及監測頻率等。
(4) 資料之表格、紀錄與整理。
(5) 儀器安裝地點及其保護、維修之方法。
- 承包商應指派對於監測系統之裝設及觀測工作富有經驗之工程人員負責一切監測系統之裝設及觀測工作，並定期將觀測所得資料整理後，製成報表提供工程司。觀測資料及報告，非經工程司同意，不得對外公布。
- 承包商應於全部監測工作完成後，將全部監測工作結果彙整做成監測總報告，監測報告最少包括以下各項資料：
(1) 監測日期及時間。
(2) 氣候 (包括溫度、相對濕度、雨量等)。
(3) 監測儀器及監測設備之編號、規格或型式。
(4) 監測儀器埋設位置之座標。
(5) 監測儀器運作情形。
(6) 在器四週之施工載重情形及特殊之施工活動情形 (須以照片及設計圖說明之)。
(7) 監測儀器遭破壞或不能測讀時，承包商採取之各種補救措施。
- 承包商須按設計圖說所示及工程司指示安裝完成並經檢驗合格。施工中若監測儀器因故損壞 (不含天然災害者)，以致無法達到各項監測目的時，承包商須適時適量加設監測儀器，以補不足，其加設儀器費 (含儀器採購、裝設費) 由承包商自行負責。
- 相關費用編列於「監測儀器」中，以各項儀器單位計價，包括儀器材料費及其附件之供給、鑽孔、安裝、保護、器材搬運及觀測等所需之人工、材料、設備及其他為完成本項工作所需之一切費用。
- 監測期間，承包商使用上述各項觀測工作之計讀儀器所需租金、維修及其他配屬工料，觀測及分析工作所需量測人工費、分析費 (含電腦及週邊設備租金等)、報告費 (含印刷裝訂費) 及運什費等費用已包括於各相關工作項目內，不另計價。

中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	明挖覆蓋段監測儀器詳圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1R-005

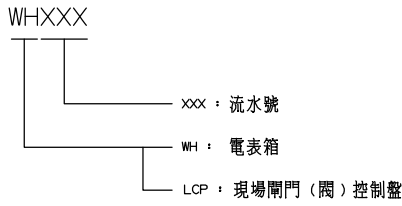
圖例：

	動力配電箱或現場控制箱。
	低壓模數式斷路器或稱無熔絲斷路器 (MCCB OR NFB) 以 POLE 表示規格。FRAME 及 KA 所示之值為最小需求值。
	比壓器 (PT)。
	比流器 (CT)。
	雙連暗插座，2P+E 125V 15A，除另有註明外，裝置高度為 FL+0.3m ±。
	回路編號，代表線路連接分（配）電箱 LA 內第一回路。
	暗管敷設，埋設於混凝土或牆壁內或敷設於天花板內，斜線表示導線數，未註明者為三條。
	暗管敷設，埋設於地板混凝土內或地面下。
	3-5, 550，1-3, 550 (E)，28ø 管線表示，3,1 代表導線數，5,550代表線徑為 5.5mm ² PVC 絕緣電線，(E)代表接地線，28ø代表管徑為 28mm之 PVC管。6-1/C 14SQ XLPE, 52ø 3 支 19mmx3m 鋼心包銅接地棒，棒間距離 3 公尺以上，垂直打入地面下同上，但 6-1/C 代表六條 1 芯 XLPE絕緣電纜線。
	3-5, 550, 1-3, 550 (E)，G28 同上，但導線管為鍍鋅厚鋼導線管 (RSG)，管徑為 28mm RSG管。
	3-5, 550, 1-3, 550 (E)，A25 10S 同上，但導線管為不銹鋼導線管，標稱管號為 A25 SCH 10S管。
	接地端子排。
	接地極。
	鋼心包銅接地棒 19mmx3mL。
	100 公分以上。
	接地硬抽裸鋼導線，除另有註明者外皆為 100mm ² 。
	明管敷設或電纜直敷。
	預留延伸線向下施設。
	預留延伸線向上施設。
	導線管上、下直通。
	導線管向上施設。
	導線管向下施設。
	溫溼度開關（溫溼度控制器）。
	電動機（不屬電氣工程）。
	名稱牌。
	遠方／現場選擇開關。
	漏電斷路器 (ELCB)。
	輔助繼電器（電驛），"X"表示繼電器代號。
	指示燈，R 示紅色，G 示綠色，W 示白色，Y 示黃色。
	電磁接觸器，附輔助接點。
	門禁系統示意圖。
	戶外 IP 網路多功能球型彩色攝影機組。
	戶外固定式彩色攝影機。
	車燈具燈桿，附 120W LED燈泡及 220電源供應器，燈桿高度 3.5m，安裝於地面，IP65。
	自動／手動操作切換開關。
	定時開關，電子式，24小時×7天，最小設定：1分鐘，ON/OFF：一天二次以上，附停電補償電池。
	栓型熔絲 (D-FUSE)。
	電流傳訊器

