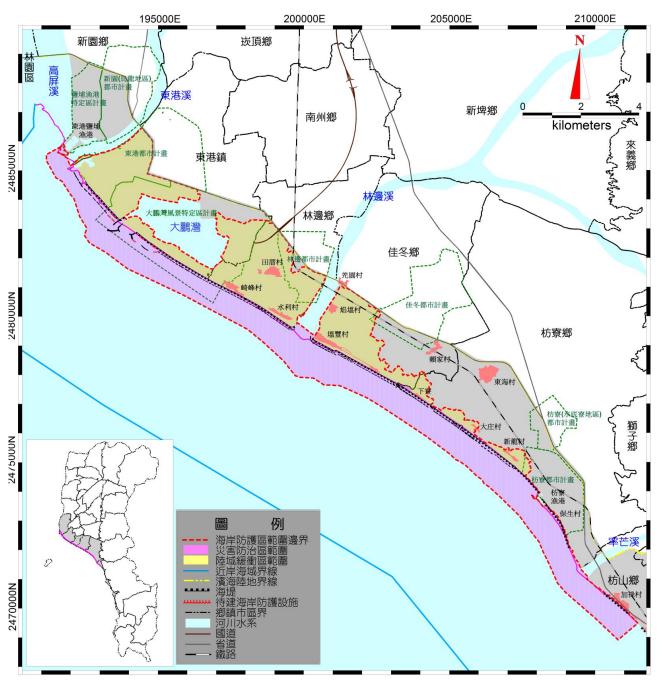


## 屏東縣一級海岸防護計畫

(草 案)



經濟部水利署 中華民國 108 年 6 月 計畫範圍包含屏東縣新園鄉、東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、枋寮鄉及枋山鄉等六個 行政區。屏東縣分級劃設一級海岸防護區段之海岸地區範圍(起點:高屏溪口;終點: 枋山鄉加祿村),屏東縣一級海岸防護計畫位置如下圖所示。



屏東縣一級海岸防護計畫位置圖

## 目 錄

目錄		I
表目	錄	I
圖目	錄	IV
壹、	前言	1
	一、法令依據	1
	二、上位計劃	1
	三、計畫範圍	2
貳、	海岸災害風險分析概要	3
	一、海岸特性	3
	二、現有海岸防護設施檢討	12
	三、海岸災害風險分析	14
	(一) 暴潮溢淹課題	14
	(二) 海岸侵蝕課題	17
	(三) 地層下陷課題	34
	(四) 災害潛勢情報圖	39
	四、海岸災害風險調適策略	42
参、	防護標的及目的	43
	一、防護標的	43
	(一) 暴潮溢淹防護標的	43
	(二) 海岸侵蝕防護標的	44
	(三) 地層下陷防護標的	51
	二、防護目的	52
肆、	海岸防護區範圍	54
	一、海岸防護區劃設方法	54
	(一)海側防護區劃設原則及成果	54
	(二) 陸側防護區劃設原則及成果	55
	二、災害防治區與陸域緩衝區	57
	三、海岸防護區劃設成果	58
伍、	禁止及相容之使用	62
	一、管理原則	62

(一)海岸地區土地利用管理權責	62
(二) 海堤	62
(三) 海岸侵蝕防護區使用管理規劃	63
(四) 暴潮溢淹防護區使用管理規劃	63
(五) 地層下陷防護區使用管理規劃	64
二、管理事項	64
陸、防護措施及方法	68
一、防護基準	68
二、防護措施及方法	69
(一)高屏溪口至東港鹽埔漁港	69
(二)東港鹽埔漁港至大鵬灣潮口	70
(三)大鵬灣潮口至林邊溪	71
(四)林邊溪至枋寮漁港	72
(五)枋寮漁港至枋山鄉加祿村	73
柒、海岸防護設施之種類、規模及配置	76
一、海岸防護設施配置	76
(一) 高屏溪至東港鹽埔漁港	76
(二) 東港鹽埔漁港至大鵬灣潮口	76
(三) 大鵬灣潮口至林邊溪口	76
(四) 林邊溪口至枋寮漁港	77
(五) 枋寮漁港至枋山鄉加祿村	77
二、工程措施及方法	82
(一) 嘉蓮里離岸堤至大鵬灣潮口北導流堤間改善方案	82
(二) 弧型離岸堤北側至南平里魚尾型突堤間沙灘改善方案	82
(三) 弧型離岸堤南側至南平里離岸堤間沙灘改善方案	83
捌、事業及財務計畫	84
玖、其他與海岸防護計畫有關之事項	86
一、 各目的事業主管機關應辦及配合事項	86
二、 13 處侵淤熱點目的事業主管機關應辦及配合事項	88
三、 其他重要事項	88
附件 屏東縣一級海岸防護區範圍圖	附件 1

## 表目錄

表1 屏	4東縣一級海岸防護計畫範圍表	2
表2各	重現期設計潮位一覽表	3
表3大	、鵬灣資料浮標歷年統計期間各月份波浪統計一覽表	3
表 4 各	重現期之波高一覽表	4
表 5 屏	4東縣一級海岸近年海岸災害統計表	6
表6屏	4東縣一級海岸防護區現有海岸防護設施一覽表	8
表 7 屏	4東縣一級海岸防護地區法定區位一覽表	10
表 8 埙	是址消波防護設施安定性分析評估表	12
表9屏	4東縣一級海岸防護設施現況評估表	13
表 10	屏東海岸段之各重現期距暴潮偏差及暴潮水位	14
表 11 -	各輸砂單元海岸段推估實測岸線與衛星灘線之年均侵退量綜整表	22
表 12 :	海岸平面侵淤分析評估表	29
表 13 ;	海岸侵蝕區段綜整表	31
表 14 /	屏東地區地下水管制區之各級管制區劃入地段表	36
表 15	屏東地區海堤地層下陷潛勢量推估結果	38
表 16	屏東縣一級海岸防護計畫調適策略與防護原則一覽表	42
表 17	各類型海岸災害之保護標的	43
表 18	屏東縣一級海岸防護區暴潮溢淹防護標的	44
表 19	屏東縣一級海岸防護區海岸侵蝕防護標的	45
表 20 :	海岸侵蝕防護標的說明表	46
表 21	屏東縣一級海岸防護區地層下陷防護標的	51
表 22	屏東縣一級海岸防護區海側界線劃設依據說明	55
表 23 月	屏東縣一級海岸防護區(災害防治區)使用管理事項一覽表	64
表 24 月	屏東縣一級海岸防護區(陸域緩衝區)使用管理事項一覽表	66
表 25	屏東縣一級海岸防護區海岸防護設施基準表	68
表 26	屏東縣一級海岸防護區海堤容許越波量與堤體及堤後土地利用狀況表	68
表 27	屏東縣一級海岸防護區防護措施及方法一覽表	74
表 28	屏東縣一級海岸防護區事業計畫及經費來源一覽表	85
表 29	屏東縣一級海岸防護區各目的事業主管機關應辦及配合事項一覽表	86
表 30	監測調查及配合措施列表	88

## 圖目錄

啚	1	現有海岸防護設施及都市計畫與非都市計畫土地使用分區圖	9
昌	2	屏東縣一級海岸地區法定區位整合圖	11
置	3	屏東縣一級海岸 50 年重現期距暴潮溢潛勢範圍	16
昌	3(:	續 1) 屏東縣一級海岸 50 年重現期距暴潮溢潛勢範圍	16
昌	3(:	續 2) 屏東縣一級海岸 50 年重現期距暴潮溢潛勢範圍	17
昌	4	東港鹽埔漁港至大鵬灣潮口平均高潮線比較圖	19
昌	5	大鵬灣潮口至林邊溪口平均高潮線比較圖	20
昌	6	林邊溪口至番子崙海堤平均高潮線比較圖	20
昌	7	番子崙海堤至率芒溪口平均高潮線比較圖	21
昌	8	率芒溪至枋山鄉加祿村平均高潮線比較圖	21
置	9	民國 93 年 6 月至民國 104 年 4 月東港漁港至林邊溪海岸地形侵淤比較圖	25
置	10	民國 94 年 5 月至民國 103 年 5 月林邊溪至率芒溪海岸地形侵淤比較圖	26
置	11	民國 99 年 11 月至民國 106 年 10 月率芒溪至加祿村海岸地形侵淤比較圖	27
置	12	林邊溪以北侵蝕區域分析範圍圖	27
置	13	林邊溪以南侵蝕區域分析範圍圖	28
圖	14	大鵬灣至林邊溪海岸侵蝕致災區域範圍圖	32
圖	15	林邊溪至枋寮漁港海岸侵蝕致災區域範圍圖	33
置	16	率芒溪至加祿村海岸侵蝕致災區域範圍圖	34
圖	17	屏東縣一級海岸之地層下陷潛勢範圍	35
圖	18	屏東縣一級海岸之地層下陷致災區域圖	37
圖	19	屏東縣一級海岸地區災害潛勢情報圖	39
昌	19	(續 1) 屏東縣一級海岸地區災害潛勢情報圖	40
昌	19	(續2) 屏東縣一級海岸地區災害潛勢情報圖	41
昌	20	東港海岸水深地形侵淤與海岸侵蝕防護標的位置圖	47
昌	21	林邊至佳冬海岸水深地形侵淤與海岸侵蝕防護標的位置圖	48
昌	22	枋寮海岸水深地形侵淤與海岸侵蝕防護標的位置圖	49
置	23	枋寮漁港至加祿堂海岸水深地形侵淤與海岸侵蝕防護標的位置圖	50
置	24	屏東縣一級海岸防護區範圍圖	59
置	24	(續1) 屏東縣一級海岸防護區範圍圖	60
置	24	(續2) 屏東縣一級海岸防護區範圍圖	61
昌	25	高屏溪口至大鵬灣潮口海岸防護設施種類、規模及配置圖	78

昌	26	大鵬灣潮口至林邊溪口海岸防護設施種類、規模及配置圖79	9
圖	27	林邊溪口至枋寮漁港海岸防護設施種類、規模及配置圖80	0
啚	28	防寮漁港至枋山鄉加祿村海岸防護設施種類、規模及配置圖8	1
圖	29	大鵬灣潮口北側防護方案平面佈置示意圖82	2
圖	30	胍型離岸堤北側防護方案平面佈置示意圖8%	3
圖	31	瓜型離岸堤南側防護方案平面佈置示意圖8公	3

#### 壹、前言

#### 一、法令依據

依據民國 104 年 2 月 4 日總統華總一義字第 10400012591 號所公佈施行之「海岸管理法」,為防治海岸災害、預防海水倒灌與國土流失、保護民眾生命財產安全,針對海岸地區之海岸侵蝕、洪氾溢淹、暴潮溢淹、地層下陷與其他潛在災害情形,得視其嚴重情形劃設一級或二級海岸防護區。另依海岸管理法第 10 條及第 14 條,針對擬定海岸防護計畫之權責,明定水利主管機關為上述 4 種海岸災害之目的事業主管機關,並依「海岸管理法」第 15 條規定內容辦理「屏東縣一級海岸防護計畫」。

#### 二、上位計畫

依「海岸管理法」第8條及第44條,內政部於民國106年2月6日台內營字第1060801072號公告「整體海岸管理計畫」為上位計畫,依其海岸防護區位分級劃設結果,屏東縣高屏溪至枋山鄉加祿村屬一級海岸防護區位。

#### (一)海岸防護之原則

「屏東縣一級海岸防護計畫」各類災害之防護目的,主要依據「海岸管理法」立法精神及其第7條海岸地區規劃管理原則第4項「因應氣候變遷與海岸災害風險,易致災害之海岸地區採退縮建築或調適其土地使用」。而「整體海岸管理計畫」亦明訂海岸防護思維,應由傳統之「抑制災害發生」轉變為「在一定程度之防護基礎條件下,適度承擔災害風險」,透過保護、適應或撤退之調適,以因應災害可能帶來之衝擊。

#### (二)海岸防護之課題

依據「整體海岸管理計畫」公告之海岸防護區位分級劃設結果,屏東縣一級海岸防護區位海岸段約 33.7 公里(高屏溪口至枋山鄉加祿村),統計屏東縣有高達 74%的海岸防護設施集中於此海岸段範圍內,其海岸之災害型態為暴潮溢淹、海岸侵蝕、洪氾溢淹及地層下陷,其中洪氾溢淹涉及河川流域、區域排水及下水道之水患治理及管理,其水患治理需由河川流域、排水及下水道集水區做整體考量,相關保護標準及其治理,係依水利法及流域綜合治理條例所訂定之主管機關來權責分工。故洪氾溢淹治理不納入本計畫,回歸水利法及流域綜合治理條例規定辦理。因此,防護計畫主要針對暴潮溢淹、海岸侵蝕及地層下陷等災害潛勢,進行課題分析及因應策略研擬。

#### (三)海岸防護之區位

依據「整體海岸管理計畫」所訂定之海岸防護區位,並參酌經濟部水利署於民國 107年11月12日經水河字第10716111220號所備查之「屏東海岸防護整合規劃」成果, 「屏東縣一級海岸防護計畫」所擬定之防護區位,符合「整體海岸管理計畫」原公告之 區位。

#### 三、計畫範圍

參照內政部公佈之「海岸地區範圍」及「整體海岸管理計畫」,本計畫適用範圍 為屏東縣分級劃設一級海岸防護區段之海岸地區(起點:高屏溪口;終點:枋山鄉加 禄村),包含屏東縣新園鄉、東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、枋寮鄉及枋山鄉等六個行政區。 屏東縣一級海岸防護區岸段範圍如表1所示。

表1 屏東縣一級海岸防護計畫範圍表

海岸名稱	起點 (TWD97 坐標)	終點 (TWD97 坐標)	海岸長度 (公里)	行政區	海岸災害型態
屏東	高屏溪河口 (190744,2486792)	枋山鄉加祿村 (211447,2469463)	33.7	新園鄉、東港鎮、 林邊鄉、佳冬鄉、 枋寮鄉、枋山鄉	暴潮溢淹、海 岸侵蝕、地層 下陷

資料來源:內政部營建署「整體海岸管理計畫」, 民國 106 年 2 月。

#### 貳、海岸災害風險分析概要

依據內政部公告「海岸地區範圍」及「整體海岸管理計畫」,本計畫地理位置於 屏東縣一級海岸防護區區位之海岸地區範圍(起點:高屏溪口;終點:枋山鄉加祿村), 包含屏東縣新園鄉、東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、枋寮鄉及枋山鄉等六個行政區。

#### 一、海岸特性

#### (一)海象

#### 1.潮位

計畫區內依據中央氣象局東港測站歷年(民國 87 年~107 年)潮位統計結果,大潮平均高潮位為 0.49m,大潮平均低潮位為 -0.42 m,平均潮差為 0.58 m。經濟部水利署林邊測站歷年(民國 102 年~107 年)潮位統計結果,大潮平均高潮位為 0.62m,大潮平均低潮位為 -0.55 m,平均潮差為 0.47 m。另依據水規所民國 103 年之「一般性海堤禦潮功能檢討」推算屏東海岸各重現期之設計潮位結果,如表 2 所示。

表 2 各重現期設計潮位一覽表

<b>火山</b> 八百	各重現期設計潮位(m)						
海岸分區	5年	10 年	25 年	50 年	100 年		
高屏溪至枋山溪	1.28	1.36	1.47	1.55	1.63		

資料來源:一般性海堤禦潮功能檢討,民國 103 年,水規所

#### 2.波浪

計畫區內依據中央氣象局大鵬灣資料浮標歷年(民國91年~101年)波浪統計結果,夏季波浪以 WSW 與 SSW 向為主,冬季以 W 向為主,次要為 WSW 向。月平均波高以8月份最高為 1.04m, 對應週期為 5.4sec, 其次為 7月份之 0.98m, 對應週期為 5.2sec, 主要波向皆為 SSW。歷年所測得最大波高為 8.99m, 對應週期 13.10sec、波向 W,發生於民國 98年8月的莫拉克(MORAKOT)颱風期間。各月份波浪特性統計如表 3 所示。

表 3 大鵬灣資料浮標歷年統計期間各月份波浪統計一覽表

測站	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	H <sub>1/3</sub>	0.83	0.84	0.80	0.71	0.89	1.49	1.66	1.92	1.44	1.00	0.80	0.88
大鵬灣	T <sub>1/3</sub>	5.1	5.0	4.9	4.7	5.0	5.7	5.9	6.3	6.0	5.5	5.1	5.3
民國 91-	H <sub>mean</sub>	0.65	0.62	0.59	0.51	0.56	0.89	0.98	1.04	0.80	0.65	0.61	0.67
101 年	T <sub>mean</sub>	4.9	4.7	4.6	4.5	4.5	5.0	5.2	5.4	5.1	4.9	4.9	5.0
	波向	W	WNW	S	W	WSW	SW	SW	SW	SW	W	W	W

資料來源:大鵬灣出水口南北兩側整體防護數模計畫,民國 107 年,第七河川局

另依據水規所民國 103 年之「一般性海堤禦潮功能檢討」推算屏東海岸各重現期 之波高結果,如表 4 所示

表 4 各重現期之波高一覽表

7 1 2 2 30,7, 0.00, 1								
治出八石	各重現期波高(m)							
海岸分區	5年	10 年	25 年	50 年	100年			
高屏溪至枋山溪	8.95	10.12	11.42	12.28	13.08			

資料來源:一般性海堤禦潮功能檢討,民國 103 年,水規所

#### 3.海流

依「屏東塗家厝至林邊溪口以北段海岸變遷監測調查計畫(2/2),民國 104 年」所收集資料顯示,東港至枋寮海域之流速分佈主要受地形流影響,以大鵬灣附近為最大並向南北兩側呈遞減趨勢。於大鵬灣海域,主要流速界於 20~60cm/sec,主要流向分佈集中於 SE、SSE、ESE 方向;於枋寮海域,主要流速界於 10~30cm/sec,主要流向分佈集中於 SSE、SE、NNW、NW 方向。

#### (二)地文

#### 1.海域漂沙

高屏溪口海岸段主要輸砂方向以向岸為主,淨輸砂速率夏季為 10.15 ~ 19.52 cm³/min,冬季為 5.11 ~ 5.57 cm³/min。東港至林邊溪海岸段,於東港及南平處海岸主要輸砂方向以向離岸為主、沿岸次之,淨輸砂速率於東港處夏季為 0.25 ~ 10.95 cm³/min,冬季為 0.21 ~ 6.56 cm³/min;於南平處夏季為 0.48 ~ 23.53 cm³/min,冬季為 0.07 ~ 3.04 cm³/min。林邊溪至率芒溪海岸段,於塭豐處主要輸砂方向以離岸為主、沿岸次之,淨輸砂速率於夏季為 0.64 ~ 5.58 cm³/min,冬季為 0.04 ~ 4.63 cm³/min;而於大庄處則以向岸為主,淨輸砂速率於夏季為 0.18 ~ 1.74 cm³/min,冬季為 0.12 ~ 2.74 cm³/min。率芒溪至加祿村海岸段主要輸砂方向以向離岸為主。受台灣西南部海象特性影響,計畫區之海岸淨輸砂率夏季皆較冬季為大。

#### 2.底質粒徑

高屏溪口至大鵬灣海岸段,海域底質中值粒徑界於 7.1~572.6 μm,屬粉砂~ 粗砂之間;沙灘底質中值粒徑界於 206.1~687.1 μm,屬細砂~ 粗砂之間。大鵬灣至林邊溪口海岸段,海域底質中值粒徑界於 5.6~432.9 μm,屬粉砂~ 中砂之間;沙灘底質中值粒徑界於 270.0~511.6 μm,屬中砂~ 粗砂之間。林邊溪口至枋寮漁港海岸段,海域底質中值粒徑界於 39.0~299.8 μm,屬粉砂~ 中砂之間;沙灘底質中值粒徑界於 242.7~511.7 μm,屬細砂~ 粗砂之間。枋寮漁港至枋山溪口海岸段,海域底質中值

粒徑界於  $69.6 \sim 658.2$  μm, 屬極細砂  $\sim$  粗砂之間; 沙灘底質中值粒徑界於  $140.1 \sim 817.5$  μm, 屬細砂  $\sim$  粗砂之間。

#### (三)海岸地形特性

自新園鄉鹽埔村至枋寮鄉枋寮漁港段屬砂質海岸,為侵蝕性海岸;枋寮鄉枋寮漁港至枋山鄉加祿村段為礫石混合砂質海岸。東港至枋寮一帶,為屏東縣西南部重要社經發展地區,早年有鑑於海岸持續侵退,自民國60年起水利單位陸續進行海堤興建,約於民國70年代初期完成沿岸海堤佈設。而自民國60年開始,沿海養殖業興起且擴張迅速,並大量抽取地下水,致使地盤持續沉陷,迫使完成後之海堤需再進行加高因應。東港、林邊、佳冬及枋寮四鄉鎮受到地層下陷與海岸侵蝕兩因素影響,濱海環境災害潛勢較高,對海岸防護設施的需求亦相對增加,經統計屏東縣有高達74%的海岸防護設施集中在此四鄉鎮所轄範圍內。

#### (四)近年海岸災害

因民國 87 年以後迭次加強海堤保護及離岸堤陸續興建完成,近年已較少因颱風損害海堤情形,屏東縣一級海岸近 5 年無海岸堤損害之海岸災害,大多防護設施工程以加強離岸堤強度為主。而屏東縣沿岸颱風豪雨致災事件,以颱風及豪雨造成之強陣風及降雨為主因,造成地勢低窪地區有淹水災情。近年淹水事件中最大瞬時降雨,雖強降雨造成面積較大,但在雨勢減緩後即退水,顯見周圍排水治理及救災緊急措施具成效。屏東縣一級海岸近 5 年海岸災害統計表如表 5 所示。

本岸段洪氾溢淹之影響範圍均位處地層下陷潛勢區,尤以林邊及佳冬最為嚴重, 而中央水利主管機關藉由「易淹水地區水患治理計畫」至「流域綜合治理計畫」等相關計 畫尋求改善之道。其中,於受洪氾溢淹影響岸段,計興辦烏龍、港東、成功、光復、 林邊、佳冬及塭仔等抽水站,並辦理牛埔溪排水系統、林邊溪排水系統、林邊地區排 水系統及北勢溪等排水系統之改善,對於淹水範圍的減少及積淹時間的降低均頗有成 效,目前並持續推動前瞻基礎建設計畫—水環境建設,以提高韌性抗災之能力。