說明：

- 本工程導線均為銅導體，除另有註明者外，規定如下：
 - 低壓動力回路：600V 級級交連 PE 絕緣，PVC 被覆電力電纜。
 - 控制回路：600V 級 PVC 絕緣，PVC 被覆控制電纜 (CVV)。
 - 訊號回路：600V 級 PVC 絕緣，PVC 被覆，銅線編織遮蔽型控制電纜 (CVV-SB)。
- 本工程所有導線之外皮應連續印有廠商名稱標誌者。
- 本工程所標註 PVC 以標稱管徑表示。
- 本工程所標註 RSG 管以管之稱呼表示。
- 本工程所採用PVC厚導線管及RSG管，應印有廠商名稱者。
- 所有 22mm² (含) 以下之 PVC 電線，其外表顏色除另有註明者外一律為：
R 相 - 紅色，S 相 - 白色，T 相 - 藍色，中性線 (N) - 黑色，接地線 (E) - 綠色。
- 本工程除按照設計圖、施工規範施工外，承商應遵照台灣電力公司營業規則及經濟部公佈之用戶用電設備裝置規則及輸配電設備裝置規則及其他相關之電氣法規辦理，其他未盡事宜之處，應悉依工程師指示辦理。
- 本工程配線完成後，必須先經絕緣及性能試驗，必要時應通知業主會同試驗。
- 地下配電管路、管溝挖出之土方如須回填時應置於不妨礙施工之處，不用時即行清除，管路安裝後應分層回填並夯實。地下管路埋設深度應依圖示，若圖面未有標示時，其直埋深度為低壓管路不得小於 60公分。
- 若一相配線使用二條或二條以上導線並聯時，其每條導線線徑應完全一樣，以避免產生不平衡電流。
- 所有出線、接線盒與連接盒，除另有註明者外，均須依用戶用電設備裝置規則第 226、227 條有關規定製作。
- 台電低壓電表箱應依台電規定製造及施工。
- 主開關及分路開關應全部使用模數式開關（或稱無熔絲斷路器），其額定容量及規格應按圖示裝設。配電盤內各開關旁應附分路名稱牌或表，註明電路號碼及負載內容，俾便於日後之維護管理。
- 模數式開關及漏電斷路器所標示之啓斷容量 KA 值為最小值，使用於 220V 系統者，係指 220V 電壓下之啓斷容量。
- 模數式開關及漏電斷路器所標示之啓斷容量 KA 值為最小值，使用於 380V 系統者，係指 380V 電壓下之啓斷容量。
- 各系統接地極之電阻值應符合設計圖之要求，若未符合此電阻值，承包商應加設接地棒或接地網，所增加之費用不另計價。
- 各主接地網導線間及接地棒與導線間之連接均採用金屬粉模鑄焊接方式。
- 220V 以上之設備外殼、出線匣、開關箱等均應按第三種接地工程加配一根接地線。
- 管路與電動機（馬達）之連接，需以可撓性金屬軟管或被覆PVC之鍍鋅軟管連接之，位於屋外者，需用防水型者。軟管之長度須足夠以避免馬達之震動傳至管路。
- 導線管內不得使用有接頭之導線。
- 凡穿過伸縮縫之導線管，應做伸縮縫處理裝置。
- 本工程之施工圖，承包商須於施工前送業主審核後始可施工。
- 承包商應就設備特性將功率因數改善至 95% (含) 以上。
- 所有未穿導線之預埋管末端均應用管塞頭封閉，以防止被雜物堵塞。
- 本工程屋內外配電箱及控制箱，除另有註明外，箱體製造均應符合施工補充說明之規定，並加防鏽處理。