#### 表 5 屏東縣一級海岸近年海岸災害統計表

日期 (民國)	事件名稱	災害情況	溢淹面積/損壞長 度	災害類 型
101 年/6 月/10 日	0610 豪雨	1.淹水地區:東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、 枋山鄉。 2.淹水原因:因受滯留鋒面及西南氣流 影響,夾帶大量水氣,於民國 101 年 6月10日至17日期間發生豪大雨, 短時間強降雨超出保護標準,排水系 統宣洩不及而溢堤(岸)淹水。	淹水深度(m): 0.3~0.8 淹水範圍(公頃): 290	洪氾溢 淹(排水 系統宣 洩不及)
101 年/6	泰利	1.東港鎮鎮海公園(東港水產試驗所後 方,距離園區三公尺)被海浪沖蝕,嚴 重坍塌,損及水試所園區,現場無海 堤設施,因有傾蝕現象。經水產試驗 所請求施作海岸保護工,七河局,已 投置350塊消波塊搶修長度約300米。	無資料	海岸蝕 浪选前 炭 強
月/20 日	颱風	1淹水地區:林邊鄉。 2.淹水原因:林邊鄉積水乃因國道3號 林邊交流道因地勢低窪、內水無法排 出以致道路積水。牛埔溪排水通水斷 面不足,加上外水頂托影響,水量無 法宣洩,導致農田積水。	淹水深度(m): 0.1~04 淹水範圍(公頃): 4.8	洪 沧(排水 系統宣 洩不及)
102 年/8 月/28~29 日	康芮颱風	1.淹水地區:內埔鄉、林邊鄉、佳冬鄉。 2.淹水原因:(1)短延時強降雨,通水斷 面不足及地勢低窪。(2)羌園二號橋改 建期間,側溝改建段出口未設置閘門 及抽排設施。	淹水深度(m): 0.2~0.5 淹水範圍(公頃): 14.4	洪氾溢 淹(排水 系統宣 洩不及)
102 年/9 月/22 日	天兔	1.淹水地區: 佳冬鄉、恆春鎮。 2.淹水原因: (1)上游蓮霧園逕流未有效 導入排水路,致使農地逕流順地勢漫 流至台 17 線沿線。(2)龍鑾路旁山腳 分線排水不良,無法承受上游水量, 且東門溪外水高漲。	淹水深度(m): 道路(0.15~0.2) 農田(0.3~1.0) 淹水範圍(公頃): 130.4	洪氾溢 淹(排水 系統宣 洩不及)
103 年/7 月/23 日	麥德 姆颱 風	1.淹水地區:佳冬鄉、東港鎮。 2.淹水原因:適逢大潮致使地勢相對低 窪地區排水不易。	淹水深度(m): 0.15~0.2	洪氾溢 淹(排水 系統宣 洩不及)
105 年/6 月/10 日	0610 豪雨	1.淹水地區:佳冬鄉、東港鎮、林邊鄉。 2.淹水原因:因瞬間降雨量大,排水不 及,道路側溝架設抽水機排水溢滿, 以致道路有淹水情形。	淹水深度(m): 0.15~0.4  淹水範圍(公頃): 0.50~20	洪 沧(排水 系統宣 洩不及)
105 年/9 月/14 日	莫蘭蒂颱	1.淹水地區:佳冬鄉、枋寮鄉。 2.淹水原因:山區來水量大,加以平地 瞬時暴雨量亦高,羌園地區處地勢低	淹水深度(m): 0.3~0.15	洪氾溢 淹(排水

日期 (民國)	事件 名稱	災害情況	溢淹面積/損壞長 度	災害類 型
	風	窪處、適逢大潮,使得內水宣洩不及 而淹水。	淹水範圍(公頃): 75	系統宣 洩不及)
106 年/7 月/29 日	尼莎颱風	1.淹水地區:東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、 枋寮鄉。 2.淹水原因:淹水區域為嚴重地層下陷 區。受短延時強降雨導致內水宣洩不 及,故造成淹水情形發生。	淹水深度(m): 0.20~0.1  淹水範圍(公頃): 10~142	洪氾溢 淹(排水 系統宣 洩不及)
106 年/7 月/30 日	海棠	1.淹水地區:佳冬鄉、林邊鄉。 2.淹水原因:延續尼莎颱風積水未退, 後續海棠颱風持續降雨導致本區持續 淹水。平地瞬時暴雨量亦高,加上正 逢當日高潮位影響,河川水位高漲, 使排水無法匯入河川,造成地區積淹 水,而該處屬嚴重地層下陷區因地勢 低窪排水不易。	淹水深度(m): 0.3~0.8 淹水範圍(公頃): 68	洪 淮 (排水 系 統 入 入 入
107 年/6 月/19 日	0619 豪雨	1.淹水地區:東港鎮、佳冬鄉、林邊鄉、 枋寮鄉。 2.淹水原因:高達約80%的雨量站達24 小時累積雨量超過200毫米之豪雨標 準,造成道路側溝排水不及及農田地 勢低窪處排水不良,部分原因為私有 地開發截斷排水出口及抽水機發電機 故障等。	淹水深度(m): 0.15~0.4 淹水範圍(公頃): 26	洪氾溢 淹(排水 系統宣 洩不及)
107 年/8 月/28 日	0828 豪雨	1.淹水地區:新園鄉、林邊鄉。 2.淹水原因:高達約80%的雨量站達24 小時累積雨量超過200毫米之豪雨標準,造成道路側溝排水不及及農田地勢低窪處排水不良,加上部分地區受到0823豪雨事件連日降雨影響,致積淹水未退。	淹水深度(m): 0.3~0.4 淹水範圍(公頃): 11	洪氾溢 淹(排水 系統宣 洩不及)

資料來源:1.屏東縣淹水潛勢圖第二次更新計畫,民國103年,水利規劃試驗所。

<sup>2.</sup>屏東縣水災危險潛勢地區保全計畫,民國105年,屏東縣政府。

<sup>3.</sup>淹水災害調查報告,經濟部水利署第七河川局。

#### (五)現有海岸防護設施

屏東縣一級海岸防護區現況既有防護設施包含海堤共 20,671 m、導流堤(含防潮堤)12 座、魚尾型突堤 1 座、弧型離岸堤 1 座及離岸(潛)堤共 144 座(包含內層離岸堤 19 座及潛堤 3 座),其中位於水利村與塭豐海堤前之內層離岸堤部分多已掩埋。屏東縣一級海岸防護區既有海岸防護設施列表及位置分布如表 6 及圖 1 所示。

表 6 屏東縣一級海岸防護區現有海岸防護設施一覽表

行	防護設施名稱		E 应	旧坛古	堤面	坡度	整建年份
政	防設設施石機	設施型態	長度 (m)	堤頂高 (m)	外坡	內坡	(民國)
品			(111)	(m)			
	東港海堤 一般性海堤/第七河川局	混凝土坡面	650m	6.0m	1:1.5	1:1.5	75
土	嘉蓮里海堤	混凝土砌塊石	1.041	- 0			
東港	一般性海堤/第七河川局	坡面	1,241m	6.0m	1:1.5	1:1.5	64~76
鎮	南平里海堤 一般性海堤/第七河川局	混凝土坡面	2,005m	6.0m	1:1.5	1:1.5	84~89
	塗家厝海堤	混凝土砌塊石	1,786m	6.0m	1:1.5	1:1.5	72
	一般性海堤/第七河川局 崎峰海堤	坡面	,	0.0111	1.1.0	1.1.5	, 2
林	一般性海堤/第七河川局	混凝土砌塊石 坡面	1,000m	6.0m	1:1.5	1:2	64~91
邊鄉	水利村海堤	混凝土砌塊石	2,378m	6.0m	1:1.5	1:1.5	58~87
3013	一般性海堤/第七河川局	坡面		0.0111	1.1.5	1.1.5	30 07
	塭豐海堤 一般性海堤/第七河川局	混凝土砌塊石 坡面	3,116m	6.0m	1:1.5	1:1.5	67~94
佳	葫蘆尾海堤	混凝土砌塊石		- 0			
冬	一般性海堤/第七河川局	坡面	437m	6.0m	1:1.5	1:1.5	81
鄉	下寮海堤	混凝土砌塊石	1,176m	6.0m	1:2	1:1.5	70~84
	一般性海堤/第七河川局	坡面	1,170111	0.0111	1.2	1.1.5	7004
	大庄海堤 一般性海堤/第七河川局	混凝土坡面	1,116m	6.0m	1:1.5	1:1.5	71~82
	番子崙海堤 一般性海堤/第七河川局	混凝土坡面	2,227m	6.0m	1:1.5	1:1.5	72~95
枋	枋寮海堤 一般性海堤/第七河川局	混凝土坡面	1,211m	6.7m	1:1.5	1:1.5	56~98
寮鄉	北勢寮海堤 一般性海堤/第七河川局	混凝土坡面	1,154m	6.0m	1:1.5	1:1	59~69
	保生村海岸保護工 保護工/第七河川局	5T 力川塊及 10T 三角空心 鼎塊	352m				84~92
	保生村南側保護工 保護工/第七河川局	10T 混擬土塊	300m				90
枋山鄉	加祿堂海堤 一般性海堤/第七河川局	混凝土坡面	1,174m	6.5m	1:1.5	1:2	68~98

註:新園鄉無海岸防護設施。

#### (六)相關法定區位

#### 1.都市與非都市

計畫範圍之都市計畫與非都市計畫土地使用分區套繪如圖 1 所示。計畫區非都市 土地之使用分區主要為一般農業區,其次則為鄉村區。海岸地區範圍內之都市計畫由 北往南分別為鹽埔漁港特定區計畫、新園(烏龍地區)都市計畫、東港都市計畫、大鵬 灣風景特定區計畫、林邊都市計畫、佳冬都市計畫、枋寮(水底寮地區)都市計畫及枋 寮都市計畫等。

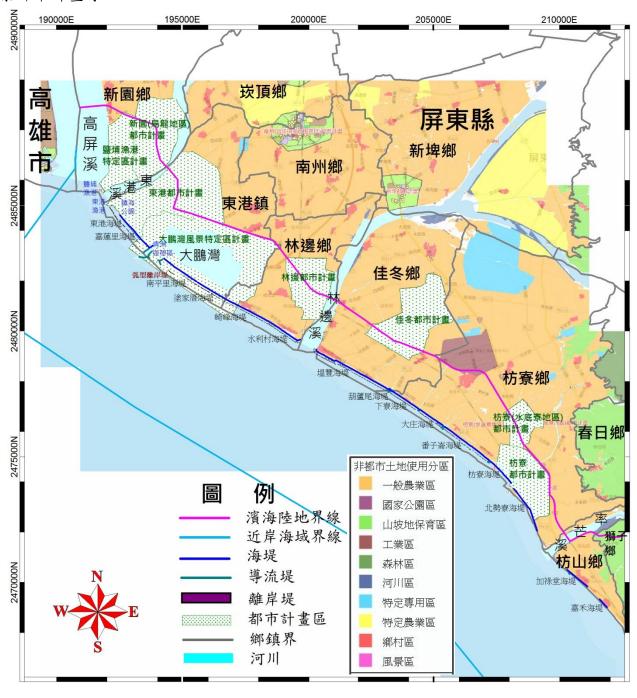


圖 1 現有海岸防護設施及都市計畫與非都市計畫土地使用分區圖

#### 2.法定區位

計畫範圍之法定區位套繪如圖 2 所示,詳列說明如表 7。屏東縣一級海岸防護區範圍內,已公告之相關法定區位包含第 1 階段海岸保護區(一級與二級)、特定區位(近岸海域、潮間帶)、漁業法專用漁業權區及國防部靶區演訓區。

表7 屏東縣一級海岸防護地區法定區位一覽表

區位 類型	目的 事業法	等級	類型	區位名稱	中央 主管機關	地方 主管機關	編號
特定	海岸 管理法	無	近岸海域	內政部於 107 年 8 月 3 日公告 (台內營字第 1070812160 號)	內政部	屏東縣政府	
區位	海岸 管理法	無	潮間帶	內政部於 106 年 11 月 6 日公告 (台內營字第 1060815650 號)	內政部	屏東縣政府	
	森林法	第一級	保安林	防風保安林	行政院 農委會 林務局		W
		第二級	歷史建築	東港鎮延平路106號街屋-宅第			B1
	第二級		歷史建築	天主教道明會東港天主堂			B2
		第二級	歷史建築	東港共和新村-官舍建築群			В3
	文化資產	第二級	歷史建築	鄭家古厝-宅第	文化部	屏東縣政府	B4
	保存法	第二級	歷史建築	枋寮演武場	20101	1) SENGLESCHI	B5
海岸		第二級	歷史建築	枋寮金順發-宅第			В6
保護區		第二級	古蹟	大鵬營區日治時期軍事設施及 建物-本部連、莊敬樓、舊餐廳			M1
	漁業法	第二級	人工魚礁區 及保護礁區	林邊(一)人工魚礁禁漁區 林邊(二)人工魚礁禁漁區 林邊(三)人工魚礁禁漁區 枋寮(一)人工魚礁禁漁區 枋寮(二)人工魚礁禁漁區 枋寮(三)人工魚礁禁漁區 大武力保護礁禁漁區 梁傘松保護礁禁漁區	行政院 農 漁業署	屏東縣政府	F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 S1
養漁 生區	漁業法	無	養殖漁業生產區	屏東縣塭豐養殖漁業生產區 屏東縣下埔頭養殖漁業生產區 屏東縣大庄養殖漁業生產區 屏東縣東海養殖漁業生產區 屏東縣番仔崙養殖漁業生產區 屏東縣北勢寮養殖漁業生產區	行政院 農委會 漁業署	屏東縣政府	S1 S2 S3 S4 S5 S6
	\6 4k \L	<i>L</i>	專用 漁業權區	東港區漁會專用漁業權水域	行政院	東港區漁會	Z1
	漁業法	無		枋寮區漁會專用漁業權水域	農委會 漁業署	枋寮區漁會	Z2
海域用地	國射作及 理數 解 序處 理數 原 與 東 與 東 與 東 與 東 與 東 與 東 與 東 與 東 與 東 與	無	靶場海域管 制區	枋山靶場海域管制區	國防部		
	中華民國 專屬經濟 海域及大 陸礁層法	無	海底電纜	林邊小琉球管線禁制區	行政院		

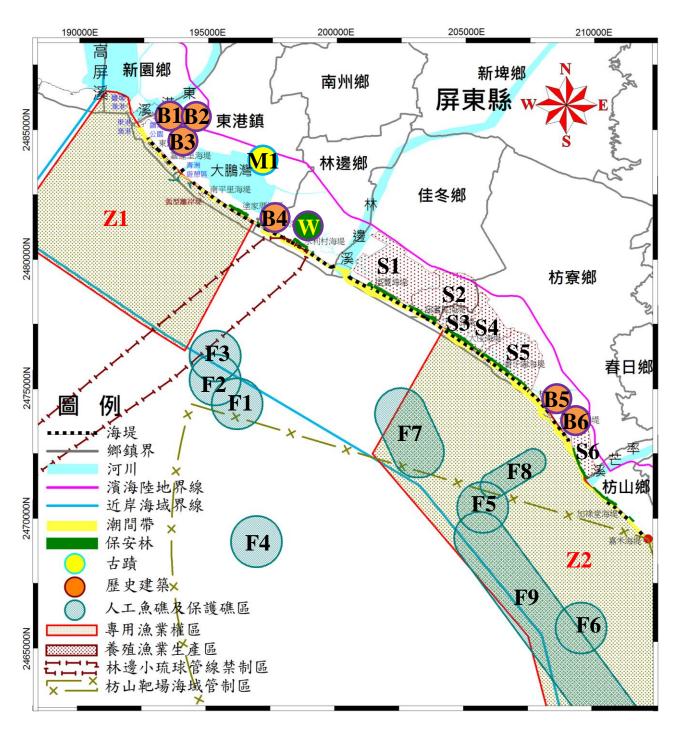


圖 2 屏東縣一級海岸地區法定區位整合圖

#### 二、現有海岸防護設施檢討

海堤安全性之設計原則為足以阻止颱風來臨時產生的暴潮水位及暴潮巨浪之越波,或減少越波量至可接受之水準內。海岸防護設施早期主要因應暴潮溢淹而施作,而由現況海堤高度資訊與海堤防護安全性、堤址消波防護設施所需重量及安定性分析成果(如表8及表9),目前屏東縣一級各海堤高度均高於50年重現期暴潮水位,且各堤段越波量均在越波容許值內;由堤址消波防護設施安定性分析評估可知,屏東縣一級海岸各海堤堤址保護工重量大小均足以抵禦波浪作用。整體而言,屏東縣一級海岸防護設施已達禦潮防浪標準。

表 8 堤址消波防護設施安定性分析評估表

行政區	海堤名稱	重現期距	堤面坡度	堤前波高 (m)	塊石或消波 塊所需重量 (ton)	目前設施塊石或 消波塊重量(ton)	重量檢核 (足夠或 不足)
	東港海堤	50	1:1.5	3.25	4.734	5T 消波塊	足夠
東港鎮	嘉蓮里海堤	50	1:1.5	3.25	4.734	5T、10T 消波塊	足夠
<b>米</b> 冷與	南平里海堤	50	1:1.5	2.5	2.155	5T、10T 消波塊	足夠
	塗家厝海堤	50	1:1.5	2.2	1.469	5T、10T 消波塊	足夠
小。 小。	崎峰海堤	50	1:1.5	2.6	2.424	5T 消波塊	足夠
林邊鄉	水利村海堤	50	1:1.5	2.4	1.907	5T、10T 消波塊	足夠
	塭豐海堤	50	1:1.5	2.4	1.907	5T、10T 消波塊	足夠
佳冬鄉	葫蘆尾海堤	50	1:1.5	3	3.724	5T 消波塊	足夠
	下寮海堤	50	1:1.2	3.2	3.138	5T、10T 消波塊	足夠
	大庄海堤	50	1:1.5	2.3	1.678	5T、10T 消波塊	足夠
上安 làn	番子崙海堤	50	1:1.5	2.7	2.715	5T、10T 消波塊	足夠
枋寮鄉	枋寮海堤	50	1:1.5	2.3	1.678	5T 消波塊	足夠
	北勢寮海堤	50	1:1.5	2.8	3.028	5T、10T 消波塊	足夠
枋山鄉	加祿堂海堤	50	1:1.5	2.7	2.715	5T、10T 消波塊	足夠

註1:堤前波高為堤前水深2m之波高

註 2:豪德森公式(Hudson)計算。

註3:新園鄉無海岸防護設施。

表 9 屏東縣一級海岸防護設施現況評估表

海堤名稱	堤面 坡度	堤趾 高程 (EL.m)	設計 潮位 (m)	入射 波高 Hs(m)	入射 週期 Ts(sec)	溯升 高程 (EL.m)	地層下陷 潛勢量(m)	堤頂/胸牆 高程 (EL.m)	單寬平均 越波量 (CMS/m)	容許 越波量 (CMS/m)	容全性檢核
東港海堤	1:1.5	0.5	1.55	2.66	7.50	5.22	0.07	6.0	0	0.02	安全
嘉蓮里海堤(有離岸堤)	1:1.5	0.5	1.55	3.10	8.10	3.53	0.07	6.0	0	0.02	安全
嘉蓮里海堤(無離岸堤)	1:1.5	0.5	1.55	0.49	3.22	1.93	0.07	6.0	0	0.02	安全
南平里海堤	1:1.5	0.5	1.55	2.80	7.70	3.32	0.07	6.0	0	0.02	安全
塗家厝海堤	1:1.5	0	1.55	2.33	7.02	2.99	0.07	6.0	0	0.02	安全
崎峰海堤	1:1.5	0.5	1.55	2.84	7.75	3.35	0.07	6.0	0	0.02	安全
水利村海堤	1:1.5	0.5	1.55	2.52	7.30	4.46	0.07	6.0	0	0.02	安全
塭豐海堤	1:1.5	0.5	1.55	2.17	6.78	3.06	0.13	5.5	0	0.02	安全
葫蘆尾海堤	1:1.5	0	1.55	1.40	5.44	2.66	0.09	6.0	0	0.02	安全
下寮海堤	1:1.2	0	1.55	0.56	3.44	2.07	0.07	6.0	0	0.02	安全
大庄海堤	1:1.5	0.5	1.55	3.21	8.24	3.84	0.07	6.0	0	0.02	安全
番子崙海堤	1:1.5	0	1.55	2.98	7.94	3.78	0.07	6.0	0	0.02	安全
枋寮海堤	1:1.5	0	1.55	1.66	5.93	2.76	0.07	6.0	0	0.02	安全
北勢寮海堤	1:1.5	1.0	1.55	1.35	5.34	2.35	0.02	6.0	0	0.02	安全
加祿堂海堤	1:1.5	0	1.55	4.10	9.31	5.32	不考量	7.5	0	0.02	安全

資料來源:一般性海堤禦潮功能檢討,民國 103 年,水規所。

註:新園鄉無海岸防護設施。

#### 三、海岸災害風險分析

依照「整體海岸管理計畫」所訂定之四種災害類型之海岸防護區劃設與分級原則, 分析計畫範圍內各海岸災害類型之致災原因、潛勢範圍及可能致災區域,並彙整災害 潛勢情報圖,作為訂定調適策略與防護區範圍劃設之依據。其中洪氾溢淹治理成效, 需從河川及區域排水上、中及下游進行綜合性考量,因此外水溢淹納入河川及區域排 水治理。另海岸地區的洪氾溢淹受暴潮位影響,已納入暴潮溢淹檢討,本計畫洪氾溢 淹風險分析不另討論。

#### (一)暴潮溢淹課題

1.暴潮溢淹潛勢

依據屏東縣一級海岸暴潮特性,說明暴潮溢淹潛勢、致災原因及可能致災區域。

# 透過數值模式計算 69 年至~102 年颱風事件之暴潮偏差與波高,並據以進行設計水位與波高統計分析。表 10 依據各重現期距颱風暴潮偏差值所計算出之暴潮水位,屏

東縣一級海岸防護區岸段之 50 年颱風重現期距設計暴潮水位為 1.55 m。

海岸分區	重現期距	暴潮偏差(m)	大潮平均高潮位(m)	暴潮水位(m)
	5	0.325		1.275
日 韦 彤	10	0.413		1.363
屏東縣一級海 岸防護區岸段	25	0.522	0.95	1.472
件份设置件权	50	0.600		1.550
	100	0.677		1.627

表 10 屏東海岸段之各重現期距暴潮偏差及暴潮水位

註:防護基準設計水位採用 2.2m

資料來源:一般性海堤禦潮功能檢討,民國 103 年,水規所。

依「整體海岸管理計畫」海岸防護區位劃設與分級原則所訂,於無海岸防護設施情境下,就50年重現期距暴潮水位,配合內政部數值地型模型(DEM)(圖資精度20m)進行比對,濱海陸地地面高程低於50年重現期距暴潮水位,同時考量暴潮溢淹乃由海域向陸域傳遞溢淹,在內陸低窪地區可能誤判為暴潮溢淹區,經排除未與海岸相連接區域後之陸域範圍及排除濱海陸地線(省道台17線與省道台1線以西)以西區域後,即納入暴潮溢淹潛勢範圍,如圖3所示。

在50年重現期距暴潮水位條件,無海岸防護設施防護情境下,屏東縣高屏溪以南至枋山鄉加祿村海岸段沿海一帶,除了枋山鄉加祿村無暴潮溢淹潛勢情形,其餘東港

鎮、林邊鄉、佳冬鄉及枋寮鄉等四處行政區海岸段普遍具有暴潮溢淹潛勢情形,整體溢淹深度介於 0.5m~1.5m,其中東港鎮、林邊鄉及佳冬鄉之暴潮溢淹範圍已達台 17 線濱海公路(濱海陸地界線範圍)。其可能溢淹情形與行政區說明如下:

- (1)新園鄉:扣除高屏溪行水區後其他區域無暴潮溢淹災害潛勢範圍。
- (2)東港鎮:東港鎮暴潮溢淹災害潛勢範圍已達濱海陸地界線,其溢淹範圍以聚落範圍為主,及住宅區、遊憩區(大鵬灣)、文用地、商業區、乙種工業區的相關土地使用類別,整體溢淹深度介於 0.5~1.5m。
- (3)林邊鄉、佳冬鄉:林邊鄉與佳冬鄉暴潮溢淹災害潛勢範圍已達濱海陸地界線,溢淹 範圍涵蓋聚集性部落的鄉村區、一般農業區、水產養殖及農業用地為主, 聚落區域的溢淹深度介於 0.5~1.0m。
- (4)枋寮鄉:潛勢範圍分布於枋寮漁港以北之陸側區,溢淹範圍涵蓋聚集性部落的鄉村 區及水產養殖農業用地,整體溢淹深度介於 0.5~1.5m。
- (5)枋山鄉加祿村:枋山鄉加祿村無暴潮溢淹災害潛勢範圍。

#### 1.暴潮溢淹致災原因

海岸防護設施早期主要因應暴潮溢淹而施作,而由現況海堤高度資訊與海堤防護安全性、堤址消波防護設施所需重量及安定性分析成果(如表7及表8),屏東縣一級海岸現有海岸防護設施之高度及堤址保護工重量大小皆已達到禦潮防浪標準。屏東沿海一帶因地層下陷造成陸域地勢較低而容易發生海水倒灌情事,一旦堤身老舊及颱風期間波浪營力過大,對海岸防護設施造成損壞,就會受暴潮位影響而發生淹水情形,危害民眾生命財產安全。

#### 3.暴潮溢淹致災區域

屏東海岸西臨台灣海峽區域,位處颱風侵台路線的要衝,早期常因夏季入侵或過境颱風引致長浪,而發生不等程度之海岸防護設施損害及海水倒灌災情。海堤崩塌損毀等災害主要多係因堤身老舊及颱風期間波浪力過大,波浪直接衝擊堤面對海岸防護設施造成損壞,致使波浪越波造成堤後地區短期性積水災害,其於災後接陸續辦理防護設施搶修及維護修繕工作,屏東縣一級海岸近5年無海岸防護設施損害之海岸災害。因屏東沿海一帶因地層下陷造成地勢較低,其濱海陸地高程大致上低於50年重現期暴潮水位,在沒有海堤等防護設施情況下或發生潰堤情形時造成溢淹情形。於此情境下,海岸地區暴潮溢淹可能致災區域影響範圍與潛勢範圍相同。



圖 3 屏東縣一級海岸 50 年重現期距暴潮溢潛勢範圍



圖 3(續 1) 屏東縣一級海岸 50 年重現期距暴潮溢潛勢範圍



圖 3(續 2) 屏東縣一級海岸 50 年重現期距暴潮溢潛勢範圍

#### (二)海岸侵蝕課題

依據屏東縣一級海岸防護區位內之漂砂特性及近年海岸水深地形監測成果,分析 海岸侵蝕潛勢、致災原因及致災區域範圍。

#### 1.漂砂特性

參考中央氣象局小琉球觀測浮標波浪資料,統計民國 92 年至 104 年之冬、夏季季 風波浪年平均波高分別為 1.15m 及 1.74m,而依 Birkemeier(1985)之漂砂帶終端水深計 算公式推算,於防護區段之冬、夏季漂砂帶終端水深分別為-7.76m 及-11.75m,故以水 深 12 公尺做為屏東縣一級海岸防護區段之漂砂帶終端水深。

#### 2.海岸侵蝕潛勢

岸線變遷量分析作業,於率芒溪以北主要計算民國 93~94 年至民國 103~104 年之變遷量,率芒溪以南至加祿村主要計算民國 99 年至民國 106 年之變遷量,進而推算計畫區岸線年變遷速率。分析顯示,大部分岸段於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態,詳圖 4 至圖 11 所示。

於岸線分析中,推增最為明顯處為南平里弧形離岸堤後端及林邊溪口南、北側。以下就屏東縣一級海岸防護區各輸砂單元段予以討論。

- (1) 高屏溪口至大鵬灣潮口:於高屏溪口至東港鹽埔漁港間海域位處高屏峽谷,地形極為陡峭,此處由東港鹽埔漁港之事業性海堤及高屏溪與東港溪出海口佔極大部份之岸段,分屬河川行水區及漁港港區範圍用地,故岸線已由事業性海堤所固定。而東港鹽埔漁港至大鵬灣潮口間海岸段於海堤前多已佈置離岸堤,於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態,詳圖 4 及圖 9 所示,僅於離岸堤編號#5~#6 間岸段,因離岸堤間隔較大(間隔約 80m),受波浪繞射影響,其砂源受推移至離岸堤後端形成繁岸砂洲,而於離岸堤開口岸段呈侵蝕現象。於離岸堤編號#5~#6 間岸段,岸線退縮速率為-0.06 m/year~-1.87 m/year。主要人工結構物包含北側之東港鹽埔漁港防波堤、大鵬灣潮口導流堤、東港海堤與嘉蓮里海堤及 11 座離岸堤,本輸砂單元海岸段輸砂優勢方向主要以向離岸為主、沿岸次之。
- (2) 大鵬灣潮口至林邊溪口:此海岸段於海堤前皆已佈置離岸堤,於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態,詳圖 5 及圖 9 所示。僅於離岸堤編號#19 至#22 間岸段,因離岸堤編號#18 及#23 後端皆已形成繋岸砂洲,導致此岸段砂源輸送受阻而呈侵蝕現象。塗家厝海堤南段至崎峰海堤北側岸段處,離岸堤編號#19 至#22 之間岸段,岸線退縮速率為-0.09 m/year~-1.31 m/year。主要人工結構物包含北側之大鵬灣潮口南導流堤、青洲遊憩區魚尾型岬頭、南平里弧型離岸堤及沿岸之海堤與46座離岸堤,本輸砂單元海岸段輸砂優勢方向主要以向離岸為主、沿岸次之。
- (3) 林邊溪口至率芒溪口:於林邊溪口至枋寮漁港海岸段之海堤前多已佈置離岸堤,於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態,而由枋寮漁港至率芒溪口平均高潮線多呈現淤積狀態,詳圖 6、圖 7 及圖 10 所示。僅於離岸堤編號#19 至#27 間岸段,因其北側之離岸堤後端皆已形成繋岸砂洲,而南側為葫蘆尾導流堤,導致此岸段砂源輸送受阻而呈侵蝕現象。塭豐海堤中段至葫蘆尾海堤岸段處,離岸堤編號#19 至#27 之間岸段,岸線退縮速率為-0.06 m/year ~ -0.98 m/year。主要人工結構物包含枋寮漁港防波堤、導流堤及沿岸之海堤與 66 座離岸堤,其中僅枋寮海堤及北勢寮海堤前緣無離岸堤外,其餘海堤前緣皆已佈置離岸堤,本輸砂單元海岸段輸砂優勢方向主要以向離岸為主、沿岸次之。
- (4) 率芒溪口至枋山鄉加祿村:本岸段於率芒溪口至加祿堂海堤以北間皆屬自然海岸, 無重要設施保護標的,而由加祿堂海堤前緣及南側至嘉和海堤以北皆已佈置消波 塊保護工。由民國 99 年及民國 106 年之岸線分析詳如圖 8 所示,於率芒溪以南至 加祿堂海堤北側約 900m 岸段呈現退縮現象,岸線退縮速率為-0.05 m/year ~ -2.63 m/year,。而加祿堂海堤中段以南至加祿村岸線呈淤積推增現象。主要人工結構物

包含導流堤及加祿堂海堤,堤前無離岸堤佈置,本輸砂單元海岸段輸砂優勢方向主要以向離岸為主、沿岸次之。

由上述岸線退縮量分析結果綜整如表 11 所示。海岸段之海堤前多已佈置離岸堤,於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態,僅於部分岸段因砂源補充受阻呈現侵蝕現象。其中,東港漁港至大鵬灣潮口之離岸堤編號#5~#6 間岸段,年均岸線退縮速率最大為-1.87 m/year。大鵬灣潮口至林邊溪口之離岸堤編號#19~#22 間岸段,年均岸線退縮速率最大為-1.31m/year。林邊溪口至率芒溪口之離岸堤編號#19~#27 間岸段,年均岸線退縮速率最大為-0.98 m/year。率芒溪口至加祿村約 900m 岸段,其年均岸線退縮速率最大為-2.63 m/year。

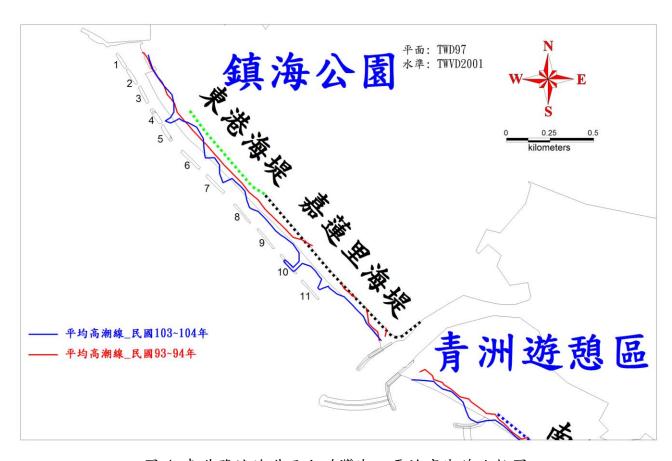


圖 4 東港鹽埔漁港至大鵬灣潮口平均高潮線比較圖

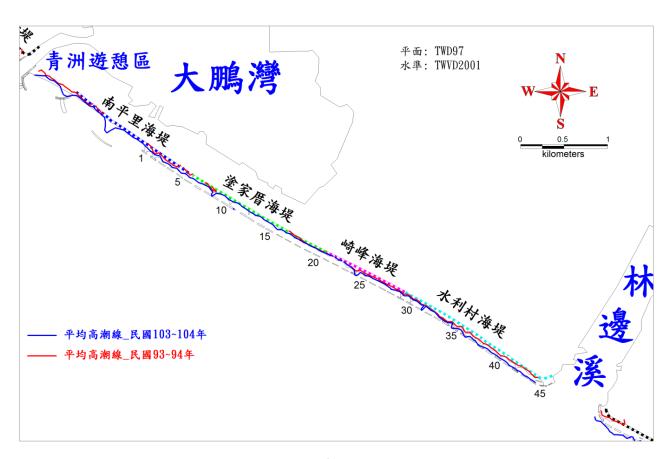


圖 5 大鵬灣潮口至林邊溪口平均高潮線比較圖

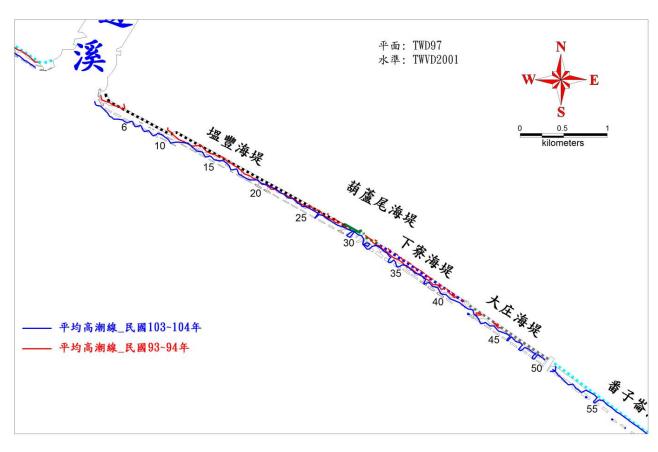


圖 6 林邊溪口至番子崙海堤平均高潮線比較圖

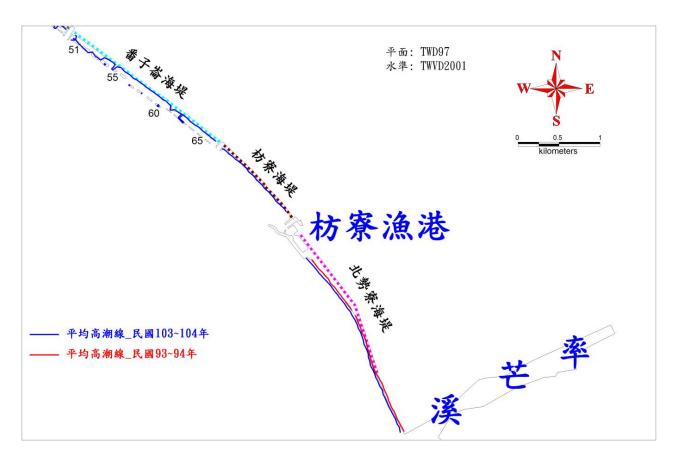


圖 7 番子崙海堤至率芒溪口平均高潮線比較圖

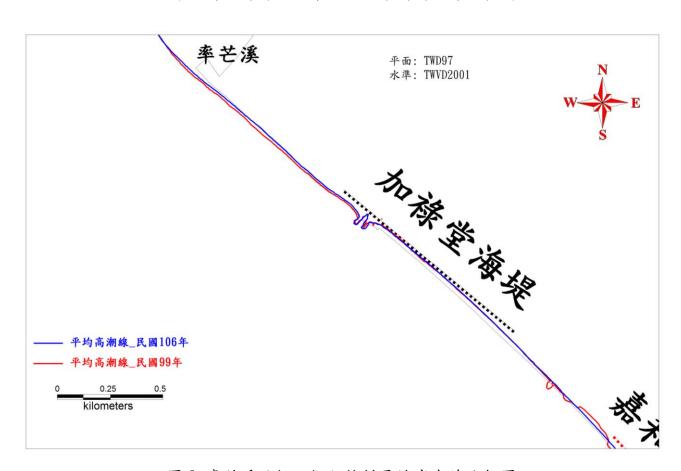


圖 8 率芒溪至枋山鄉加祿村平均高潮線比較圖

表 11 各輸砂單元海岸段推估實測岸線之年均侵退量綜整表

岸段	輸砂單元海岸段	年均退縮速率 (m/year)				
編號		岸線分析及說明				
1	高屏溪口至大鵬灣潮口	-0.06~-1.87 (東港海岸段離岸堤編號#5~#6 約 100m 岸段,後 端海岸防護設施保全標的為東港海堤)				
2	大鵬灣潮口至林邊溪口	-0.09~-1.31 (塗家厝至崎峰村約 500m 岸段,後端海岸防護設 施保全標的為塗家厝海堤及崎峰海堤)				
3	林邊溪口至率芒溪口	-0.06~-0.98 (塭豐中段至葫蘆尾約 850m 岸段,後端海岸防護 設施保全標的為塭豐海堤及葫蘆尾海堤)				
4	率芒溪口至加祿村	-0.05~-2.63 (率芒溪口至加祿堂海堤北側約 900m 岸段,後端 海岸防護設施保全標的為加祿堂海堤)				

註:"--"無進行分析。

#### 3.海岸侵蝕致災原因

#### (1) 東港鹽埔漁港至大鵬灣潮口

由東港鹽埔漁港以南至大鵬灣潮口,計算民國93年6月至民國104年4月地形水深侵淤土方變化,如表12及圖9所示。此海岸段總淤積量為776.13×10³m³,總侵蝕量為540.06×10³m³,合計土方淤積量為236.07×10³m³,其年均淤積量為21.46×10³m³/year,整體海岸段呈現淤積狀態,而於近岸端海岸段之海堤前多已佈置離岸堤,於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態。另本海岸段侵淤分析中明顯侵蝕區域共三處,各別探討其侵蝕原因如下:

- A.東港海岸段離岸堤編號#5~#6後端共約100m岸段(圖12,C區),0m至水深-3m處平均刷深深度約-1.02m,最大刷深深度為-2.18m,年均刷深深度為-0.09m/year。侵蝕致災原因主要受人工結構物離岸堤編號#5、#6間距達80m,較其餘離岸堤間距50m為寬,致使入射波浪繞射影響,將砂源帶至兩旁處之離岸堤後端堆積成繁岸沙洲,而導致離岸堤開口處後端呈侵蝕狀態。
- B.離岸堤編號#11 至大鵬灣潮口北導流堤間約 420m 為無離岸堤岸段(圖 12, D 區), 0m 至水深-3m 處平均刷深深度約-0.51m,最大刷深深度為-1.62m,年均刷深深度為-0.14m/year。由於此岸段南側為大鵬灣潮口北導流堤,導致此處漂砂砂源受人工構造物阻檔;另又因沿岸流場將砂源帶至北側之離岸堤後端堆積成繁岸沙洲,且此海岸段前緣無離岸堤佈置,故呈侵蝕狀態。
- C.離岸堤編號#2~#11 前緣海域水深約-3m~-7m 處(圖 12, A 區), 11 年之平均刷深深度約-0.51m, 而最大刷深深度為-2.18m, 年均刷深深度為-0.05m/year。研判主要受

離岸堤堤前反射波作用沖刷,導致離岸堤堤前之海岸地形侵蝕,而此為離岸堤沉陷、崩塌之主要致災原因。

#### (2) 大鵬灣潮口至林邊溪

計算民國 93 年 6 月至民國 104 年 4 月地形水深侵淤土方變化,如表 12 及圖 9 所示。其總淤積量為 4630.77×10³ m³,總侵蝕量為 1867.68×10³ m³,合計土方淤積量為 2763.08×10³ m³,其年均淤積量為 251.19×10³ m³/year,整體海岸段呈現淤積狀態,而於近岸端海岸段之海堤前多已佈置離岸堤,於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態。本海岸段侵淤分析中明顯侵蝕區域共三處,各別探討其侵蝕原因如下:

- A.南平里弧型離岸堤南、北兩側各約300m、360m 岸段(圖12, G區及F區),0m至水深-3m 處平均刷深深度約-0.91m,最大刷深深度為-2.39m,年均刷深深度為-0.08m/year。南平里弧型離岸堤南、北側皆無離岸堤之配置,而受入射波浪繞射影響,將砂源帶至中間之南平里弧型離岸堤後端堆積成繋岸沙洲,導致離岸堤開口處後端0m岸線皆已侵退至堤前保護工,此將使海浪直接拍擊堤坡,造成海堤塌陷、崩潰等而致災。
- B.塗家厝海堤南段至崎峰海堤北段離岸堤編號#12~#22 岸段,其 0m 岸線已退縮至堤前保護工,詳圖 5 所示。主要侵蝕原因為此岸段之南、北離岸堤後端皆已形成繋岸砂洲或砂舌,導致此岸段砂源輸送受阻而呈侵蝕現象。0m 岸線侵退至堤前保護工,將使海浪直接拍擊堤坡,造成海堤塌陷、崩潰等而致災。
- C.離岸堤編號#5~#35 前緣海域水深約-3m~-7m處(圖 12, E 區),共 11 年之平均刷深深度約-1.02m,而最大刷深深度為-3.97m,年均刷深深度為-0.09m/year。研判主要受離岸堤堤前反射波作用沖刷,導致離岸堤堤前之海岸地形侵蝕,而此為離岸堤沉陷、崩塌之主要致災原因。
- D.另由林邊溪口海域由民國 93 年至 104 年侵淤分析發現,其淤積狀況明顯,溪口至水深 20m 處水深高程約淤積將近 3m,於溪口南、北側之水利村海堤南段及塭豐海堤北段淤積極為明顯,溪口處兩側之離岸堤皆遭掩埋,研判主要受 2009 年 8 月莫拉克風災林邊溪所挾帶之大量輸砂堆積於河口及林邊溪南、北側之塭豐漁港與水利漁港航道,而為疏通河口及漁港淤塞之大量土砂,將所疏濬之土方全部堆置在離岸堤與海堤間,故有明顯淤積現象。此淤積現象實屬人為因素所致,其導致沿岸流場對於輸砂優勢方向之改變,並阻斷輸砂之連續性,對於輸砂優勢方向將產生一定程度之影響。故可將林邊溪口之淤積砂源疏通,並做為砂源補償之來源,以指定至附近海岸侵蝕岸段進行砂源補償。

#### (3) 林邊溪至率芒溪

計算民國 94 年 5 月至民國 103 年 5 月地形水深侵淤土方變化,如表 12 及圖 10 所示。其總淤積量為 16746.15×10³ m³,總侵蝕量為 1518.07×10³ m³,合計土方淤積量為 15228.08×10³ m³,其年均淤積量為 1548.19×10³ m³/year,整體海岸段呈現淤積狀態,而於近岸端海岸段之海堤前多已佈置離岸堤,於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態。本海岸段侵淤分析中明顯侵蝕區域共二處,各別探討其侵蝕原因如下:

- A. 塭豐海堤南段至葫蘆尾海堤之離岸堤編號#20~#30 及#51~枋寮海堤,其 0m 岸線已退縮至堤前保護工,詳圖 6 及圖 12 所示。主要原因為離岸堤編號#20~#30 岸段之南、北離岸堤後端皆已形成繋岸砂洲或砂舌,導致此岸段砂源輸送受阻而呈侵蝕現象。而枋寮海堤前則因枋寮漁港人工結構物影響,致使沿岸流場將漂砂輸送至枋寮漁港之航道堆積而呈岸線退縮現象。0m 岸線侵退至堤前保護工,將使海浪直接拍擊堤坡,造成海堤塌陷、崩潰等而致災。
- B.離岸堤編號#20~#66 前緣海域水深約-3m~-7m處(圖 13, H區),9年之平均刷深深度約-0.48m,而最大刷深深度為-2.37m,年均刷深深度為-0.05m/year。研判主要受離岸堤堤前反射波作用沖刷,導致離岸堤堤前之海岸地形侵蝕,而此為離岸堤沉陷、崩塌之主要致災原因。

#### (4)率芒溪至枋山鄉加祿村

計算民國 99 年 11 月至民國 106 年 10 月地形水深侵淤土方變化,如表 12 及圖 11 所示。其總淤積量為  $1104.40\times10^3$  m³,總侵蝕量為  $398.14\times10^3$  m³,合計土方淤積量為  $706.26\times10^3$  m³,其年均淤積量為  $100.89\times10^3$  m³/year;其中僅於 0m 至-5m 等深線間海域呈現侵蝕現象,合計土方侵蝕量為  $131.70\times10^3$  m³,年均侵蝕量為  $18.81\times10^3$  m³/year。本海岸段無明顯垂直海岸之人工結構物,故海岸侵淤變化主要受海岸自然營力所控制。