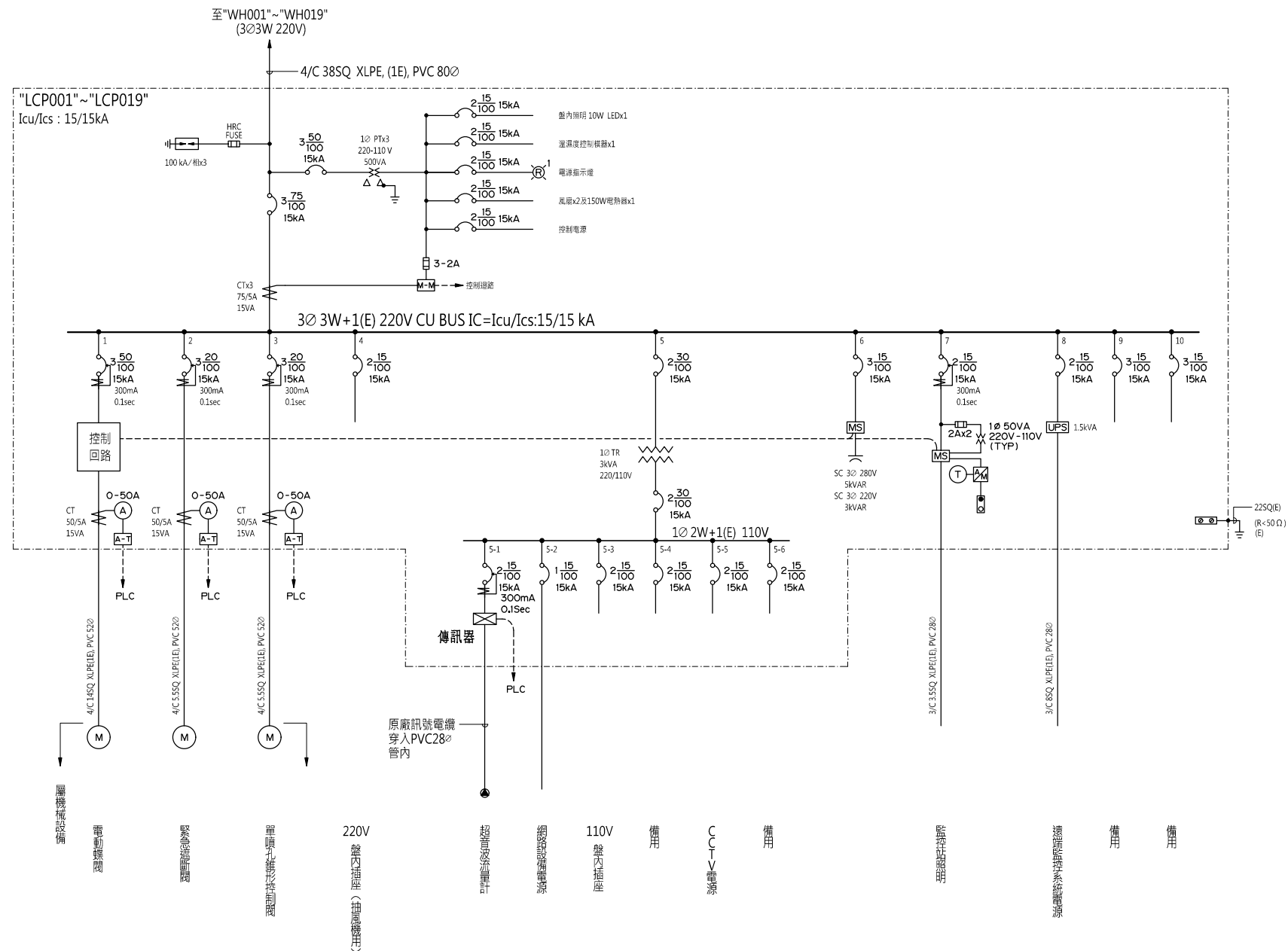
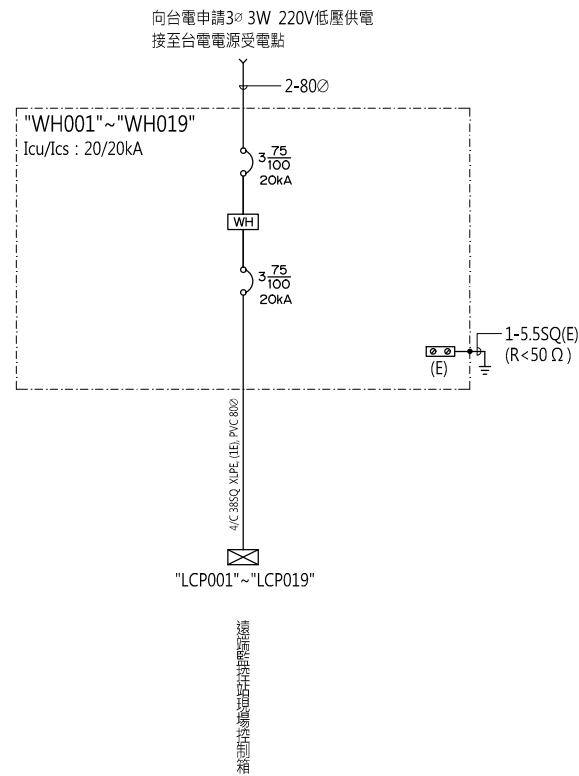
- 設計圖未標示之尺寸不得以比例尺量度取用。如設計圖示不清時，應提請工程司指示並依指示辦理。
- 未依比例繪製之圖說（含示意圖），不得以比例尺量取尺寸。
- 廠商應於施作前提供施工圖與詳細製造圖，經工程司核可後辦理，完工後得配合修正為竣工圖。
- 動力及照明設備命名原則：



中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	圖例及一般說明		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1E-001

EREF:0503BDA00100

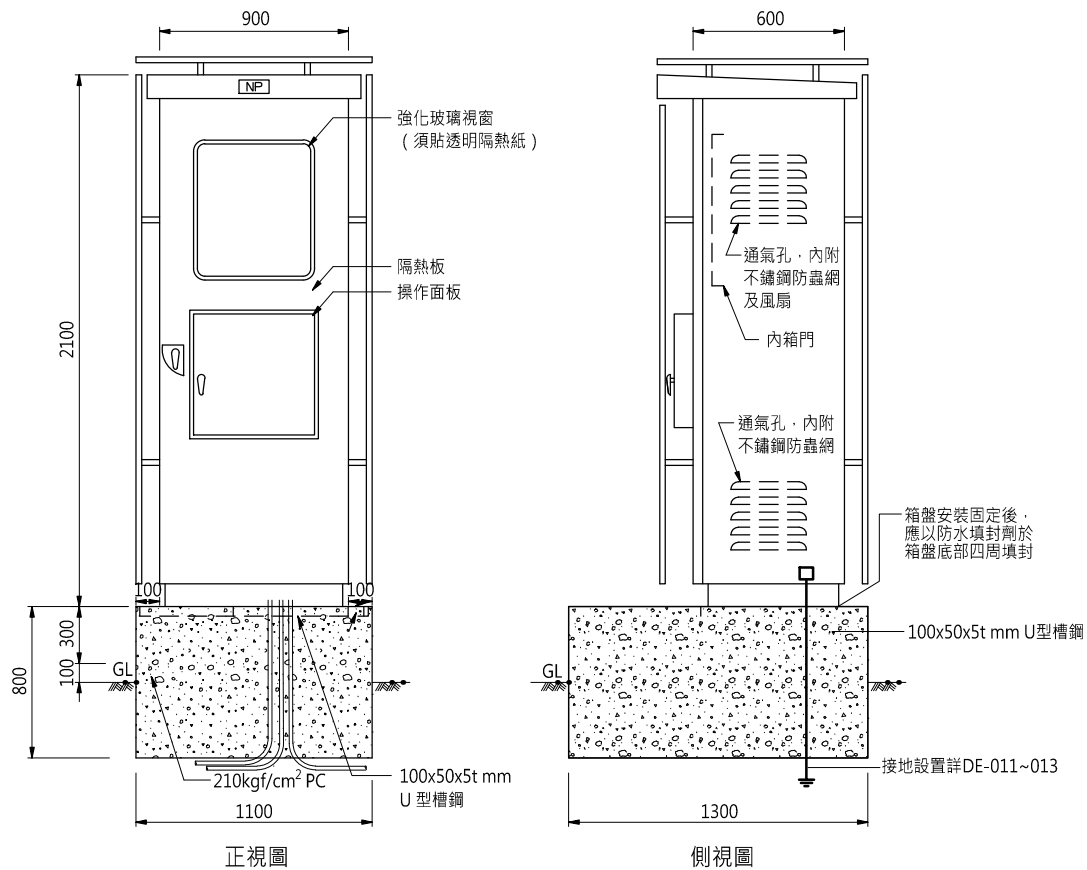
圖檔名稱	DMS2:\0503B\SE\EQ1: 0503BIE0010A
------	----------------------------------