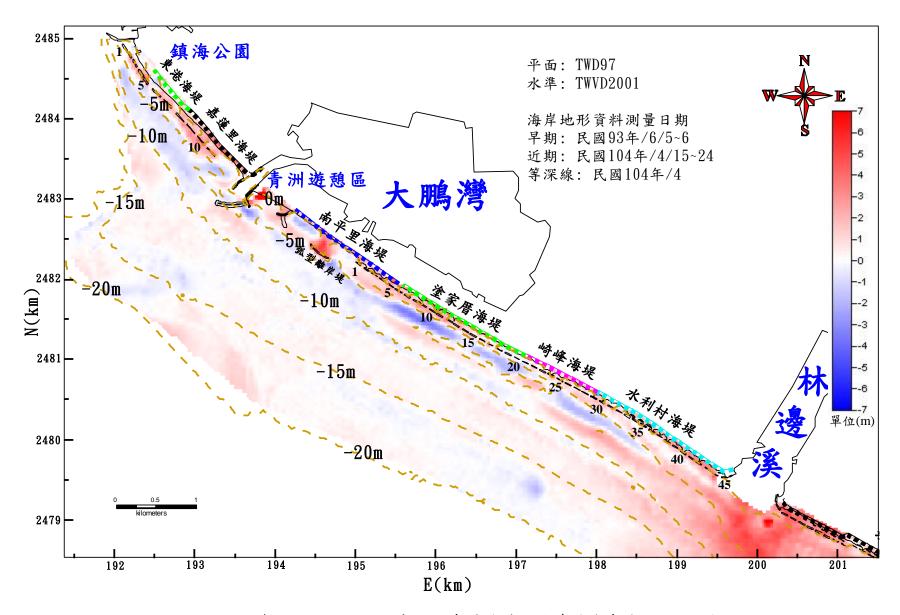


圖 9 民國 93 年 6 月至民國 104 年 4 月東港漁港至林邊溪海岸地形侵淤比較圖

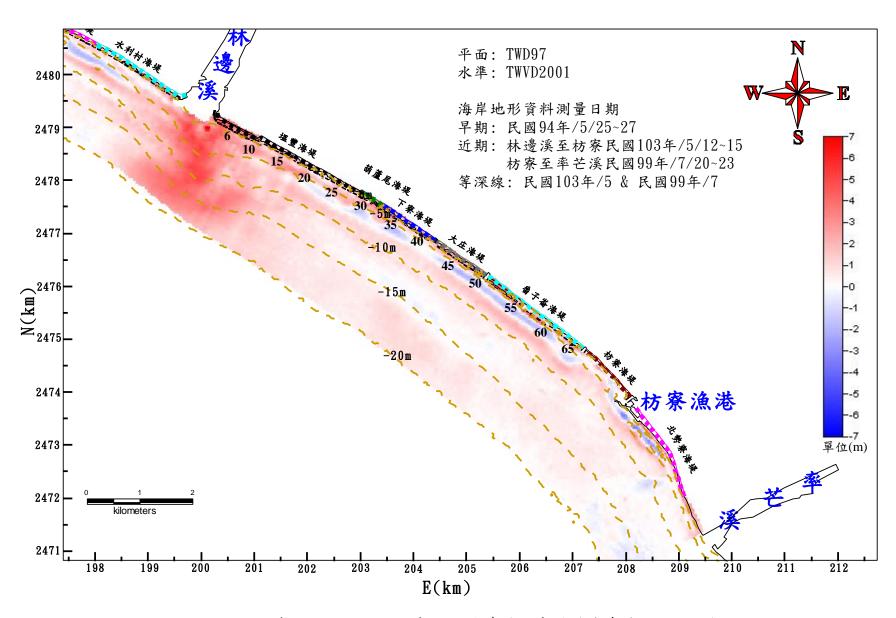


圖 10 民國 94 年 5 月至民國 103 年 5 月林邊溪至率芒溪海岸地形侵淤比較圖

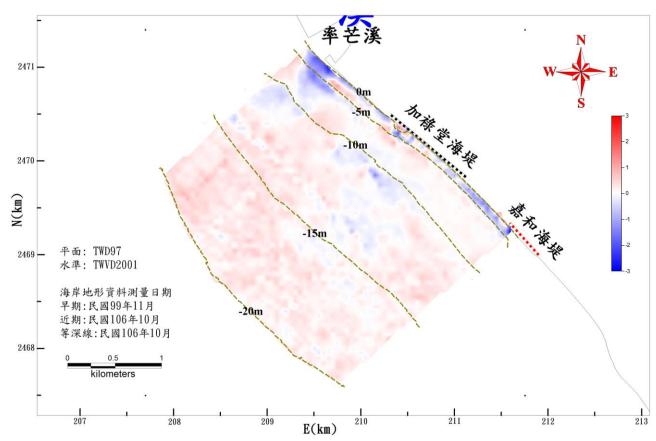


圖11 民國99年11月至民國106年10月率芒溪至加祿村海岸地形侵淤比較圖

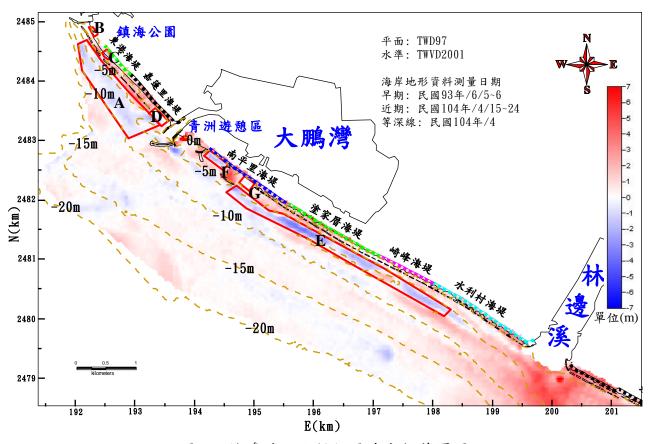


圖 12 林邊溪以北侵蝕區域分析範圍圖

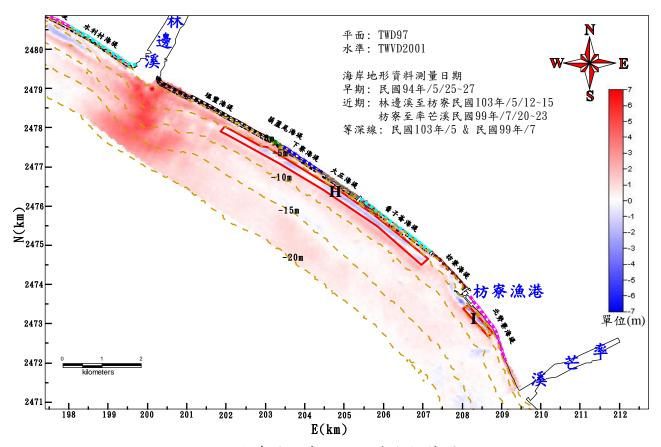


圖 13 林邊溪以南侵蝕區域分析範圍圖

表 12 海岸平面侵淤分析評估表

		分析年間(率芒溪以北為民國 93/94 年~民國 99/104 年)								
		(率芒溪以南為民國 99 年~民國 106 年)								
岸段	水深範圍	淤積 (×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	侵蝕 (×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	總侵淤量 (×10 <sup>3</sup> m³)	高程變化量 (m)	年變化量 (×10³m³/year)	年高程變 化量 (m/year)			
土业略	0m 以上	244.00	22.32	221.68	1.03	20.15	0.09			
東港鹽	0m~-5m	178.16	120.18	57.98	0.17	5.27	0.02			
埔漁港	-5m~-10m	26.62	326.50	-299.88	-0.47	-27.26	-0.04			
~	-10m~-15m	277.63	50.86	226.77	0.20	20.62	0.02			
大鵬灣	-15m~-20m	49.72	20.20	29.52	0.08	2.68	< 0.01			
潮口	小計	776.13	540.06	236.07		21.46				
	0m 以上	457.41	15.60	441.81	1.18	40.16	0.11			
大鵬灣	0m~-5m	907.07	236.96	670.11	0.60	60.92	0.05			
潮口	-5m~-10m	1220.27	1082.25	138.02	0.04	12.55	< 0.01			
~	-10m~-15m	1128.86	197.99	930.87	0.22	84.62	0.02			
林邊溪	-15m~-20m	917.16	334.89	582.27	0.12	52.93	0.01			
口北側	小計	4630.77	1867.68	2763.08		251.19				
	0m 以上(林 邊溪口至 枋寮漁港)	848.70	43.08	805.62	1.36	80.56	0.14			
林邊溪口南側	0m 以上(枋 寮漁港至 率芒溪口)	253.85	0.00	253.85	2.73	50.77	0.55			
~	0m~-5m	1900.59	226.40	1674.18	1.14	167.42	0.11			
率芒溪	-5m~-10m	4461.17	913.52	3547.65	0.64	354.76	0.06			
口北側	-10m~-15m	4275.63	162.17	4113.46	0.51	411.35	0.05			
	-15m~-20m	5006.21	172.88	4833.33	0.56	483.33	0.06			
	小計	16746.15	1518.07	15228.08		1548.19				
	0m 以上	26.93	24.14	2.79	0.03	0.40	< 0.01			
率芒溪	0m~-5m	29.89	161.59	-131.70	-0.43	-18.81	-0.06			
口以南	-5m~-10m	95.00	86.49	8.51	< 0.01	1.22	< 0.01			
~	-10m~-15m	342.34	109.83	232.51	0.23	33.22	0.03			
枋山鄉	-15m~-20m	610.24	16.09	594.15	0.20	84.88	0.03			
加祿村	小計	1104.40	398.14	706.26		100.89				

#### 4.海岸侵蝕致災區域

經海岸侵蝕潛勢分析及致災原因探討,綜整海岸侵蝕區段如表 13 所示。依照經濟部水利署 106 年所函頒「海岸防護整合規劃及海岸防護計畫擬訂作業參考手冊(草案)」, 0m 岸線年均後退量小於 2m, 不列入海岸侵蝕致災區域;然若 0m 岸線年均後退量大於 2m,或 0m 岸線已由海岸防護設施固定,且後端有海岸防護設施保全標的者,則需

列為海岸侵蝕致災區域。因此於屏東縣一級海岸防護區海岸侵蝕致災區域,將以 0m 岸線已退縮至海堤堤前保護工為主要考量因素,做為劃設海岸侵蝕致災區域之依據。

於東港鹽埔漁港至大鵬灣岸段,於近岸端海岸段之海堤前多已佈置離岸堤,於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態。僅於離岸堤編號#5 至#6 間岸段其 0m 岸線之年均後退量小於 2m,且無 0m 岸線退縮至海堤堤前保護工岸段,故不列入海岸侵蝕致災區域。另於枋寮漁港至率芒溪口岸段,其 0m 岸線皆呈現淤積推增狀況,故無海岸侵蝕致災區域。率芒溪口至枋山鄉加祿村由衛星灘線分析顯示,其 0m 岸線年均後退量小於 2m,且無 0m 岸線退縮至海堤堤前保護工岸段,故亦無海岸侵蝕致災區域。

於大鵬灣至林邊溪口輸砂單元岸段,於近岸端海岸段之海堤前多已佈置離岸堤,於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態。僅於離岸堤編號#12~#22區段, 0m 岸線已退縮至海堤堤前保護工,故離岸堤編號#12~#22區段為海岸侵蝕致災區域。 但若以輸砂單元系統之砂源傳輸特性為考量,扣除青洲遊憩區(屬大鵬灣風景區管理 處權責區段,且已有人工岬灣之防護設施配置),包含林邊溪口北側因人為之疏濬土 方堆置,導致沿岸輸砂受阻亦為海岸侵蝕致災原因之一,故本岸段由青洲遊憩區以南 至林邊溪口皆列為海岸侵蝕致災區域範圍,如圖 14 所示。

於林邊溪口至枋寮漁港輸砂單元岸段,於近岸端海岸段之海堤前多已佈置離岸堤, 於離岸堤後端之平均高潮線多已呈現穩定或淤積狀態。僅於離岸堤編號#20~#30區段、 離岸堤編號#50~#66區段,岸線已退縮至海堤堤前保護工;另於枋寮海堤,其0m岸線 亦已退縮至海堤堤腳處之消波塊保護工,故上述岸段為海岸侵蝕致災區域。然若以輸 砂單元系統之砂源傳輸特性為考量,包含林邊溪口南側因人為之疏濬土方堆置,導致 沿岸輸砂受阻亦為海岸侵蝕致災原因之一,故本岸段由林邊溪口以南至枋寮漁港皆列 為海岸侵蝕致災區域範圍,如圖 15 所示。

於率芒溪口至加祿村岸段,於率芒溪口至加祿堂海堤北側約 900m 岸段,其年均 退縮速率最大達-2.63m;另海岸段之 0m 岸線已退縮至加祿堂海堤前緣之消波塊保護 工。故若以輸砂單元系統之砂源傳輸特性為考量,另考慮海岸段於 0m 至-5m 等深線 間呈現明顯侵蝕現象,故本岸段由率芒溪口以南至嘉祿村皆列為海岸侵蝕致災區域範 圍,如圖 16 所示。

表 13 海岸侵蝕區段綜整表

岸段	災害原因	災害區域/ 離岸堤編號	岸段 長度 (m)	對應海岸防 護設施名稱	水深範圍	說明
東港 鹽埔	海域侵蝕	#5 ~ #6	100	東港海堤	0m ~ -3m	
漁港 ~	海域侵蝕	#11 ~ 大鵬灣 潮口北導流堤	420	嘉蓮里海堤	0m ~ -3m	海岸段 0m 岸線年均後退量皆 小於 2m。不列入海岸侵蝕致災
大鵬 灣潮 口	離岸堤沉陷	#1 ~ #3 \ #6 ~ #11		東港海堤 嘉蓮里海堤	-2m ~ -4m	區域。
大鵬	海域侵蝕	弧型離岸堤 南、北側	300 \ 360	南平里海堤	0m ~ -3m	海岸段0m岸線年均後退量皆 小於2m;然部分0m岸線已退
日日	岸線退縮至 堤前保護工	#12 ~ #22	1100	塗家厝海堤 崎峰海堤	0m	你是相,然都另的相序級已返 縮至海堤堤前保護工。考量輸 砂單元系統之砂源傳輸特
林邊溪口	離岸堤沉陷	#16 ~ #27		塗家厝海堤 崎峰海堤	-2m ~ -4m	性,故本岸段列為海岸侵蝕致 災區域範圍。
林邊 溪口 ~	岸線退縮至 堤前保護工	#20 ~ #30、 #51 ~ #66 ~ 枋寮海堤	1200 \ 3600	塭豐海堤 葫蘆尾海堤 番子崙海堤 枋寮海堤	0m	海岸段0m岸線年均後退量皆 小於2m;然部分0m岸線已退 縮至海堤堤前保護工。考量輸 砂單元系統之砂源傳輸特
枋寮 漁港	離岸堤沉陷	#10 ~ #29		塭豐海堤 葫蘆尾海堤	-2m ~ -5m	性,本岸段列為海岸侵蝕致災區域範圍。
枋寮 漁港 ~	海岸侵蝕	率芒溪口至加 祿堂海堤北側	900	加祿堂海堤	0m	於率芒溪口至加祿堂海堤北側海岸段,其0m岸線年均後退量大於2m;另0m岸線已退縮至107年1月所佈設之加祿堂海堤
枋山 郷加 祿村	岸線退縮至 堤前保護工	加祿堂海堤	160	加祿堂海堤	0m	堤前之消波塊保護工。考量輸砂單元系統之砂源傳輸特性,故由率芒溪至加祿村岸段列為海岸侵蝕致災區域範圍。

註:達海岸侵蝕致災區域之標準為,0m 岸線年均後退量大於2m,或0m 岸線已由海岸防護設施固定,且後端有海岸防護設施保全標的者。

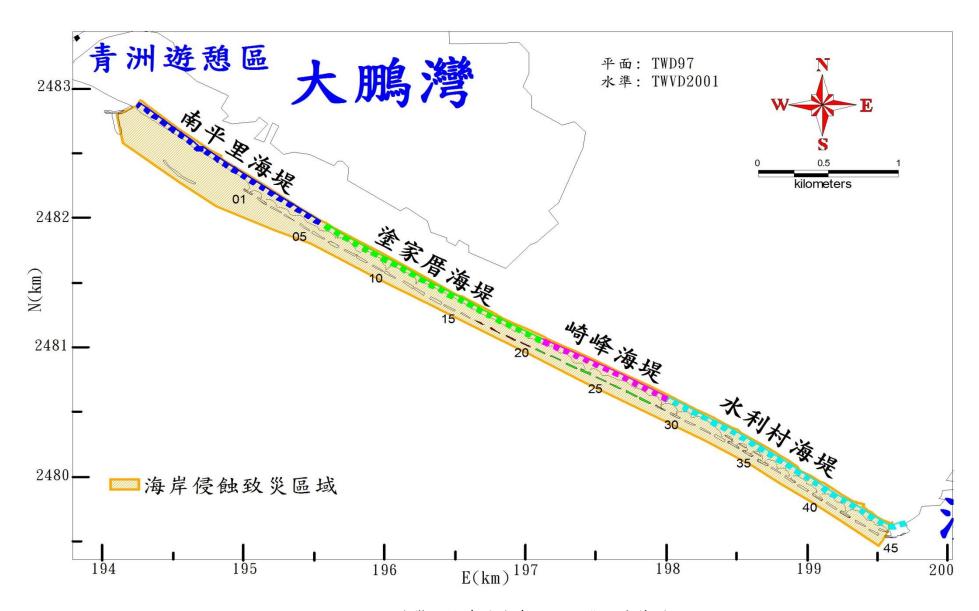


圖 14 大鵬灣至林邊溪海岸侵蝕致災區域範圍圖

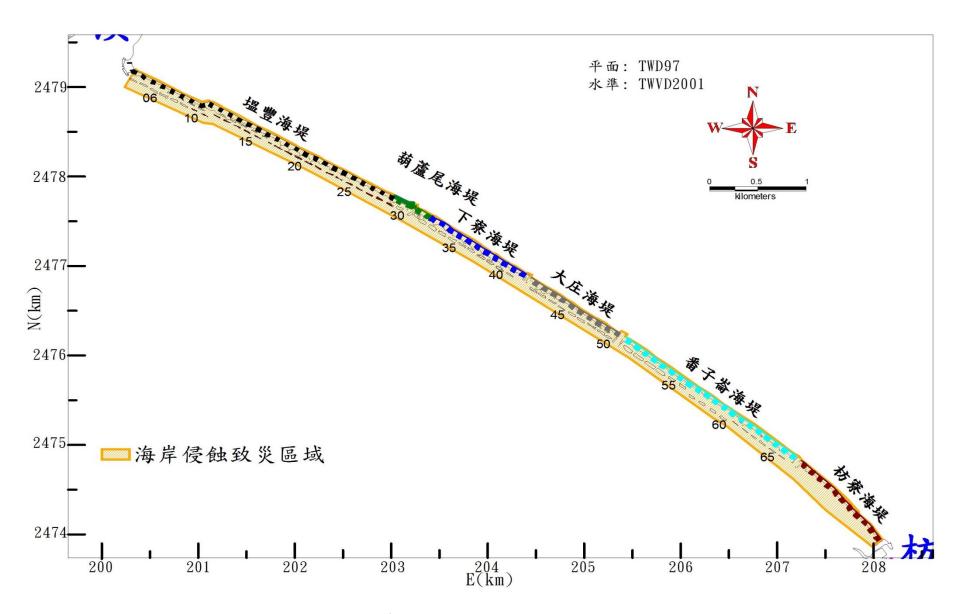


圖 15 林邊溪至枋寮漁港海岸侵蝕致災區域範圍圖

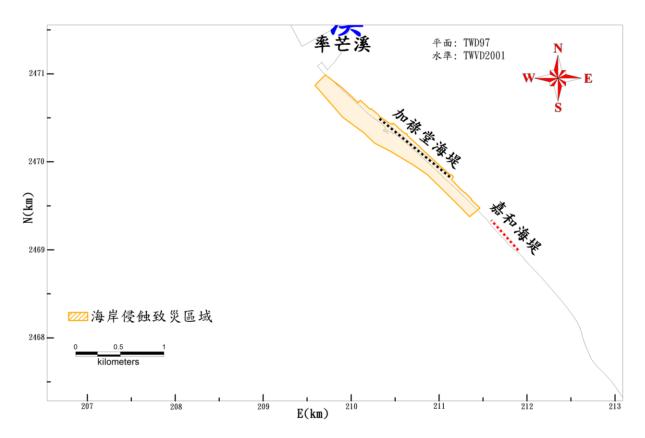


圖 16 率芒溪至加祿村海岸侵蝕致災區域範圍圖

## (三)地層下陷課題

依據屏東縣海岸地區現況監測資料分析結果說明地層下陷淹潛勢、致災原因及可能致災區域。

### 1.地層下陷潛勢

地層下陷屬長期影響之災害因子,導致地表高程下降,易加劇海岸侵蝕、暴潮溢淹及堤後地區排水不易之災害情勢。且經濟部因考量地層下陷、地下水位變化、地質條件及其他相關因素,依其影響因子權重不同劃定公告第一級及第二級「地下水管制區」,故地層下陷潛勢範圍包含第一級及第二級地下水管制區,詳圖 17 所示。地下水管制區於屏東全區管制之行政區分別有新園鄉、東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、南州及枋寮鄉。如表 14 所示。

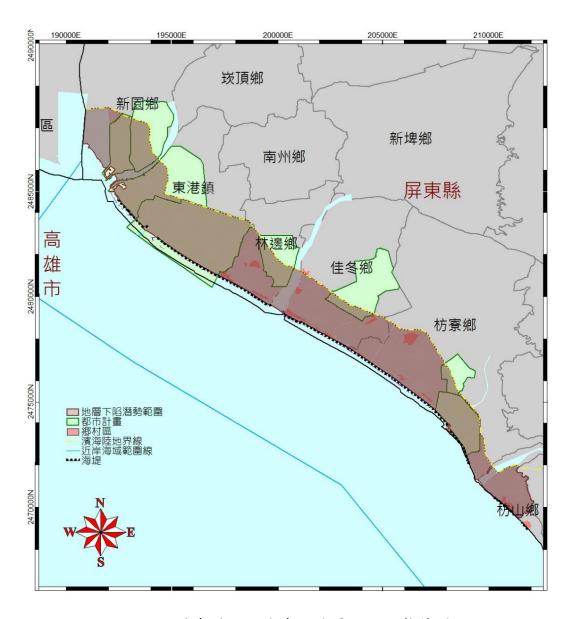


圖 17 屏東縣一級海岸之地層下陷潛勢範圍

表 14 屏東地區地下水管制區之各級管制區劃入地段表

縣(市)	鄉鎮	第一級管制區劃入地段	第二級管制區劃入地段
	南州鄉		全區域
	新園鄉		全區域
	枋寮鄉		全區域
	東港鎮		全區域
	佳冬鄉	佳和段、佳興段、內館段、六根段、 塭仔段、塭豐段、復興段一小段、新 埔段、賴家段	上埔頭段、佳農段、屏北段、昌北段、 昌南段、昌東段、武丁段、武新段、 玉光段、石光段、萬建段
	林邊鄉	中林段、仁和段、光林段、塭岸段、 富田段、復興段、成功段、東林段、 永樂段、竹林段、銀放索段、鎮林段	
屏東縣	崁頂鄉		港東段、越溪段、頂仁段、頂信段、 頂和段、頂孝段、頂安段、頂愛段、 頂義段
	新埤鄉		上萬安段、南岸段、建功段、打鐵段、 新力段、新南段、新埤段、新東段、 新華段、糞箕湖段
	枋山鄉		加祿段、新加祿堂段、新枋山段、莿 桐段
	萬丹鄉		上磚寮段、崙頂段、新全段、甘棠門 段、甘棠門段一小段、竹林段、興化 廍段、頂林子段
	春日鄉		士文段、春日段
	潮州鎮		光春段、檨興段