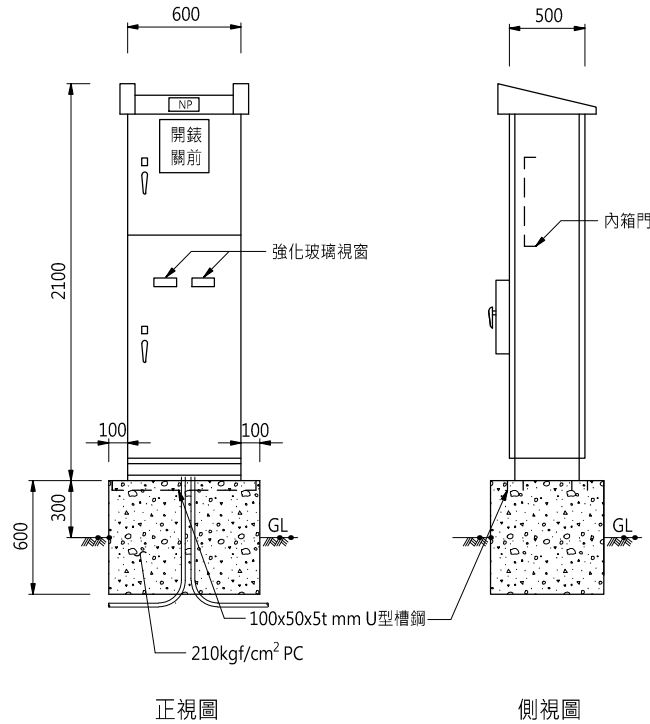
附註：

1. 各開門(閥)現場控制箱至各極限開關之管線未示，廠商應依相關規範之規定配置。
2. 圖上所示“控制回路”，表示至少應滿足契約規範要求之功能而所必須提供之控制設備及線路。
3. 控制回路應提供所必須之控制設備及線路使沉水泵功能於手動模式及自動模式之間切換以滿足契約規範要求之功能。
4. 盤門應加裝開閉警報接點，並將開閉狀況回傳至控制中心。
5. 廠商應於施工前提送製造圖，包含複線圖及控制迴路圖。經工程師核定後據以施做。

 中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名		單線圖	
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1E-002
EREF:0503BDA00100		圖檔名稱	DMS2\0503B\SE\SE01: 0503B1E0020A

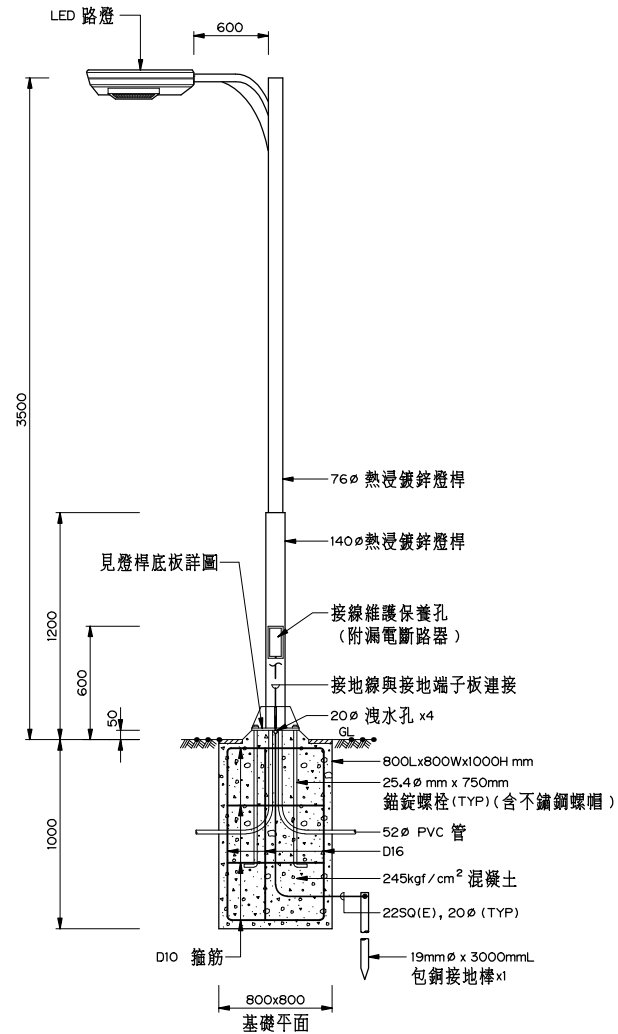


"LCP001"~"LCP019" 監控箱盤示意圖

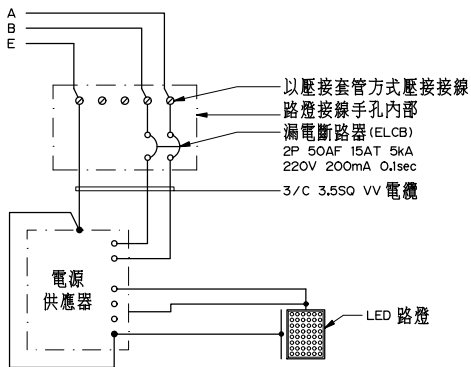


"WH001"~"WH019" 台電箱盤示意圖

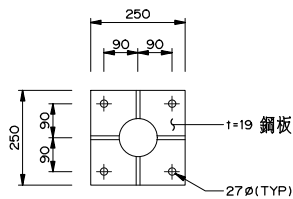
註：1. 本圖僅供參考，須符合台電規格製作。
2. 設置位置須依現場實際狀況及甲方之指示施工。