資料來源:107年12月25日經濟部公告變更「地下水管制區」(經授水文字第10720218110號)

## 2.地層下陷致災原因

地層下陷是地質災害的一種,其引發原因可分自然與人為。臺灣因自然因素引發 地層下陷的頻率較低,主要係人為因素造成居多,即超量抽取地下水所導致。

屏東地區之地層下陷發生原因主要為地下水超抽所致,因屏東地區地下水之開發甚早,當時沿海地下水位並無低於平均海水位之現象,直至 60 年代隨著養殖技術突破性之發展,沿海養殖隨之擴展,乃造成地下水抽取量大幅增加。地層下陷會在低窪地區常會因排水不良、淹水、海水倒灌或海水入侵(鹽化)而造成環境之劣化,不適合耕種及人居住。近年經濟部水利署在將濱海地區列為地下水管制區後,地層下陷情形方得以舒緩。

### 3.地層下陷致災區域

屏東地區地層下陷致災區域情況,主要針對地下水管制區及海岸防護設施下陷速率分析進行分析。其分析概述如下:

## (1) 地下水管制區

地層下陷潛勢範圍包含地下水一、二級管制區,因地層下陷溢淹情形主要仍受地 形高程所控制,故將需加強管制的第一級地下水管制區列為地層下陷致災區域,如圖 18 所示。

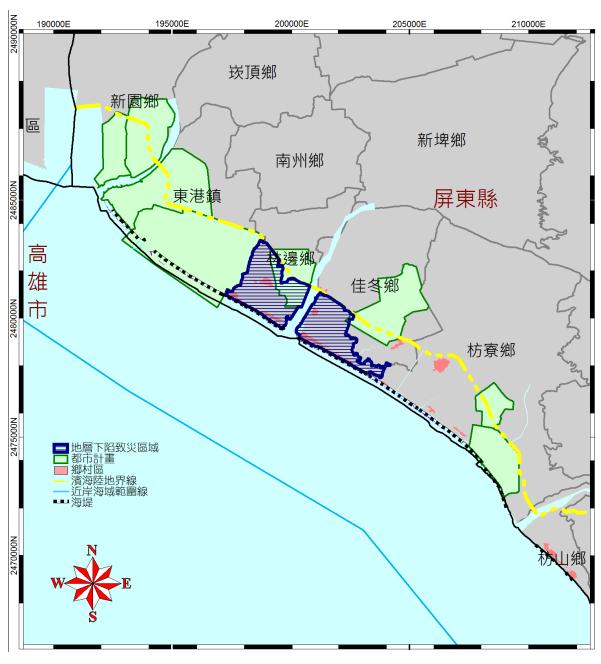


圖18 屏東縣一級海岸之地層下陷致災區域圖

## (2) 海岸防護設施下陷速率分析

地層下陷還衍生包括結構物、管線、排水溝渠變形拉裂等問題。海堤更可能因地層下陷造成堤高降低,不符原有防潮禦浪的設計基準,而增加原來堤後保護區域受到颱風暴潮及巨浪侵襲的風險。在海堤禦潮功能檢討部分,視各堤段之下陷情形,將地層下陷潛勢量以應預留堤高餘裕量方式,併同溯升高程推估結果,做為海堤堤高檢核依據。故依據近年各海堤檢測結果或歷年地層下陷監測數據,推估屏東地區海堤地層下陷潛勢量。

依據水利署報告中,表 15 為民國 83 至 106 年屏東地區各海堤累積下陷資料而推估設施最大下陷速率,由表中可知各海堤之下陷速率分別為塭豐海堤 0.045m/年(下陷速率最大)、水利村海堤及葫蘆尾海堤為 0.032m/年,其餘海堤為 0.027m/年~0.005m/年之間。

表 15 屏東地區海堤地層下陷潛勢量推估結果

縣市	海堤名稱	累積下陷量 (m)	統計年期(民國)	下陷速率 (m/年)	資料來源
	東港海堤	0.40		0.018	
	嘉蓮里海堤	0.40		0.018	
	南平里海堤	0.40		0.018	
	塗家厝海堤	0.50		0.023	
	崎峰海堤	0.60		0.027	
	水利村海堤	0.70		0.032	
屏東	塭豐海堤	1.00	83-106	0.045	屏東地區民國 83 至
开木	葫蘆尾海堤	0.70	83-100	0.032	106 年累積下陷量圖
	下寮海堤	0.60		0.027	
	大庄海堤	0.50		0.023	
	番子崙海堤	0.60		0.027	
	枋寮海堤	0.60		0.027	
	北勢寮海堤	0.50		0.023	
	加祿堂海堤	0.10		0.005	

資料來源:106年度臺北、桃園、嘉義、臺南及屏東地區地層下陷監測及分析,民國106年,經濟部水利署。

## (四)災害潛勢情報圖

為瞭解屏東縣一級海岸防護區內所面臨之整體災害情形,茲就各災害潛勢致災區域,配合全國土地使用分區(非都市土地使用分區及都市計畫使用分區)及保全標的(聚落)繪製災害潛勢情報圖(如圖 17 系列所示),透過災害潛勢情報圖之展示各類災害課題關聯性,並作為後續防護設施改善、防護區範圍劃設依據及管理措施之參酌。

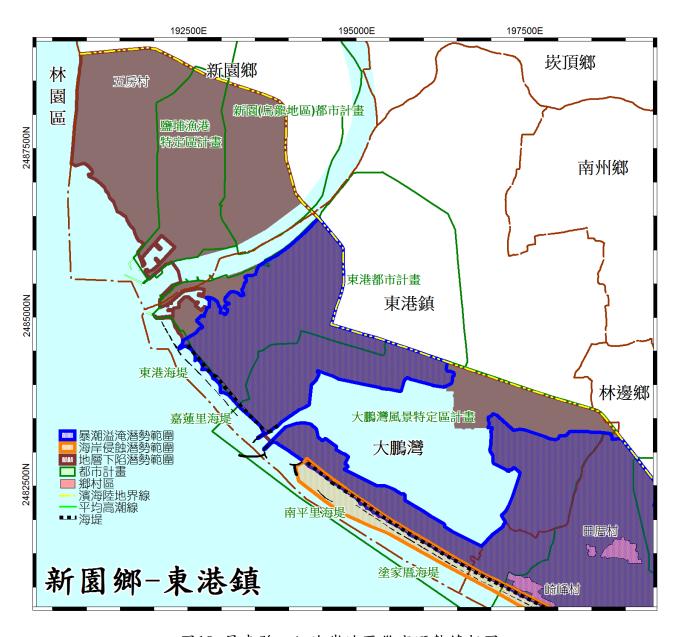


圖19 屏東縣一級海岸地區災害潛勢情報圖



圖19(續1) 屏東縣一級海岸地區災害潛勢情報圖

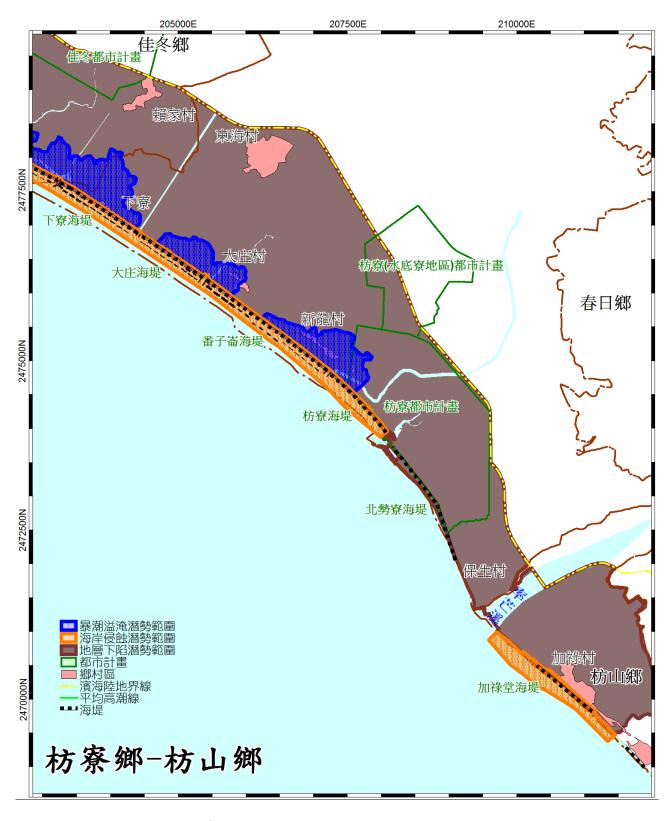


圖19(續2) 屏東縣一級海岸地區災害潛勢情報圖

# 四、海岸災害風險調適策略

依整體海岸管理計畫「基於海岸綜合管理及永續發展的基礎,結合風險管理觀點, 以海岸資源保護為優先,為避免海岸防護工程破壞或減損海岸保護區之環境生態及價值,在技術及經費條件允許下,海岸防護措施之採用及設計,應儘量考量海岸保護區之需要。」。本計畫以前述之原則,屏東縣一級海岸地區之各海岸災害類型所採用之調適策略與防護原則,詳表 16 所示。

表 16 屏東縣一級海岸防護計畫調適策略與防護原則一覽表

災害	行政區	調適	因應	防護原則
類型	11 ) 以 四	策略	對策	[
		保護	工程	降低海岸災害風險: 1.針對防護區內暴潮溢淹防護設施共計14座海堤及其相關附屬設施(包含保護工與離岸堤),以工程手段維護既有海堤與海岸防護設施功能。
暴潮溢淹	東港鎮林邊鄉佳冬鄉	<b>/</b> 床	非工程	降低海岸災害風險: 1.強化海堤區域之管理。 2.以預警及避災之概念,針對防護區內之都市計畫及聚落等 保全標的,採取風險迴避、轉移。
	枋寮鄉	適應	非工程	降低、轉移及承擔海岸災害風險: 1.暴潮位以下之陸域緩衝區應強化防護標準,調整土地利用型態,採低密度利用。 2.透過都市及非都市之土地利用調整,自承風險,採取強化海岸相關整備事項。
海岸侵蝕	東林佳塚山山	保護	工程非工程	降低及轉移海岸災害風險:  1.既有之離岸堤海岸設施,以工程手段強化防護標準,適時進行補強維護。  2.待建之海岸防護設施,經主管機關審查許可興建,以降低海岸侵蝕致災之風險。  降低及轉移海岸災害風險:  1.維持海岸低密度利用,落實海岸/海域土砂之管理。  2.透過砂源補償措施,轉移海岸侵蝕風險。
地層下陷	新東林佳坊鄉鎮鄉鄉鄉	適應撤退	非工程非工	降低、轉移及承擔海岸災害風險: 1.檢討土地利用型態及沿海產業調整,維持低密度利用。 2.透過都市及非都市之土地利用調整,自承風險,採取強化海岸相關整備事項。 3.針對地下水之抽取使用應予以管制。 迴避海岸災害風險:
	枋山鄉	1/4	程	1.避開高風險區位或行為。

註: 工程對策需考量生態環境,避免破壞或減損海岸環境、生態、景觀等。

# 参、防護標的及目的

## 一、防護標的

「海岸防護計畫」是依據海岸管理法第14條訂定,主要防護目的為防治海岸災害,預防海水倒灌、國土流失及保護民眾生命財產安全。由海岸災害風險分析結果,屏東海岸災害主要為暴潮溢淹、海岸侵蝕與地層下陷。其中暴潮溢淹防護標的,就50年颱風波浪重現期之暴潮水位,來瞭解在有或無防護設施情形下,可能影響程度與範圍,藉此釐清需予以防護的標的;海岸侵蝕防護標的則以目前侵蝕速率,推估未來5年內(通盤檢討時間)需予防護的對象;地層下陷防護標的主要依據水利署所公告之地下水第一級及第二級管制區範圍,由於地層下陷屬不可逆之災害,主要透過非工程方法予以調適及因應。在氣候變遷的土地調適上,採與水共存原則,透過工程及非工程方法整合。

防護標類型可依據規劃範圍海岸特性進行檢視,各類型海岸災害之防護標的說明 如表 17:

災害類型	防護標的
暴潮溢淹	暴潮溢淹防護區位內之村落、建築物或其他重要產業設施。
海岸侵蝕	1.暴潮溢淹防護設施。 2.因海岸輸砂系統受人為開發或人工構造物興築引發海岸地區侵 蝕及淤積失衡造成災害者。
地層下陷	地層下陷防護區位內之村落、建築或其他重要設施。

表 17 各類型海岸災害之保護標的

屏東縣一級海岸防護標的主要依據暴潮溢淹、海岸侵蝕與地層下陷三項海岸災害進行考量,探討海岸災害對周遭環境造成的社經損失,一般損失包括人員傷亡、財物損失、經濟活動受創,並配合濱海陸地土地利用狀況(如工業用地、商業用地、農業用地等),釐清海岸保全對象,並評估現況之海岸防護是否合乎需求。

#### (一)暴潮溢淹防護標的

由內政部公告之「整體海岸管理計畫」,暴潮溢淹防護標的為防護區位內之村落、建築物或其他重要產業設施。屏東縣一級海岸防護區之暴潮溢淹潛勢區包含東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉與枋寮鄉之部分海岸地區。目前屏東縣一級海岸防護區內有暴潮溢淹潛勢區之都市計劃為「東港都市計畫」、「大鵬灣風景特定區計畫」、「林邊都市計畫」、「佳冬都市計畫」及「枋寮都市計畫」等。

防護標的主要依據暴潮溢淹之災害潛勢範圍分析結果如圖 3,予以篩選後列表各

鄉鎮相關防護標的如表 18。

表 18 屏東縣一級海岸防護區暴潮溢淹防護標的

行政區	潛勢範圍(村、里)	防護標的	備註
東港鎮	鎮海里、興漁里、頂中里、中興里、八德里、盛漁里、嘉蓮里、新勝里、共和里、東隆里、興東里、興台里、南平里、大鵬里、大潭里。	建築物、產業設施、政府機關。 住宅區、商業區、機關用地、乙種 教區、市場用地、乙種工業區、 農業區、汗水處理廠、墳墓用地 等。產業設施以水產養殖為主。	東港都市計畫 大鵬灣風景特 定區計畫 保安林保護區
林邊鄉	崎峰村、田厝村、鎮安村、仁和 村、水利村、光林村、中林村。	建築物、產業設施、政府機關。 住宅區、商業區、機關用地、 養區、鐵路用地、農業區、 透理廠用地、墳墓用地等。 產業 設施以水產養殖為主。	林邊都市計畫 大鵬灣風景特 定區計畫 保安林保護區
佳冬鄉	<ul><li></li></ul>	建築物、產業設施、政府機關。 住宅區、鐵路用地、農業區、 場用地、加油站用地等。產業設 施以水產養殖為主,屬養殖漁業 生產區。	佳冬都市計畫 保安林保護區 養殖漁業生產 區
枋寮郷	大庄村、東海村、新龍村、地利 村、枋寮村、人和村。	建築物、產業設施、政府機關。 住宅區、商業區、機關用地 養工。 養工 農業區等。 養殖漁業生產區。 為主,屬養殖漁業生產區。	枋寮都市計畫 保安林保護區 養殖漁業生產 區

## (二)海岸侵蝕防護標的

由內政部公告之「整體海岸管理計畫」,海岸侵蝕防護標的為(1)暴潮溢淹防護設施;(2)因海岸輸沙系統受人為開發或人工構造物興築引發海岸侵蝕及淤積失衡災害者。

#### 1.暴潮溢淹防護設施

每一河口至河口間之海岸段,或河口至大型海岸突出結構物間之海岸段,依其沿岸漂沙特性可視為一輸沙單元海岸段,屏東縣一級海岸防護區以各輸沙單元海岸段,來審視長期海岸地形侵淤變化與暴潮溢淹防護設施(海堤、離岸堤、突堤、護岸等)之相對應地理位置,以瞭解侵淤變化可能之影響因素。現況屏東縣一級海岸防護區共區分為四個輸沙單元海岸段:(1)東港鹽埔漁港以南至大鵬灣潮口;(2)大鵬灣潮口至林邊溪口;(3)林邊溪口以南至枋寮漁港;(4)枋寮漁港以南至加祿堂。屏東縣一級海岸防護區海岸侵蝕防護標的如表 19 所示,各長期海岸侵淤變化與海岸侵蝕防護標的之圖資套疊如圖 20 至圖 23。

表 19 屏東縣一級海岸防護區海岸侵蝕防護標的

<b>松沙</b> 留二	行政區		備註			
輸沙單元	行政區	海堤	離岸堤	<b>導流堤或消波堤</b>	用吐	
東港鹽埔漁港至	東港鎮	無(鎮海離岸堤)	7座	-		
大鵬灣潮口		嘉蓮里海堤	4座	大鵬灣導流堤2座		
大鵬灣潮口至林	東港鎮	南平里海堤	8座	魚尾型突堤1座 弧型離岸堤1座	水利村海 堤前之內 層離岸堤	
邊溪口		塗家厝海堤	13座	-	多已淹埋	
	林邊鄉	崎峰海堤	14座	-		
		水利村海堤	19座	-		
	佳冬鄉	塭豐海堤	37座	-	塭豐海堤	
		葫蘆尾海堤	2座	防潮堤2座(葫蘆尾排水)		
林邊溪口以南 至枋寮漁港		下寮海堤	11 座	防潮堤 2座(屏南工業區 排水)	堤前之內層離岸堤	
		大庄海堤	11 座	-	多已淹埋	
	枋寮鄉	番子崙海堤	16 座	防潮堤 2座(番子崙排水)		
		枋寮海堤	潛堤3座	防潮堤2座(枋寮排水)		
枋寮漁港以南	枋寮鄉	北勢寮海堤	-	-		
至加祿堂	枋山鄉	加祿堂海堤	-	-		

#### 2.人為開發或人工構造物興築引發海岸侵蝕及淤積失衡

屏東縣一級海岸防護區岸段之東港漁港以南至枋寮鄉番子崙海堤海岸段,於海堤前皆已佈置離岸堤,離岸堤後端淤積成效頗為明顯。僅部分岸段因為導流堤、港灣結構物、鄰近之離岸堤後端形成繋岸砂洲及林邊溪口兩側因人為之疏濬土方堆置而攔阻沿岸漂砂輸送,導致砂源補充不足而致0m岸線退縮至堤前保護工;或離岸堤間距過大,導致開口處岸段砂源受波浪繞射影響,往兩側離岸堤後端堆積,而呈侵蝕狀態。目前包含有嘉蓮里海堤、南平里海堤、塗家厝海堤、崎峰海堤、塭豐海堤、葫蘆尾海堤、番子崙海堤及枋寮海堤之局部海岸段呈現上述原因之侵蝕狀況,而針對海岸侵蝕岸段藉由各海岸段現況海岸防護設施檢討評估後,可以工程措施之防護方案設計或輔以砂源補償措施等因應之。相關海岸侵蝕之災害風險範圍說明如表20所示。

表 20 海岸侵蝕防護標的說明表

行政區	災害潛勢範圍概述	防護標的
東港鎮	1.整體岸線之年均變化率呈淤積狀況。 2.於嘉蓮里海堤南側離岸堤至大鵬灣龍 導流堤間海岸,受大鵬灣導流堤及 場流堤間海岸。 現侵蝕狀況。另於南平里弧型過大影響, 我會中 ,致使砂源皆堆積至南平 是後端,而呈現侵蝕狀況。 多次 是後端,而是現前局部岸段,因砂護 是後家居,致使岸線退前局部 是後端不 是人 。 3.於全阳, 在 。 3.於全阳, 在 。 4.於東港海堤 。 4.於東港海堤 。 4.於東港海堤 。 4.於東港海堤 。 4.於東港海堤 。 4.於東港海堤 。 4.於東港海堤 。	暴潮溢淹防護設施包含東港海堤、嘉 蓮里海堤、南平里海堤、塗家厝海堤、 31座離岸堤、1座弧型離岸堤、1座 魚尾型突堤與導流堤2座。
林邊鄉	1.整體岸線之年均變化率呈淤積狀況。 2.於崎峰海堤堤前局部岸段,因砂源補充 受阻,致使岸線退縮至堤前保護工。 3.林邊溪口北側因人為之疏濬土方堆 置,導致沿岸輸砂受阻。 4.於崎峰海堤堤前,部分離岸堤有沉陷情 形。	暴潮溢淹防護設施包含崎峰海堤、水 利村海堤與 29 座離岸堤。
佳冬鄉	1.整體岸線之年均變化率呈淤積狀況。 2.於塭豐海堤及葫蘆尾海堤堤前局部岸段,因砂源補充受阻,致使岸線退縮至堤前保護工。 3.林邊溪口南側因人為之疏濬土方堆置,導致沿岸輸砂受阻。 4.於塭豐海堤及葫蘆尾海堤堤前,部分離岸堤有沉陷情形。	暴潮溢淹防護設施包含塭豐海堤、葫蘆尾海堤、下寮海堤、36座離岸堤與 4座防潮堤。
枋寮鄉	1.整體岸線之年均變化率呈淤積狀況。 2.於番子崙海堤及枋寮海堤堤前局部岸 段,因砂源補充受阻,致使岸線退縮至 堤前保護工。	暴潮溢淹防護設施包含大庄海堤、番子崙海堤、枋寮海堤、北勢寮海堤、 24座離岸堤、3座潛堤與4座防潮堤。
枋山鄉	1.率芒溪至加祿堂海堤北側之年均變化率呈侵蝕狀況,加祿堂海堤至加祿村岸段之年均變化率呈淤積狀況。 2.於率芒溪至加祿堂海堤北側岸段呈現侵蝕情形,其年均退縮量最大為-2.63m/year。 3.於加祿堂海堤堤前南側局部岸段,因砂源不足,致使岸線退縮至堤前保護工。	暴潮溢淹防護設施為加祿堂海堤。

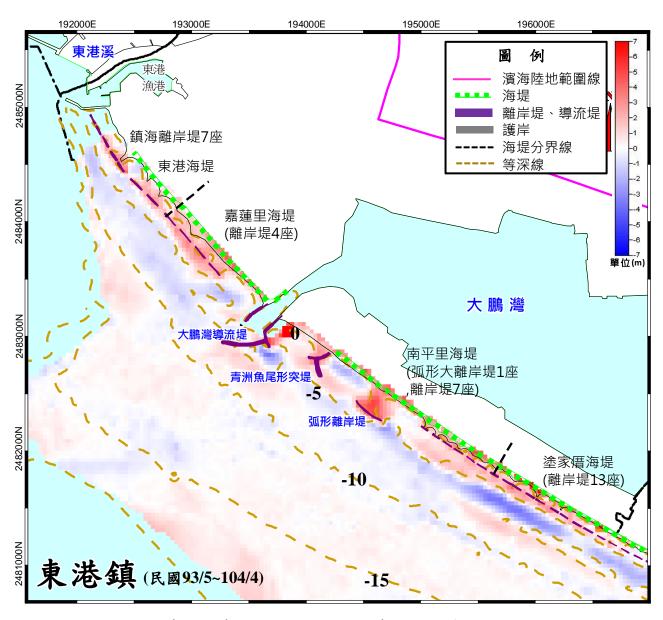


圖 20 東港海岸水深地形侵淤與海岸侵蝕防護標的位置圖

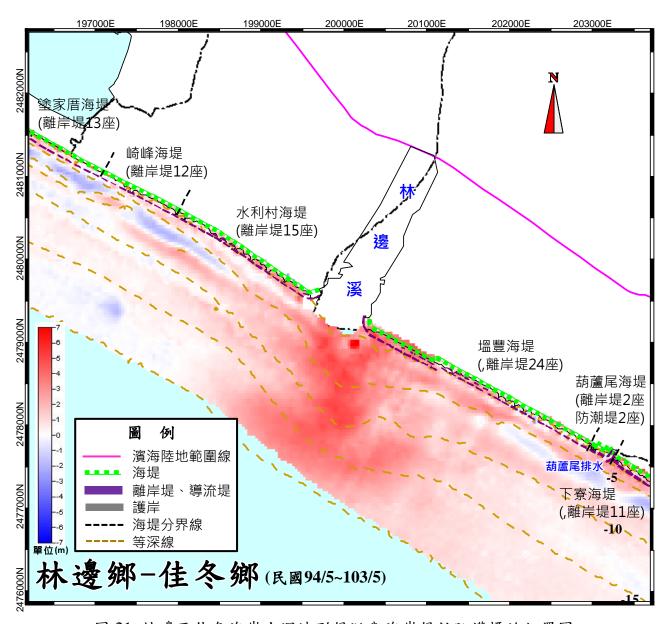


圖 21 林邊至佳冬海岸水深地形侵淤與海岸侵蝕防護標的位置圖

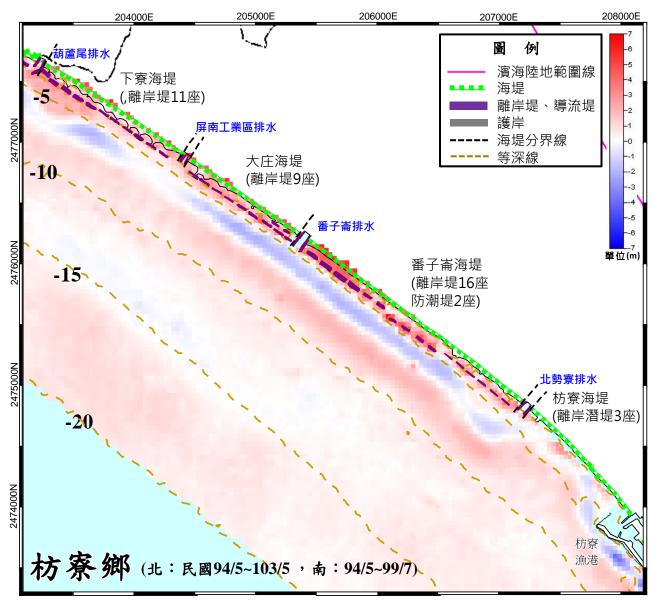


圖 22 枋寮海岸水深地形侵淤與海岸侵蝕防護標的位置圖

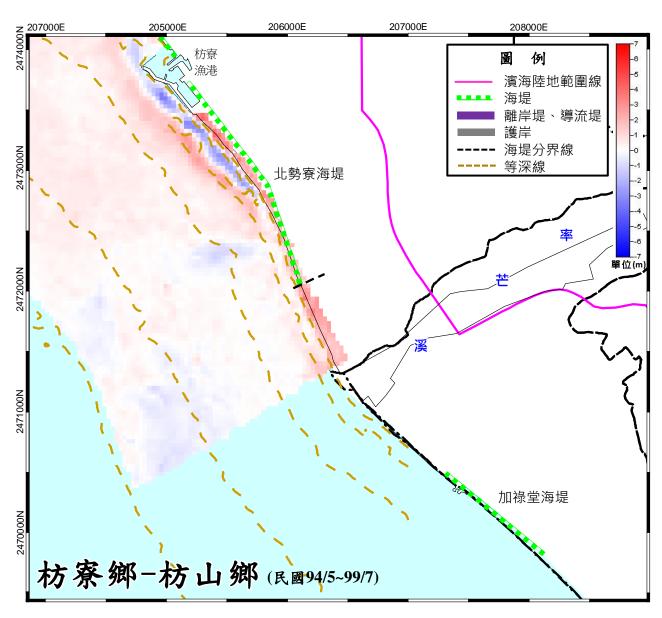


圖 23 枋寮漁港至加祿堂海岸水深地形侵淤與海岸侵蝕防護標的位置圖

## (三)地層下陷防護標的

地層下陷潛勢依據年均下陷速率分為地下水第一級及第二級管制區。屏東縣一級海岸防護區地下水第一級管制區地段包含林邊鄉及佳冬鄉之部分地段,其餘地段皆屬地下水第二級管制區。屏東縣一級海岸防護區地層下陷潛勢地段及防護標的詳如表 21 所示。

表 21 屏東縣一級海岸防護區地層下陷防護標的

<i>L-4</i> =	<b>延劫然国(山矶)</b>	7 L M. 1 L	/ <del>//</del>
行政區	潛勢範圍(地段)	防護標的	備註
新園鄉	全區域	建築物、產業設施、政府機關。 住宅區、商業區、機關用地、 文教區、乙種工業區、農業區 等。產業設施以水產養殖為主。	地下水第二級管制區 新園(烏龍地區)都市 計畫 鹽埔漁港特定區計畫
東港鎮	全區域	建築物、產業設施、政府機關。住宅區、商業區、機關用地、文教區、市場用地、乙種工業區、農業區、汙水處理廠、墳墓用地等。產業設施以水產養殖為主。	地下水第二級管制區 東港都市計畫 大鵬灣風景特定區計 畫 保安林保護區
林邊鄉	鎮林段、富田段、銀放索 段、塭岸段、光林段、仁 和段、成功段 崎峰段	建築物、產業設施、政府機關。 住宅區、商業區、機關用地、 文教區、鐵路用地、農業區、 汙水處理廠用地、墳墓用地 等。產業設施以水產養殖為主。	地下水第一級管制區 林邊都市計畫 大鵬灣風景特定區計 畫 保安林保護區 地下水第二級管制區 保安林保護區
佳冬鄉	塭仔段、內館段、佳和段、 塭豐段、佳興段、賴家段。	建築物、產業設施、政府機關。 住宅區、鐵路用地、文教區、 農業區、市場用地、加油站用 地等。產業設施以水產養殖為 主,屬養殖漁業生產區。	地下水第一級管制區 佳冬都市計畫 保安林保護區 養殖漁業生產區
枋寮郷	全區域	建築物、產業設施、政府機關。住宅區、商業區、機關用地、之教區、鐵路用地、乙種工業區、農業區等。產業設施以水產養殖為主,屬養殖漁業生產區。	地下水第二級管制區 枋寮都市計畫 枋寮(水底寮地區)都 市計畫 保安林保護區 養殖漁業生產區
枋山鄉	加祿段、新加祿堂段。	建築物、產業設施、政府機關。 住宅區、農業區、鄉村區、河 川區、山坡地保育區等。產業 設施以水產養殖為主。	地下水第二級管制區 保安林保護區

資料來源:107年12月25日經濟部公告變更「地下水管制區」(經授水文字第10720218110號)

## 二、防護目的

由海岸災害潛勢分析結果,於屏東縣一級海岸防護區內(屏東縣高屏溪口至枋山鄉加祿村)的災害類型標準,分別暴潮溢淹、海岸侵蝕及地層下陷災害為主。參酌上節各災害潛勢防護標的之地理位置,經分析既有海岸防護設施功能性及安定性之結果,多得以滿足對於防護標的之防護需求,僅部分岸段因砂源補充受阻而呈侵蝕現象。故針對上述海岸災害防護區段提出相對應之調適策略與防護原則,強化海岸防護設施治理及規劃土地使用管理,以期透過工程與非工程之手段,達到防災及減災之目標。

### 一、暴潮溢淹防護目的

海岸防護設施早期主要因應暴潮溢淹而施作,近年由於氣候變遷所造成的海平面上升及氣候極端化,使得未來極端天氣事件頻率增加,造成颱風波浪與暴潮增大,沿海暴潮溢淹災害發生機率及致災潛勢提升。

為預防海水倒灌與保護民眾生命財產安全,暴潮溢淹防護以維持現有海岸防護功能性及安全性為主,或輔以近自然工法或新工法降低硬式結構物量體。面對超過防護標準或氣候變遷的威脅,其所面臨的外在營力衝擊難以預期,囿於海岸空間、治理效益與經費等現實考量,海岸防護設施實無法配合不可預期事件,無限制提升防護標準。依海岸管理法立法精神及其第7條海岸管理原則第1項第4款「因應氣候變遷與海岸災害風險,易致災害之海岸地區應採退縮建築或調適其土地使用」。海岸防護之思維,需由傳統之「抑制災害發生」轉變為「在一定程度之防護基礎條件下,適度承擔災害風險」,以調適方式因應災害可能帶來的衝擊。

#### 二、海岸侵蝕防護目的

海岸侵蝕有部分屬自然演化過程,但有部分則因人為開發加速劣化,就近年來各 界主要關注的海岸侵淤熱點,主要原因都指向海岸開發,此現象連帶讓海岸防護設施 前的天然消波帶逐漸消失,增加颱風暴潮、波浪入侵機率。

為抑制海岸沙灘流失、減輕暴潮溢淹防護設施負擔,同時兼顧海岸管理法立法精神,海岸侵蝕為自然演化過程者,以維護現狀為原則,因人為開發所造成之海岸侵蝕者,需依據當地海岸特性,採用適宜的防護(工程)及管理(非工程)措施因應。惟防護工作實際之執行,並非皆由經濟部承擔或辦理,應依個案之實際防護需要或造成海岸侵蝕之原因,因地制宜由各有關單位合力辦理。

#### 三、地層下陷防護目的

地層下陷屬長期影響之災害因子,導致地表高程下降,易加劇暴潮溢淹及堤後地

區排水不易之災害情勢。

由於地層下陷屬不可逆之災害,且影響面積廣大,無法完全採用工程手段進行復原,需朝非工程策略予以管理,且其災害直接反應於暴潮溢淹,依「整體海岸管理計畫」所訂之海岸防護區位劃設與分級原則,納入暴潮溢淹綜合考量。

此外,過往工程防護設施,雖然提供海岸防護之能力,但水泥堤防阻絕生態廊道的連續,也隔絕人們親水途徑,隨著社經發展,對於海岸環境功能要求越來越高,未來防護手段,不再是單一選項。是故,海岸防護工作依循海岸管理法立法精神,以維繫自然系統、確保自然海岸零損失為目標,並參照「整體海岸管理計畫」之海岸防護對策原則,於人工海岸,若防護工後側無標的或原有標的已失去原有功能,應恢復原有海岸系統。若原有人工海岸防護工因損害、破壞需要檢修時,在不降低原有防護功能前提下,多利用養灘改善原有單調硬式防護工,原有單調人工海岸朝向營造融合週邊自然環境、生態與人文之改變。

# 肆、海岸防護區範圍

因應海岸防護之需求,海岸防護區範圍劃設,包含海側及陸側一定範圍,對所劃 定範圍,透過海岸管理法賦予之權力,依據防護對策進行相關工程及非工程防護措施。 海岸防護區乃綜合各項災害類型之潛勢範圍考量,就防護措施所需之用地而加以劃設 並進行防護,管制防護區內相關開發或土地使用,減少因不當開發利用所衍生的災 害及災損。

# 一、海岸防護區劃設方法

由公告之屏東縣一級海岸防護區位,依據暴潮溢淹、海岸侵蝕與地層下陷災害潛勢範圍,並考量災害防治、土砂管理之需求與民眾共識,劃設海岸防護區之範圍,以作為海岸地區進行防護措施之依據。

## (一)海側防護區劃設原則及成果

### 1.海側防護區劃設原則

防護區海側界線劃設以海岸侵蝕災害為主要考量,依據海洋營力影響範圍以「漂砂帶終端水深」為劃設基礎,並考量土砂管理需求來劃定界線,其劃設原則說明如下:

- (1)海側界線應考量影響近岸地形變遷之因子及機制,依外營力造成近岸地形變化影響範圍劃設。
- (2)海岸侵蝕肇因可分為自然因素及人為因素,海岸侵蝕肇因若屬自然因素,海岸防護區需針對暴潮溢淹防護設施海堤區域海側範圍而劃定,若無暴潮溢淹防護設施防護標的則不納入。海岸侵蝕肇因若屬人為開發或人工結構物造成,依據海岸管理法第十四條:「海岸侵蝕」係因興辦事業計畫之實施所造成或其他法令已有分工權責規定者,依法其防護措施仍由各該興辦事業計畫之目的事業主管機關辦理,故海岸防護區海側範圍需能將海岸結構物影響海岸漂砂的範圍納入。
- (3)考量海岸漂砂的自然特性以及突出岸線之開發結構物可能造成之影響,先進行「漂砂帶終端水深」之推估。再以此範圍作為基礎,針對海域土砂管理需求範圍劃設界線。
- (4)海岸防護區海側之界線最遠距離以不超過海岸管理法定義之「近岸海域」為限。
- (5)海域並無明顯地形地物可供鑑別,劃設成果除以圖示外,亦應補充座標(範圍邊界轉折座標)或以等深線方式呈現。

- (6)劃設界線若遇近海離岸結構物如離岸堤(潛堤)、港灣外廓防波堤、漁礁或其他特殊結構物,得視管理需求及海岸漂砂特性適度調整。
- (7)若涉及兩相鄰不同主管機關之海岸防護區海側界線以不同方式劃設者,或是計算結果不相同者,宜以漂沙單元進行考量予以順接或從兩防護區中線向兩側一定範圍內以順接方式連結。
- (8)若無海岸侵蝕問題,海側範圍至海堤管理辦法之海堤區域海側範圍界線止。

### 2.海側防護區劃設成果

考量海岸侵蝕之海洋營力影響範圍,以及土砂管理需求,以海岸侵蝕潛勢範圍為海岸侵蝕防護區之劃設基礎,並以「漂砂帶終端水深」-12m等深線做為海側防護區之界線,涉及河道部分以河川治理終點線為界。當海域地形梯度過於陡峭,以至於岸線或海岸突出結構物與終端水深-12m線之距離不足500m時,以500m定距原則來劃設海側界線,再順接至水深-12m線,與相鄰之海岸防護區以順接為原則。

年平均有	<b>有義波高</b>					
夏季 季風浪	冬季 季風浪	計算依據	終	端水深	主要劃設依據	地形資料
		Houston (1996)公式	夏季	-11.75m		林 邊 溪 以 北:採 2015
		$h_c = 1.5H_{1/3} = 6.75\overline{H}_s$	冬季	-7.76m	-12m 等深線 (考量以較大之 0 年平均波高條件	年 4 月地形 水深資料劃 設
1.743m	1.15m	h <sub>c</sub> =年平均波高7倍 水利規劃試驗所「海	夏季	-12.18m	下,漂砂帶終端 水深及海域土砂 管理需求保守考	林 邊 溪 以南:採 2014
		岸防護規劃基本資料 觀測調查作業參考手 冊(一般性海堤)」(民 國 103 年)	冬季	-8.05m	量)	年 5 月地形 水深資料劃 設

表 22 屏東縣一級海岸防護區海側界線劃設依據說明

#### (二)陸側防護區劃設原則及成果

#### 1.陸側防護區界線劃設原則

針對濱海陸地範圍,依據暴潮溢淹級海岸侵蝕災害潛勢分析結果,在既有設施防護之基準下,對於待建防護設施未設置前有致災潛勢之區域,或既有防護設施仍需透過非工程措施管制之區域,以聯集及順接方式劃設海岸防護區陸域界線,其劃設原則說明如下:

- (1)陸側防護區界線劃設除應考量相關海岸防護(災)措(設)施所需空間外,亦應保留適 度之避災、減災緩衝空間。
- (2)海岸管理法所定義之四大海岸災害類型中,暴潮溢淹與海岸侵蝕係直接由海洋營力所造成,地層下陷則為造成暴潮溢淹災害影響之加劇因子,因此併入暴潮溢淹考量。至於洪氾溢淹,以防洪水位(50年重現期暴潮水位)併入暴潮溢淹考量。陸側防護區界線以暴潮溢淹及海岸侵蝕災害潛勢範圍之聯集劃設。劃設方式分述如下:

## A.暴潮溢淹

暴潮溢淹防護區界線係依據暴潮溢淹潛勢範圍之分析結果,考量範圍內之村落、建築物或其他重要產業設施等之暴潮溢淹防護標的來進行劃設,並檢討溢淹潛勢範圍內是否有避災管理需求,進行避災用地需求劃設,避災管理需求之考量包含防護標的、工程及非工程措施用地、第二道防線(濱海第一條公路)等。另外,無淹水潛勢之範圍,則無需納入。

### B.海岸侵蝕

海岸侵蝕防護區界線係依據海岸侵蝕潛勢範圍之分析結果,考量範圍內之暴潮溢淹防護設施、因海岸輸砂系統受人為開發或人工構造物興築引發海岸地區侵蝕及淤積失衡造成災害者等海岸侵蝕防護標的來進行劃設,並參酌用地管理需求來予以調整。其劃設原則如下:

- a.經主管機關認定為海岸嚴重侵蝕地區,應視有無防護標的及災害管理需求,評估是否劃設。然岸段若屬公告之 13 處侵淤熱點,不管有無資料及侵蝕潛勢,皆須納入。
- b.以上述岸段之平均高潮線、1 m 或 0 m 灘線為基準,以過去 5 年之海岸變遷速率推估未來 5 年之平均高潮線、1 m 或 0 m 灘線位置。若退縮量達海岸防護設施或結構物,或該岸段無地形測量資料,則均劃設至海堤區域陸側範圍為止。

依據上述原則,考量漂砂系統範圍並排除自然海岸演化之岸段,最後再依其 防護標的(即暴潮溢淹防護設施),來評估海岸侵蝕潛勢之避災管理用地需求劃設。

#### C.地層下陷

地層下陷潛勢範圍以地下水一級管制區地層下陷程度較嚴重,其溢淹情形主要仍受地形高程所控制。由上所述,以一級地下水管制區範圍與暴潮溢淹潛勢範圍之交集,劃設為地層下陷防護區,故其防護區範圍均納入暴潮溢淹防護區範圍

內。

海岸防護區內不論海岸災害是受內部或外部因子影響,應以整合的方式進行治理 及管理,故從防災角度考量,應按前列暴潮溢淹及海岸侵蝕災害潛勢範圍聯集重疊, 作為陸域防護區劃設之界線。故由上述原則與說明,陸域界線劃設方式如下:

- I.以暴潮溢淹及海岸侵蝕災害防護區聯集範圍,作為陸域防護區劃設之界線,劃設儘量以順接方式,儘量避免點狀。
- Ⅱ.若災害潛勢區範圍大於濱海地區範圍,以濱海地區的陸域界線為界。
- III.針對港灣「港區範圍」陸域部分予以排除。若港灣內縮至兩側岸線連線以內,則 以港池兩側岸線延伸連結作為陸側界線。
- IV.若涉及兩相鄰不同主管機關之海岸防護區陸側界線不相連者,需從兩防護區中線向兩側 500 m 處以順接方式連結處理。
- V 考量劃設範圍界定明確,有助於後續管理(制)之執行,故可依公路或依地勢特性 為界;並得視堤後土地利用、防護設施保護情形及保全對象重要性等,再予適度 調整。

### 2.陸側防護區劃設成果

陸側防護區界線劃設以暴潮溢淹潛勢範圍之邊界為主,最遠不超過濱海陸地界線。 在未有暴潮溢淹潛勢之區域,則不劃設防護區範圍而以平均高潮線為連結;少部分未 具有暴潮溢淹潛勢的地區,但其四週均為暴潮溢淹潛勢範圍,在考量土地管理的沿續 性與整體性,仍予以劃入陸側防護區界線內。

## 二、災害防治區與陸域緩衝區

屏東縣一級海岸防護區主要係依據暴潮溢淹防護區與海岸侵蝕防護區之聯集範圍進行劃設,海側界線與陸側界線所合圍之範圍即為海岸防護區。海岸防護區劃設主要目的在防避災之治理、管理與土地調適。

海堤為海岸侵蝕的保全標的,而暴潮溢淹的防治是以海堤為主。海岸防護區在海堤區域含側溝以下至海域界線,需加強防護設施功能之維護管理與海岸災害治理,並考量土砂管理之需求,劃設為海岸防護區之「災害防治區」;而海堤區域側溝以上(不含側溝)至陸域界線範圍內,因有海堤保護受暴潮溢淹風險較低,以加強土地利用管理與禦潮防洪之自主防災為主要考量,劃設為海岸防護區之「陸域緩衝區」。因此「災害防治區」與「陸域緩衝區」之分界主要以海堤區域範圍陸側界線或其堤後側溝為界,

無海岸侵蝕潛勢之岸段則以平均高潮線為界。

## 三、海岸防護區劃設成果

防護區岸段屬暴潮溢淹之防護標的(包含聚落、產業設施等)大多已受既有防護設施保護,而海岸侵蝕之防護標的則以暴潮溢淹防護設施(包含海堤及保護工)為主。考量防護設施保護情形、保全對象及堤後土地利用情況,同時考慮後續管理與執行之可行性,本計畫海岸防護區範圍劃設成果說明如下:

- 一、主要採暴潮溢淹及海岸侵蝕防護區聯集之範圍線順接劃設。
- 二、防護區劃設排除大鵬灣高潮線以下水域,東港鹽埔漁港「港區範圍」陸域部分 與內港池範圍均予以排除,依據海域輸砂管理需求考量劃入(外港池及其以外港 域)。
- 三、港灣內縮至兩側岸線連線以內,則以港池兩側岸線延伸連結作為陸側界線,包含港區外港池水域。
- 四、各類海岸災害防護區陸側範圍不相連者,有暴潮溢淹防護設施岸段,以陸側海 堤範圍線、堤後道路或堤後側溝範圍來連結;未布置暴潮溢淹防護設施岸段, 則以平均高潮線順接方式連結處理。
- 五、東港鎮臨近東港溪側與佳冬鄉部分臨海土地範圍,雖未有暴潮溢淹潛勢,但考 量區域土地管理與海岸防護區範圍的完整性,仍予以劃入。
- 六、陸側防護區界線劃設,最遠距離以不超過海岸管理法定義之「濱海陸地」為限。

屏東縣公告之一級海岸防護區位包含新園鄉、東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、枋寮鄉 及枋山鄉加祿堂一帶,塭豐以北濱海陸地界線內大部分陸域範圍均劃設為在海岸防護 區範圍,塭豐以南海岸防護區範圍大致在沿岸附近陸域,枋寮漁港以南則未劃設屬陸 域之海岸防護區範圍。屏東縣一級海岸防護區之範圍劃設如圖24所示。