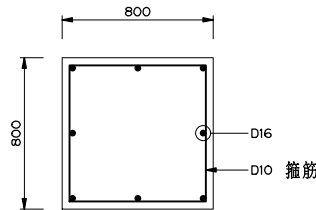
單燈式庭園高燈
未按比例



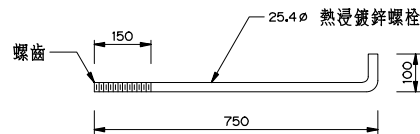
單燈燈桿隔離開關接線圖



燈桿底鈹詳圖
未按比例



燈桿基礎配筋圖
未按比例



燈座錨錠螺栓詳圖
未按比例

附註：

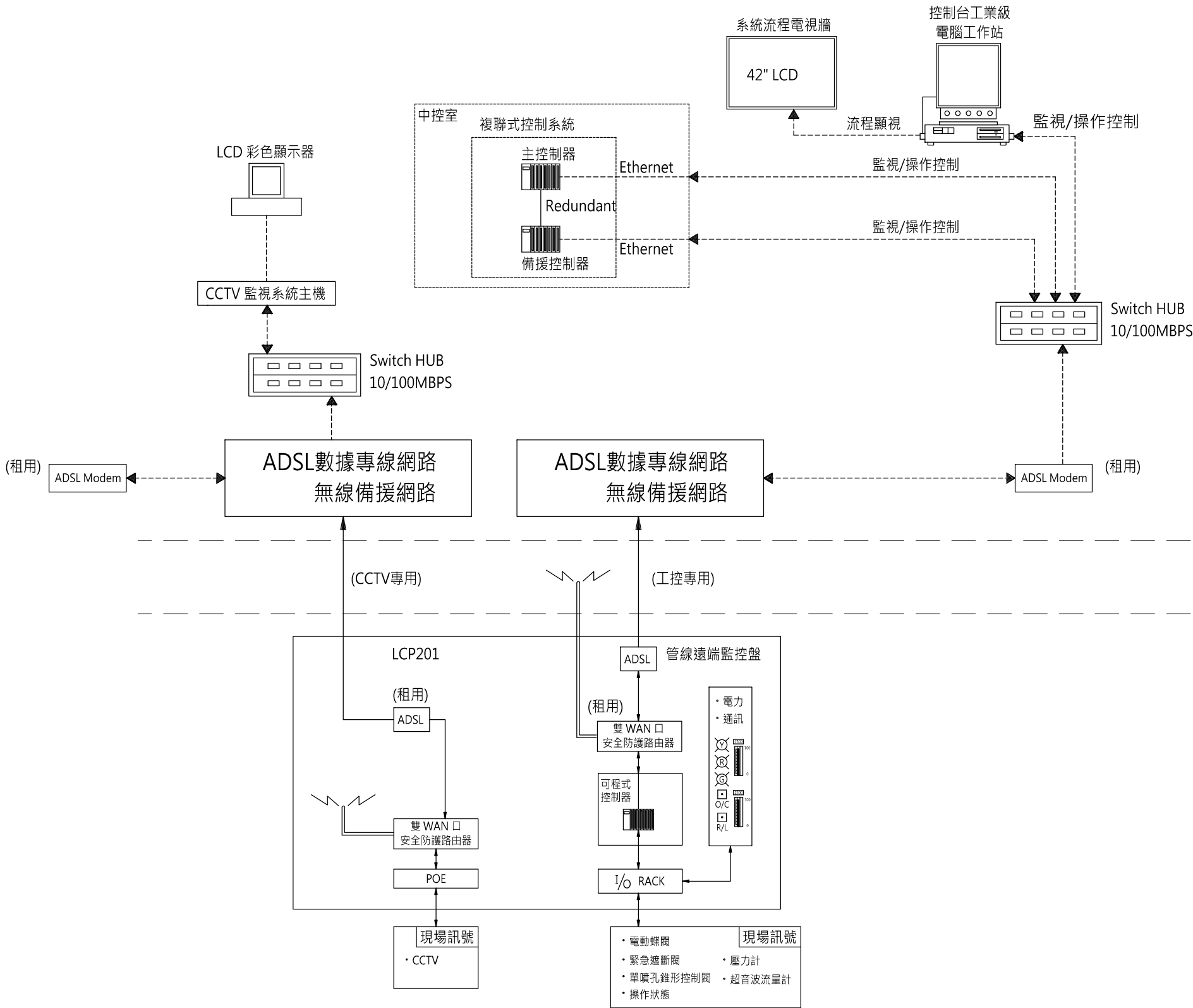
- 有關台電電表箱之製作，請依台電當地區處之規定處理，材質採用不銹鋼板 304。
- 所有開關箱及控制箱均採用不銹鋼板 304 材質製造。
- 箱盤固定採 100x50x5t mm 槽鋼做為 LEVEL BASE 方式處理固定。
- 各屋外自立式箱盤之上方、兩側及背面須加裝隔熱板。
- 圖上箱盤之尺寸，僅供參考，廠商應依實際尺寸製作。
- 本圖僅供參考，廠商需提出合乎施工規範之技術資料，經機關同意後方可辦理施工。
- 各箱盤之裝設位置，須按現場實際狀況及機關指示施工。
- 各屋外開門及閥之現場控制箱皆須有足夠之空間，裝設控制線路、監控設備及必要之設備。
- 盤體內側下方需預留適當淨空，以利穿線及維護。
- 圖上所有尺寸，除另有註明者外，均以公釐 (mm) 為單位。
- 箱體配線完成後，剩餘空間使用不銹鋼板封口。
- 箱體基礎內需預埋 PVC 管，並依現場實際情況埋設接地棒 19mm x 3000mm R<10Ω。
- 未依比例繪製之圖說 (含示意圖)，不得以比例尺量取尺寸。
- 廠商應於施工前提送製造圖，包含遠端監控站現場控制盤 (LCP001~LCP019)，盤面儀錶與操作開關配置示意圖與盤內配置示意圖。經工程司核定後據以施做。