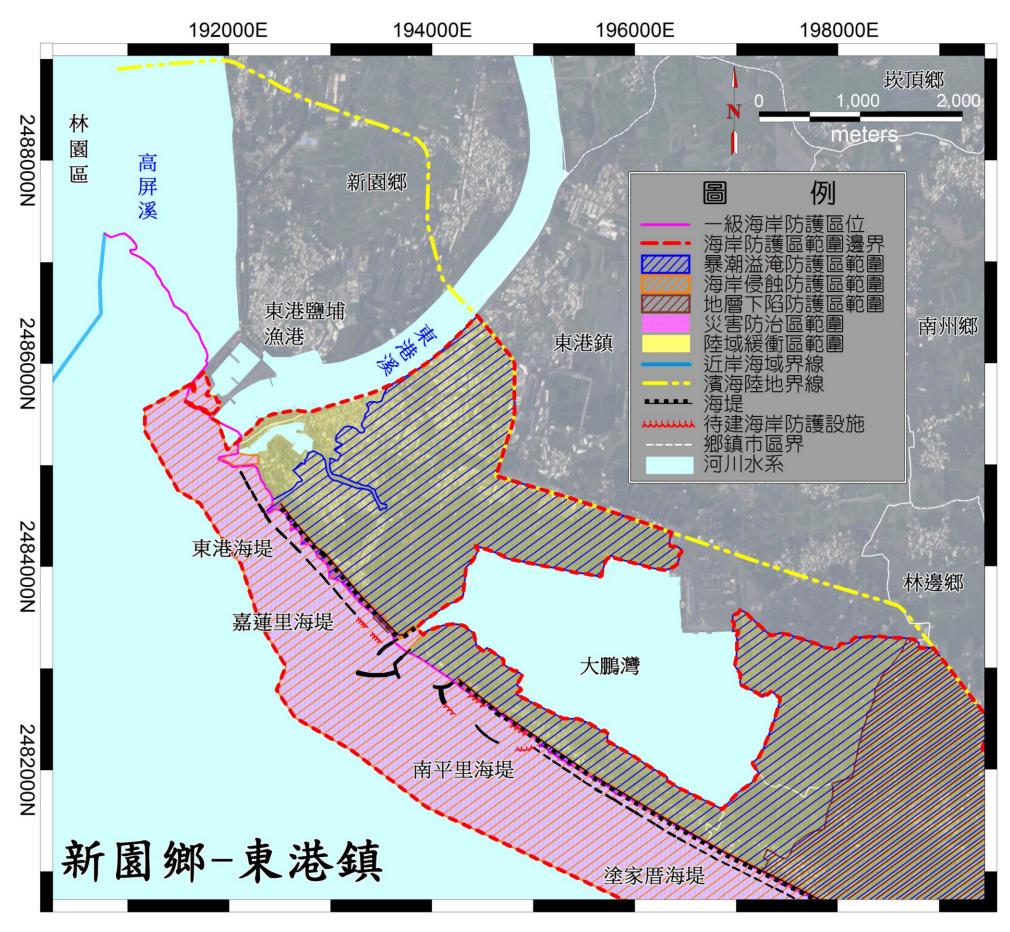


圖24 屏東縣一級海岸防護區範圍圖

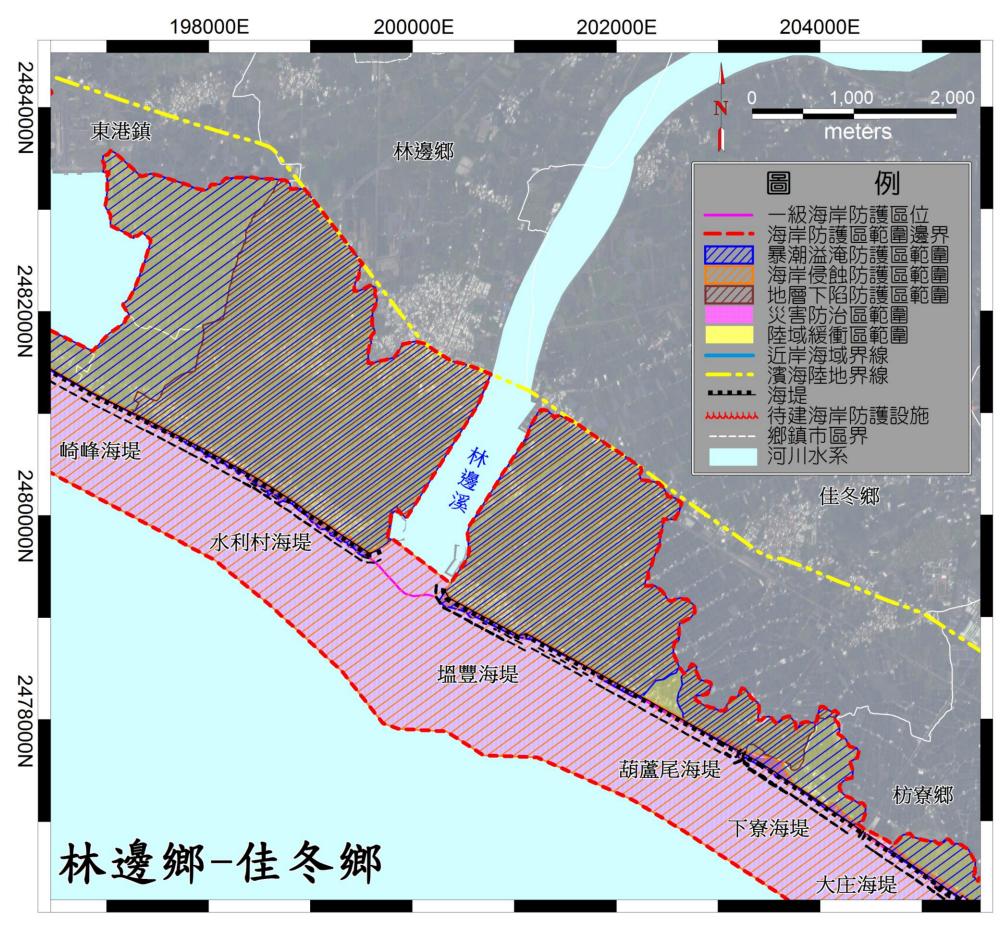


圖24(續1) 屏東縣一級海岸防護區範圍圖

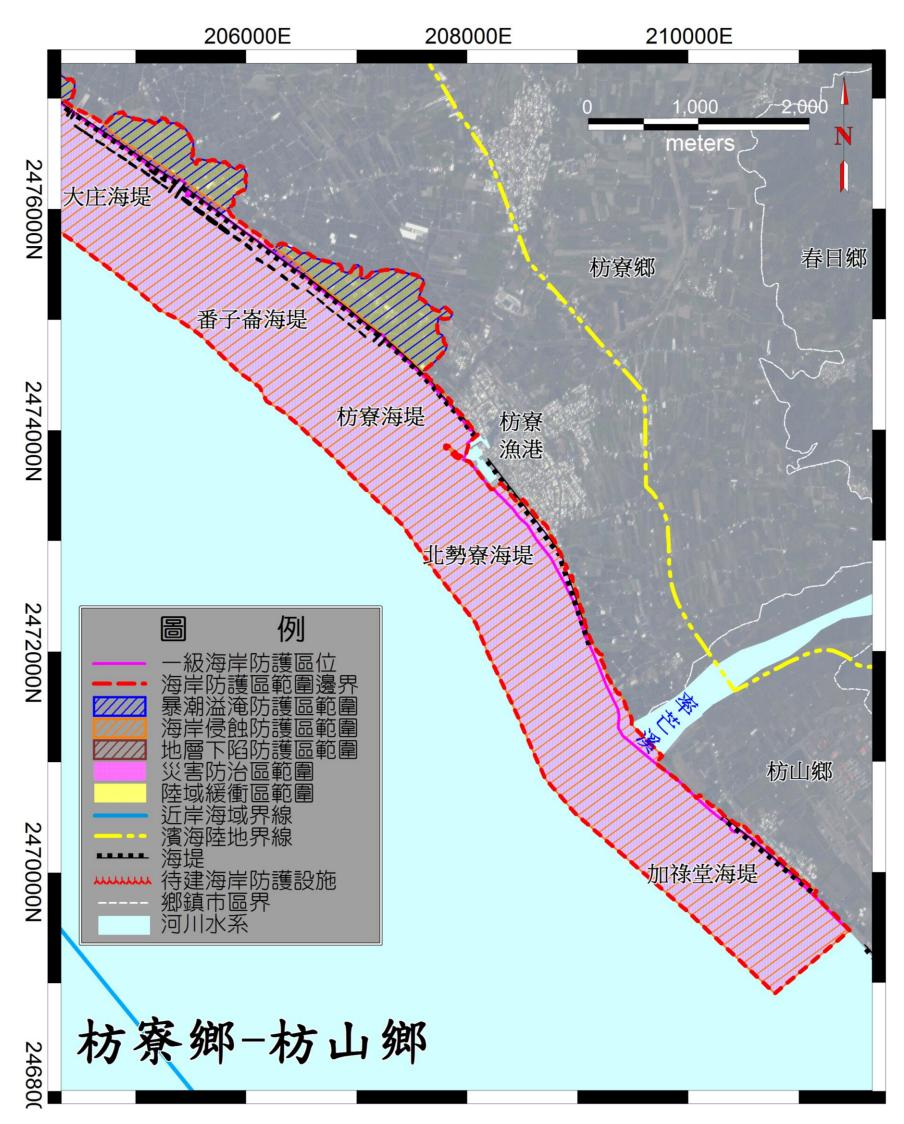


圖24(續2) 屏東縣一級海岸防護區範圍圖

# 伍、禁止及相容之使用

海岸防護區係為防護現有及潛在環境災害而劃設,除提醒民眾瞭解土地潛在災害特性外,並依「整體海岸管理計畫」指導原則,制定適當之土地利用管理及防護措施,加強防護管理或禁止開發,避免民眾生命財產損失災害範圍擴大。

## 一、管理原則

為利海岸防護區之經營管理,茲考量土砂管理需求及因應海岸災害防護所設置之 防護措施(如海堤、突堤及離岸堤等)設置區域,納入海岸防護之災害防治區,其餘具 有災害潛勢之陸域緩衝區域則以禦潮防洪之防災自主管理作為考量,納入陸域緩衝 區,以避災及災害預警等非工程措施調適,如圖 24 所示。

爲落實海岸管理,以下針對海岸地區土地利用管理權責、海堤、各災害類型(海岸侵蝕、暴潮溢淹及地層下陷)防護區使用管理規劃分別說明。

### (一)海岸地區土地利用管理權責

有關海岸土地及權責分工之管理利用,依「整體海岸管理計畫」及行政院秘書長 106年3月8日院臺財字第1060005990A號函,各項目的事業之資源利用與管理仍回 歸各主管機關權責辦理,針對海岸地區土地利用及管理權責劃分如下:

- 1.地用:有關土地之空間規劃及土地使用管制,回歸國土計畫法、區域計畫法、都市 計畫法及國家公園法等相關規定。
- 2.地權:依國有財產法與土地法相關規定辦理。
- 3.經營管理與治理:按各目的事業主管機關主管法令辦理。

#### (二)海堤

### 1.一般性海堤

屏東縣一級海岸防護區由水利署第七河川局權管一般性海堤堤身,其依法公告為一般性海堤區域範圍內之土地相關使用管理事項,應依水利法第63條之5與海堤管理辦法規定管制限制使用。

### 2. 事業性海堤

屏東縣一級海岸防護區海域內之事業性海堤包括東港鹽埔漁港、水利村漁港、塭

豐漁港、枋寮漁港之外廓防波堤以及大鵬灣國家風景區南北側之導流堤和青洲遊憩區魚尾型突堤等。

依海堤管理辦法第四條之規定「事業性海堤之整建、維護、防汛搶險、養護及其 他有關事宜,由各該目的事業主管機關或事業機構進行辦理。」,故其涉及事業海堤 段或由目的事業機關經營管理海岸段之管理與管制措施,由各目的事業主管機關依相 關規定辦理。

## (三)海岸侵蝕防護區使用管理規劃

海岸侵蝕管理需求區之使用管理原則,為維持海岸穩定、海域土砂管理及因應氣候環境變遷衝擊,以保護及撤退之調適策略為主。因此各目的事業機關於興辦河川、港池及航道疏浚相關工程或計畫前,應與中央水利主管機關完成疏浚砂土處置之協商,未經完成協商前所疏浚之砂土不得外運或販售,其疏浚砂土須優先提供鄰近海岸侵蝕較嚴重區域使用。如擬以港區航道所疏浚之底質進行養灘行為,其底質標準需符合環保署法規(底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法)規定,否則不得做為海岸養灘之料源,避免造成海岸環境污染。海岸侵蝕防護區全區列為災害防治區,其使用管理事項詳表 21 所示。

## (四)暴潮溢淹防護區使用管理規劃

為因應不可預期之氣候環境變遷衝擊,暴潮溢淹以保護及適應調適策略為主,茲就 50 年重現期距暴潮水位(枋山溪以北地區+1.55 m)作為屏東縣一級海岸防護區之防洪水位,提供各目的事業主管機關參考防洪水位或考量土地利用重要程度,辦理相關計畫之修正或變更。暴潮溢淹防護區範圍主要位於陸域緩衝區內,部分位於治理需求之災害防治區內,其中位於陸域緩衝區內之建築及結構物,為提高居住安全,應按其他目的事業主管機關所規定之法令申請核准後,辦理適當之防範措施。

依圖 17 災害潛勢情報圖之暴潮溢淹潛勢範圍,其溢淹範圍涵蓋非都市和都市計畫 土地區域,在都市計畫土地使用情形,溢淹範圍以住宅區、農業區、遊憩區(大鵬灣)、 文用地、商業區、乙種工業區及公共設施的土地使用類別為主,而於非都市土地使用 情形,則溢淹範圍以具有聚集性部落的鄉村區和一般農業區的土地使用類別為主。

故由上述土地使用類別中,則暴露於高風險區域的開發計畫及高風險地區(易致災區),應儘量避免開發行為或以維持低度開發利用為原則,如工業區及商業區;已開發之海岸地區應透透過都市計畫法或非都市土地利用之通盤檢討,調降或管制高災害風險區之土地使用強度與型態,避免不相容之土地使用,如:住宅區及鄉村區。

## (五)地層下陷防護區使用管理規劃

地層下陷防護區位於陸域緩衝區內,然為降低暴潮侵入之威脅,以適應及撤退調 適策略為主,並於屏東縣一級海岸防護區內之地下水相關使用管理事項,應依水利法 及地下水管制辦法規定管制限制使用。

# 二、管理事項

屏東縣一級海岸防護區範圍內依災害防治區、陸域緩衝區及各災害類型之禁止與 相容使用事項,如表 23 及表 24。

表 23 屏東縣一級海岸防護區(災害防治區)使用管理事項一覽表

		1	25 併术称" 数海片的设置(火音的冶画)伏用官互事项" 見衣
問	災害	管理	使用管理
位	類型	事項	
		禁止	1.非經中央主管機關許可,禁止一般性海堤區域內養殖、種植植物或設置改
		或	建、修復或拆除建造物或其他設施;並依水利法第63條之5規定管制限制
		避免	使用。
			1.海岸防護計畫公告實施前已興建設置合法建築或設施,在維持原有使用範
			圍內核准之修建、維護或修繕工程,惟須不致造成海岸災害及影響既有防
			護措施及設施功能。並依「整體海岸管理計畫」第三章所載之防護原則及
			海岸防護計畫之災害風險分析、防護措施及方法,自行評估安全,納入規
			劃設計妥予考量。
災			2.行政院專案核准之計畫(如風力發電基地、海纜及其相關設施)或經中央主
害	暴潮		管機關會商有關機關同意之計畫,惟其開發利用行為須不致造成海岸災
防			害,或針對可能造成之海岸災害已規劃適當且有效之防護措施,不致影響
治	溢淹	la da	既有防護措施及設施功能。開發人應自行評估防護其本身安全,妥予規劃
品		相容	考量風力、波浪衝擊,地質、海氣象條件及海床變化相關因素,並依「整
			體海岸管理計畫」第三章所載之防護原則及海岸防護計畫之風險分析、防
			護措施及方法,自行考量土地利用重要程度,據以設計防護措施。
			3.既有高強度使用地區如地面高程低於防洪水位以下,應循程序調整降低土
			地使用強度。
			4.因應海岸災害防護工作,可辦理之海岸防護設施維護、現場監測、調查與
			採樣等調查作業。若需於堤後短暫堆置防汛材料或備料,堆置地點倘涉機
			關用地,需依其事業目的主管機關申請規定辦理。
			5.經中央水利主管機關許可之環境營造。
災			1.非經中央主管機關許可,禁止一般性海堤區域內養殖、種植植物或設置改
害	<b>治</b> 山	禁止	建、修復或拆除建造物或其他設施;並依水利法第63條之5規定管制限制
防	海岸	或	使用。
治	侵蝕	避免	2.各目的事業機關於興辦港池及航道疏浚相關工程或計畫前,應與中央水利
區			主管機關完成疏浚砂土處置之協商,未經完成協商前所疏浚之砂土不得外

品	災害	管理	
位	類型	事項	使用管理
			運或販售,其疏浚砂土須優先提供鄰近海岸侵蝕較嚴重區域使用。如擬以
			港區航道所疏浚之底質進行養灘行為,其底質標準需符合環保署法規(底泥
			品質指標之分類管理及用途限制辦法)規定,否則不得做為海岸養灘之料
			源,避免造成海岸環境污染。
			3.除為侵蝕補償措施外,應避免於侵蝕區內採取砂土及挖掘土地等行為。此
			等行為可能導致海岸防護設施之損壞,造成海岸侵蝕現象,地形大幅改變
			後將造成波浪集中或發散,因而危及防護設施。
			4.禁止養殖抽水管線破壞海堤堤身之行為。
			1.海岸防護計畫公告實施前已興建設置合法建築或設施,在維持原有使用範
			圍內核准之修建、維護或修繕工程,惟須不致造成海岸災害及影響既有防
			護措施及設施功能。並依「整體海岸管理計畫」第三章所載之防護原則及
			海岸防護計畫之災害風險分析、防護措施及方法,自行評估安全,納入規
			劃設計妥予考量。
			2.行政院專案核准之計畫(如風力發電基地、海纜及其相關設施)或經中央主
			管機關會商有關機關同意之計畫,惟其開發利用行為須不致造成海岸災
			害,或針對可能造成之海岸災害已規劃適當且有效之防護措施,不致影響
			既有防護措施及設施功能。開發人應自行評估防護其本身安全,妥予規劃
			考量風力、波浪衝擊,地質、海氣象條件及海床變化相關因素,並依「整
		相容	體海岸管理計畫」第三章所載之防護原則及海岸防護計畫之風險分析、防
		74 20-	護措施及方法,自行考量土地利用重要程度,據以設計防護措施。
			3.既有高強度使用地區如地面高程低於防洪水位以下,應循程序調整降低土
			地使用強度。
			4.因應海岸災害防護工作,可辦理海岸防護設施維護、現場監測、調查與採
			樣等調查作業。若需於堤後短暫堆置防汛材料或備料,堆置地點倘涉機關
			用地,需依其事業目的主管機關申請規定辦理。
			5.經中央水利主管機關許可之環境營造。
			6.不造成海岸災害及影響既有防護措施及設施功能之其他法律許可行為,如
			漁業資源利用(魚撈行為)、海洋觀光遊憩(非機械動力器具之水域遊憩活動
			行為)、非工程保護性措施所實施之人工養灘行為。
			7.從其河川管理辦法及相關法令規定辦理。

表 24 屏東縣一級海岸防護區(陸域緩衝區)使用管理事項一覽表

區	災害	管理	
位	類型	事項	使用管理
位陸城緩衝區	類型 暴溢 潮淹	事禁或避相	1.水道內除為水道排洪疏浚目的,未經水利主管機關許可不得採礦物或土石。 2.暴露於高風險區域的開發計畫及高風險地區(易致災區),應儘量避免開發行為或以維持低度開發利用為原則。已開發之海岸地區應透過都市計畫法或非都市土地利用之通盤檢討,調隆或管制高災害風險區之土地使用強度與型態,避免不相容之土地使用。 1.海岸防護計畫公告實施前已興建設置合法建築或設施,在維持原有使用範圍內核准之修建、維護或修缮工程,惟須不致造成海岸災害及影響既有防護措施及設施功能。並依「整體海岸管理計畫」第三章所載之防護原則及海岸防護計畫之災害風險分析、防護措施及方法,自行評估安全,納入規劃設計妥予考量。 2.行政院專案核准之計畫(如風力發電基地、海纜及其相關設施)或經中央主管機關會商有關機關同意之計畫,惟其開發利用行為須不致造成海岸災害,或針對可能造成之海岸災害已規劃適當且有效之防護措施,不致影響既有防護措施及設施功能。開發人應自行評估防護其本身安全,妥予規劃考量風力、波浪衝擊,地質、海氣象條件及海床變化相關因素,並依「整體海岸管理計畫」第三章所載之防護原則及海岸防護計畫之風險分析、防護措施及方法,自行考量土地利用重要程度,據以設計防護措施。 3.本計畫範圍內之土地得為漁業、農業及建物等從原來之現況使用。但其使用違反其他法律規定者,依其規定處理。 4.依計畫 50 年暴潮位做為防洪水位,各目的事業主管機關參考防洪水位或自行考量土地利用重要程度,辦理相關計畫之修正或變更。 5.既有高強度使用地區如地面高程低於防洪水位以下,應循程序調整降低土地使用強度。
陸域緩衝區	地層下陷	禁或 避 相容	<ul> <li>6.都市計畫區範圍內主管機關應訂定疏散避難計畫。</li> <li>1. 地層下陷防護區需依水利法及地下水管制辦法規定辦理,並避免新增高耗水產業活動及淡水養殖行為。</li> <li>1.海岸防護計畫公告實施前已興建設置合法建築或設施,在維持原有使用範圍內核准之修建、維護或修繕工程,惟須不致造成海岸災害及影響既有防護措施及設施功能。並依「整體海岸管理計畫」第三章所載之防護原則及海岸防護計畫之災害風險分析、防護措施及方法,自行評估安全,納入規劃設計妥予考量。</li> <li>2.行政院專案核准之計畫(如風力發電基地、海纜及其相關設施)或經中央主管機關會商有關機關同意之計畫,惟其開發利用行為須不致造成海岸災害,或針對可能造成之海岸災害已規劃適當且有效之防護措施,不致影響既有防護措施及設施功能。開發人應自行評估防護其本身安全,妥予規劃考量風力、</li> </ul>

品	災害	管理	<b>/</b> 上 田 竺 珊
位	類型	事項	使用管理 
			波浪衝擊,地質、海氣象條件及海床變化相關因素,並依「整體海岸管理計
			畫」第三章所載之防護原則及海岸防護計畫之風險分析、防護措施及方法,
			自行考量土地利用重要程度,據以設計防護措施。
			3.既有高強度使用地區如地面高程低於防洪水位以下,應循程序調整降低土地
			使用強度。
			4.本計畫範圍內之土地得為漁業、農業及建物等從原來之現況使用。但其使用
			違反其他法律規定者,依其規定處理。

### 陸、防護措施及方法

### 一、防護基準

於第二章所引用之暴潮水位,乃在不考慮流體動力因素下之50年颱風重現期距設計暴潮水位+1.55 m。然海岸防護工程在考量波浪溯升、海岸防護設施安全餘裕及未來氣候變遷及海面上升等不確定因素,需有較高之安全性考量,故屏東縣一級海岸防護區之海岸防護設施基準,乃沿用水利署目前採用之+2.20m 為設計水位。設計水位及波浪條件如表25 所示。