中興工程顧問股份有限公司
Sinotech Engineering Consultants, Ltd.

圖名	箱體示意圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1E-003

EREF:0503BDA00100

圖檔名稱 DMS21\0503B\SE\ E01: 0503BIE0030A



- 附註：
- 輸水管線監控站佈置係配合控制閥及流量計等操作需求，依機能需要設置監控操作盤，地點臨近配電箱，並配合操作需要酌與調整以符實際操作功能。
 - 遠端監控站與監控中心之通訊，皆以(向電信局租用高速數據專線)並由中華電信提供行動電話無線通訊數據機GPRS等通訊，系統必須具備偵測通訊是否正常之功能。
 - 輸水管路重要據點安裝之流量傳訊器必須經由現場安裝之遠端監控站電腦控制器接收後傳回中央控制室人機介面顯示，配合安全監控資料將儘量密集以獲取水流量瞬間變化之資料，規定必須在現場監控站之電腦控制器必須有每筆 0.5秒之瞬間收集能力，如遇突然停電狀況現場必須有累積兩天資料之能力，可由現場直接以終端機連線收取，或通訊恢復正常後傳回中央控制室。
 - 網路優先以GSNVPN或MDVPN方式申請，並配合第一標整合需求處理，以利統整。

遠端監控站系統(沿線共設29站).....

中興工程顧問股份有限公司 Sinotech Engineering Consultants, Ltd.			
圖名	監控系統架構圖		
繪圖		審核	
設計		批准	
校核		技師簽證	
日期	年 月	圖號	1E-004