表 25 屏東縣一級海岸防護區海岸防護設施基準表

海岸段	設計水位	設計波浪
高屏溪口至枋 山鄉加祿堂	+2.20m	示性波高波為 12.28m、週期 18.64sec (重現期距 50 年之颱風波浪,波向為 SSW)

屏東縣一級海岸防護區之各海堤之評估標準分析結果如表 26 所示。

表 26 屏東縣一級海岸防護區海堤容許越波量與堤體及堤後土地利用狀況表

海堤名稱	土地利用情形	容許越波量 (m³/sec/m)	
14.501114		依結構	依重要性
東港海堤	墓地、乙種工業區、住宅區	0.02	0.01
嘉蓮里海堤	市場使用地、住宅區、農業使用地、汙水處理廠、機關使用地	0.02	0.01
南平里海堤	市場使用地、住宅區、農業使用地、停車場用地	0.02	0.01
塗家厝海堤	市場使用地、住宅區、農業使用地、停車場用地	0.02	0.01
崎峰海堤	住宅區、遊憩區、公園用地、汙水處理廠用地	0.02	0.01
水利村海堤	住宅區、農業區	0.02	0.01
塭豐海堤	住宅區、農業區、河川區、水利使用地	0.02	0.01
葫蘆尾海堤	住宅區、農業區、遊憩使用地	0.02	0.01
下寮海堤	住宅區、農業區	0.02	0.01
大庄海堤	住宅區、農業區	0.02	0.01
番子崙海堤	住宅區、農業區、乙種工業區、國中用地、水溝用地	0.02	0.01
枋寮海堤	住宅區、商業區、農業區、鐵路用地	0.02	0.01
北勢寮海堤	住宅區、農業區、綠地、機關用地、漁港區、河川區	0.02	0.01
加祿堂海堤	住宅區、農業區、、河川區、山坡地保育區	0.05	0.01

#### 二、防護措施及方法

考量整體海岸與其防護設施之功能檢討,與在現有防護設施保護下之長期地形變化分析結果,並採參地方說明會之地方意見,配合暴潮溢淹、海岸侵蝕與地層下陷之防護標的,規劃不同岸段之海岸防護策略,以進行海岸之防護與管理。屏東縣一級海岸防護區段內無涉及原民地,故於擬定防護策略時不予以考慮。僅部分保安林保護區位處屏東縣一級海岸防護區內,經與其目的事業機關林管處協商會議結果,相關規劃工程措施皆不涉及保護區,故防護區內之保安林用地仍從其原來之使用。

依據暴潮溢淹潛勢分析結果,屏東縣一級海岸防護區段各海堤颱風浪溯上之安全 餘裕量介於 +0.86m ~ +4.99m,故現況無溯升越堤之狀況發生。然若排除現有海堤設 施之防護,則於東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉及枋寮鄉皆有暴潮溢淹潛勢災害之情勢。

依據海岸侵蝕潛勢分析結果,針對0m岸線年均退縮量大於2m/year、0m岸線退縮至海堤堤前保護工岸段及離岸堤沉陷為考量因素。由東港鹽埔漁港以南至枋山鄉加祿村皆屬海岸侵蝕防護區。

依據地層下陷潛勢分析結果,林邊鄉及佳冬鄉屬地下水第一級管制區,新園鄉、 東港鎮、枋寮鄉及枋山鄉屬地下水第二級管制區,皆屬地層下陷潛勢區域範圍。

屏東縣一級海岸防護區段,由東港鹽埔漁港以南至枋寮漁港以北皆屬人工海岸, 於海岸段皆已佈置海堤、離岸堤、導流堤及突堤等海岸防護設施,其對於暴潮溢淹及 海岸侵蝕災害,多已達成防護成效,僅於大鵬灣潮口部分岸段,因防護設施配置問題, 而呈海岸侵蝕現象,此可藉由工程措施之防護設施配置改善規劃予以解決;另於部分 岸段因受砂源阻隔,致使0m岸線侵退至海堤堤前保護工,因岸段多已佈置離岸堤,故 可藉由砂源補償措施予以改善。

然面對各項災害潛勢及不可預期之環境氣候變遷,從社會、環境與經濟效益等層面考量,前述之海岸防護設施強化仍有其限度,因此需有相關的非工程套配措施,以減輕超過防護標準的災害所可能造成的衝擊。非工程防護係為預防性防護方法,以「保全對象耐災能力的強化」為主軸,主要運用災害管理與風險規避手段,透過法令管制、防災預警、風險轉移與避災等非工程措施,同時視需要將氣候變遷的衝擊因子納入,保留未來防災管理的餘裕彈性空間,提升海岸地區之災害防護能力,因應不可預期之環境變遷衝擊。故於防護對策及措施研擬時,納入相關非工程措施進行調適因應。

各輸砂單元段所擬之防護對策及措施說明如下:

#### (一) 東港鹽埔漁港至大鵬灣潮口

本海岸防護區段主要有海岸侵蝕、暴潮溢淹及地層下陷潛勢災害,其中海岸侵蝕防護區皆位屬災害防治區內,暴潮溢淹防護區則包含於災害防治區及陸域緩衝區內,

而地層下陷防護區則皆位屬陸域緩衝區內。

本海岸段在現況海堤與離岸堤保護下,各海堤斷面之波浪溯升計算值均無越波之疑慮,故於海岸防護區災害防治區段內之海堤不新設工程。此海岸段於海堤前多已佈置離岸堤,於部分離岸堤後端已淤積成砂舌或繋岸沙洲,僅於部分岸段因輸砂受阻,而呈岸線退縮狀態。

海岸侵蝕災害防治區內,離岸堤編號#05至#06海岸侵蝕區段,已於民國106年7月進行離岸堤延長40m及砂源補償措施,現況灘岸已呈回淤狀態。於嘉蓮里海堤南側離岸堤編號#11至大鵬灣潮口北導流堤間,約420m為無離岸堤岸段,其最大侵蝕深度達-1.62m。由於此岸段南側為大鵬灣潮口北導流堤,依據海象特性,其漂砂以由南往北輸送為主,故導至此處砂源補充受阻,於近岸海域呈侵蝕狀態。參酌地方意見後,針對此岸段檢討離岸堤配置改善方案規劃,並進行砂源補償配合措施。東港鹽埔漁港至嘉蓮里海堤之離岸堤編號#01至#03及#06至#11明顯沉陷,離岸堤設計高程與Z(1/10)落差在-1.36m~-0.27m之間,應適時進行離岸堤補強維護,採離岸堤加寬不加高為改善原則。

於海岸侵蝕災害防治區內,除上述相關工程措施外,基於海岸資源保護及海岸 侵蝕防治理念下,導以非工程措施之海岸及海域土砂管理,除避免於災害防治區內採 取砂土等行為外,於高屏溪、東港溪河道與東港鹽埔漁港航道及大鵬灣潮口所疏濬之 砂源,得以指定至附近海岸侵蝕岸段進行砂源補償。

暴潮溢淹災害防治區範圍為海堤堤後道路至平均高潮線之間,其涵蓋海堤堤身及堤前灘面,而陸域緩衝區範圍為海堤堤後道路至海岸防護區陸側邊界線之間,其主要涵蓋東港都市計畫及大鵬灣風景特定區計畫。於災害防治區考量暴潮溢淹防護設施之重要性及安全性與後端防護標的之災害預警,可導以非工程措施對策因應,包含土地利用管理及災害預警系統建置等,其中土地利用管理依行政院106年3月8日院臺財字第1060005990A號函文,土地利用之經營管理與治理權責,按各目的事業主管機管主管法令辦理。

暴潮溢淹陸域緩衝區則考量暴潮溢淹防護標的之人民身命財產安全及禦潮防洪警示,所導入之非工程措施對策包含災害預警系統建置及建立防避災計畫,目的主管機關應參酌禦潮防洪水位(+1.55m),檢討災害風險規避與轉移。

地層下陷陸域緩衝區範圍為海堤堤後道路至海岸防護區陸側邊界線之間,其主要涵蓋新園(烏龍地區)都市計畫、東港都市計畫及非都市計畫區。於陸域緩衝區考量地層下陷防護標的之人民身命財產安全,所導入之非工程措施對策包含檢討土地利用型態、沿海產業調整、建築環境改良(酌禦潮防洪水位+1.55m)及訂定地下水管制計畫

#### (二)大鵬灣潮口至林邊溪

本海岸防護區段主要有海岸侵蝕、暴潮溢淹及地層下陷潛勢災害,其中海岸侵 蝕防護區皆位屬災害防治區內,暴潮溢淹防護區則包含於災害防治區及陸域緩衝區內, 而地層下陷防護區則皆位屬陸域緩衝區內。

本海岸段在現況海堤與離岸堤保護下,各海堤斷面之波浪溯升計算值均無越波之疑慮,故於海岸防護區災害防治區段內之海堤不新設工程。此海岸段於海堤前多已佈置離岸堤,於部分離岸堤後端已淤積成砂舌或繋岸沙洲,僅於部分岸段因輸砂受阻,而呈岸線退縮狀態。

海岸侵蝕於災害防治區內,南平里弧型離岸堤南、北側各約300m、360m為無離岸堤岸段,0m至水深-3m處,其最大侵蝕深度達-2.39m。南平里弧型離岸堤南、北側皆無離岸堤之配置,而於南平里弧型離岸堤後端呈現大範圍淤積成為繋岸沙洲,因沿岸流場將砂源帶至中間之南平里弧型離岸堤後端堆積成繋岸沙洲,故於此二處岸段成侵蝕狀態。於參酌地方意見後,針對此二岸段檢討離岸堤配置改善方案規劃,並進行海堤堤前塊石堤基設置措施。

塗家厝海堤南段至崎峰海堤北段離岸堤編號#12~#22岸段,0m岸線已侵退至海堤堤前保護工,雖於海堤堤腳至堤前消波塊保護工仍維持有約25m~35m之灘岸寬度,然考慮保護工前之灘岸穩定及避免消波塊保護工沉陷幅度過大,進而影響對海堤之防護功效,應以砂源補償方式擴增保護工前緩衝灘岸。

林邊溪口北側之水利村海堤南段因人為之疏濬土方堆置,淤積極為明顯,導致沿岸輸砂受阻,為塗家厝海堤南段至崎峰海堤北段間0m岸線侵退至海堤堤前保護工之主要原因。此淤積現象實屬人為因素所致,其導致沿岸流場對於輸砂優勢方向之改變,並阻斷輸砂之連續性,對於輸砂優勢方向將產生一定程度之影響。由於此岸段海堤堤前皆已佈置離岸堤,對於穩定砂源有一定程度之效果,故可將林邊溪口之淤積砂源疏通,並做為砂源補償之來源,以指定至附近海岸侵蝕岸段進行砂源補償。

塗家厝海堤與崎峰海堤間之離岸堤編號#16至#27明顯沉陷,其離岸堤設計高程與Z(1/10)落差在 -1.3m~-0.24m之間,應適時進行離岸堤補強維護,採離岸堤加寬不加高為改善原則。

於海岸侵蝕災害防治區內,除上述相關工程措施外,基於海岸資源保護及海岸侵蝕防治理念下,導以非工程措施之土砂管理及跨越海堤管線管理,除避免於災害防治區內採取砂土等行為外,於大鵬灣潮口航道、水利漁港、林邊溪河道及林邊溪出海口北側人為堆置之淤砂,其所疏濬之砂源得以指定至附近海岸侵蝕岸段進行砂源補償,

另針對跨越海堤管線增加管理強度,以避免海岸防護設施之破壞損毀。

暴潮溢淹災害防治區範圍為海堤堤後道路至平均高潮線之間,其涵蓋海堤堤身及堤前灘面,而陸域緩衝區範圍為海堤堤後道路至海岸防護區陸側邊界線之間,其主要涵蓋大鵬灣風景特定區計畫、林邊都市計畫及非都市計畫區。於災害防治區考量暴潮溢淹防護設施之重要性及安全性與後端防護標的之災害預警,可導以非工程措施對策因應,包含土地利用管理及災害預警系統建置等。

暴潮溢淹陸域緩衝區則考量暴潮溢淹防護標的之人民身命財產安全及禦潮防洪警示,所導入之非工程措施對策包含災害預警系統建置及建立防避災計畫,目的主管機關應參酌禦潮防洪水位(+1.55m),檢討災害風險規避與轉移。

地層下陷陸域緩衝區範圍為海堤堤後道路至海岸防護區陸側邊界線之間,其主要涵蓋東港都市計畫、大鵬灣風景特定區計畫、林邊都市計畫及非都市計畫區。於陸域緩衝區考量地層下陷防護標的之人民身命財產安全,所導入之非工程措施對策包含檢討土地利用型態、沿海產業調整、建築環境改良(酌禦潮防洪水位+1.55m)及訂定地下水管制計畫等。

#### (三)林邊溪至枋寮漁港

本海岸防護區段主要有海岸侵蝕、暴潮溢淹及地層下陷潛勢災害,其中海岸侵 蝕防護區皆位屬災害防治區內,暴潮溢淹防護區則包含於災害防治區及陸域緩衝區內, 而地層下陷防護區則皆位屬陸域緩衝區內。

本海岸段在現況海堤與離岸堤保護下,各海堤斷面之波浪溯升計算值均無越波之疑慮,故於海岸防護區災害防治區段內之海堤不新設工程。此海岸段於海堤前多已佈置離岸堤,於部分離岸堤後端已淤積成砂舌或繋岸沙洲,僅於部分岸段因輸砂受阻,而呈岸線退縮狀態。

海岸侵蝕於災害防治區內, 塭豐海堤南段至葫蘆尾海堤之離岸堤編號#20~#30岸段及番子崙海堤之離岸堤編號#51至枋寮海堤岸段, 0m岸線已侵退至海堤堤前保護工, 尤其於番子崙海堤至枋寮海堤間之堤前消波塊保護工已緊鄰海堤堤腳, 考慮保護工前之灘岸穩定及避免消波塊保護工沉陷幅度過大, 而影響對海堤之防護功效, 由於此岸段海堤堤前多已佈置離岸堤, 對於穩定砂源有一定程度之效果, 應以砂源補償方式擴增保護工前緩衝灘岸。

林邊溪口南側之塭豐海堤北段因人為之疏濬土方堆置,淤積極為明顯,導致沿岸輸砂受阻,為塭豐海堤南段至葫蘆尾海堤間岸段0m岸線侵退至海堤堤前保護工之主要原因。此淤積現象實屬人為因素所致。此淤積現象實屬人為因素所致,其導致沿岸流場對於輸砂優勢方向之改變,並阻斷輸砂之連續性,對於輸砂優勢方向將產生一

定程度之影響。故可將林邊溪口之淤積砂源疏通,並做為砂源補償之來源,以指定至附近海岸侵蝕岸段進行砂源補償。

塭豐海堤中段以南至葫蘆尾海堤間之離岸堤編號#10至#29明顯沉陷,其離岸堤設計高程與Z(1/10)落差在-1.52m~-0.55m之間,應適時進行離岸堤補強維護,採離岸堤加寬不加高為改善原則。

於海岸侵蝕災害防治區內,基於海岸資源保護及海岸侵蝕防治理念下,導以非工程措施之土砂管理及跨越海堤管線管理,除避免於災害防治區內採取砂土等行為外,於水利漁港、枋寮漁港、林邊溪河道及林邊溪出海口南側人為堆置之淤砂,其所疏濬之砂源得以指定至附近海岸侵蝕岸段進行砂源補償,另針對跨越海堤管線增加管理強度,以避免海岸防護設施之破壞損毀。

暴潮溢淹災害防治區範圍為海堤堤後道路至平均高潮線之間,其涵蓋海堤堤身及堤前灘面,而陸域緩衝區範圍為海堤堤後道路至海岸防護區陸側邊界線之間,其主要涵蓋佳冬都市計畫及非都市計畫區。於災害防治區考量暴潮溢淹防護設施之重要性及安全性與後端防護標的之災害預警,可導以非工程措施對策因應,包含土地利用管理及災害預警系統建置等。

暴潮溢淹陸域緩衝區則考量暴潮溢淹防護標的之人民身命財產安全及禦潮防洪警示,所導入之非工程措施對策包含災害預警系統建置及建立防避災計畫,目的主管機關應參酌禦潮防洪水位(+1.55m),檢討災害風險規避與轉移。

地層下陷陸域緩衝區範圍為海堤堤後道路至海岸防護區陸側邊界線之間,其主要涵蓋佳冬都市計畫、枋寮都市計畫、枋寮(水底寮地區)都市計畫及非都市計畫區。 於陸域緩衝區考量地層下陷防護標的之人民身命財產安全,所導入之非工程措施對策 包含檢討土地利用型態、沿海產業調整、建築環境改良(酌禦潮防洪水位+1.55m)及訂定地下水管制計畫等。

#### (四) 枋寮漁港至枋山鄉加祿村

本海岸防護區段主要有海岸侵蝕及地層下陷潛勢災害,而海岸侵蝕防護區皆位屬災害防治區內。海岸段除北勢寮海堤、加祿堂海堤及部分保護工岸段屬人工海岸外, 其餘岸段皆屬自然海岸,各海堤及海岸斷面之波浪溯升計算值均無越波之疑慮,無暴潮溢淹潛勢災害;本岸段屬地下水第二級管制區,為地層下陷潛勢區;海岸段於北勢寮海堤以南至率芒溪口岸段之自然海岸呈淤積現象,而率芒溪口至加祿堂海堤以北海岸段呈侵蝕現象。

海岸侵蝕於災害防治區內,於加祿堂海堤南段堤前之0m岸線已侵退至海堤堤前保護工,應以砂源補償方式擴增保護工前緩衝灘岸。而基於海岸資源保護及海岸侵蝕

防治理念下,導以非工程措施之海岸及海域土砂管理,除避免於災害防治區內採取砂土等行為外,於率芒溪所疏濬之砂源,得以指定至附近海岸侵蝕岸段進行砂源補償。

依海岸防護標的與防護基準,檢視目前的設施防護能力,就需要辦理改善部分, 依據各岸段之海岸特性研擬防護對策。透過上述考量整體海岸與其防護設施之功能檢 討,與在現有防護設施保護下之長期地形變化分析結果,並綜整地方說明會之意見, 將目前各鄉鎮海岸段所面臨之潛在災害與問題,配合暴潮溢淹、海岸侵蝕與地層下陷 之防護標的,以表27之工程與非工程之因應對策,規劃不同岸段之海岸防護措施,以 進行海岸之防護與管理。

表 27 屏東縣一級海岸防護區防護措施及方法一覽表

區段	災害 類型	災害防治區/ 陸域緩衝區	調適策略	因應 對策	措施及方法	法定區位
			保護	工程	1.海堤設施管理維護。	
		災害防治區	適應	非工 程	1.災害預警系統建置。 2.土地利用管理。	
	暴潮溢淹	陸域緩衝區	適應	非工程	1.災害預警系統建置。 2.建立防避災計畫。 3.目的事業主管機關應參酌禦 潮防洪水位,檢討災害風險規 避與轉移。	新園(烏龍地 區)都市計畫
東鹽漁 大灣口港埔港 鵬潮	海岸	災害防治區	保護	工程	1.嘉蓮里海堤南端海岸處,檢討 里海堤南站海岸處及 東是配難岸(砂源補償 是) 是) 是) 是) 是) 是) 是) 是) 是) 是)	鹽埔漁港特
				非工 程	1.海岸/海域土砂管理。 2.海岸基本資料調查。	
	地層下陷	陸域緩衝區	適應	非工 程	1.檢討土地利用型態。 2.沿海產業調整。 3.建築環境改良(參酌禦潮防洪水位)。 4.訂定地下水管制計畫。	
			保護	工程	1.海堤設施管理維護。	
		災害防治區	適應	非工 程	1.災害預警系統建置。 2.土地利用管理。	
大鵬 四至	暴潮溢淹	陸域緩衝區	適應	非工程	1.災害預警系統建置。 2.建立防避災計畫。 3.目的事業主管機關應參酌禦 潮防洪水位,檢討災害風險規 避與轉移。	大鵬灣風景 特定區計畫 林邊都市計
林邊溪口	海岸侵蝕	災害防治區	保護	工程	1.南平里弧型離岸堤南、北側海岸段,檢討離岸堤配置改善方案及海堤堤前塊石堤基設置措施。 20m岸線已退縮至堤前保護工之岸段,以砂源補償方式擴增保護工前緩衝灘岸。	畫

區段	災害 類型	災害防治區/ 陸域緩衝區	調適策略	因應 對策	措施及方法	法定區位
					3.適時進行離岸堤補強維護。 4.目的事業主管機關針對大機 潮口航道、水利漁港、北邊溪 河道及林邊溪出海所疏濬之 為堆置之淤砂,其所疏濬關配合中央水利主管機關措 定之海岸區段進行砂源補償 措施。	
				非工 程	1.海岸/海域土砂管理。 2.跨越海堤管線管理。 3.海岸基本資料調查。	
	地層下陷	陸域緩衝區	適應	非工程	1.檢討土地利用型態。 2.沿海產業調整。 3.建築環境改良(參酌禦潮防洪水位)。 4.訂定地下水管制計畫。	
		《序吐以后	保護	工程	1.海堤設施管理維護。	
		災害防治區	適應	非工 程	1.災害預警系統建置。 2.土地利用管理。	
	暴潮溢淹	陸域緩衝區	適應	非工程	1.災害預警系統建置。 2.建立防避災計畫。 3.目的事業主管機關應參酌禦 潮防洪水位,檢討災害風險規 避與轉移。	
林溪至枋漁	海岸蝕	災害防治區	保護	工程	1. 0m 岸線已退縮至堤前保護工之岸線,以砂源灘岸。 一之岸護工行衛灣岸。 在護進行,前緩管人 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、	地區)都市計
				非工 程	1.海岸/海域土砂管理。 2.跨越海堤管線管理。 3.海岸基本資料調查。	
	地層下陷	陸域緩衝區	適應	非工程	1.檢討土地利用型態。 2.沿海產業調整。 3.建築環境改良(參酌禦潮防洪 水位)。 4.訂定地下水管制計畫。	
<b>枋漁港</b>	海岸	災害防治區	保護	非工程	1.土地利用管理。 2.目的事業主管機關針對率芒 溪之疏濬砂源,配合中央水利 主管機關所指定之海岸區段 進行砂源補償措施。 3.海岸/海域土砂管理。 4.海岸基本資料調查。	枋寮都市計 畫
鄉加祿村	地層下陷	陸域緩衝區	適應	非工程	1.檢討土地利用型態。 2.沿海產業調整。 3.建築環境改良(參酌禦潮防洪水位)。 4.訂定地下水管制計畫。	

### 柒、海岸防護設施之種類、規模及配置

#### 一、海岸防護設施配置

屏東一級海岸防護區現況既有海岸防護設施包含海堤共20,671公尺、導流堤(含防潮堤)12座、魚尾型突堤1座、弧型離岸堤及離岸(潛)堤共145座(包含內層離岸堤19座及潛堤3座),其中位於水利村、塭豐與大庄海堤前之內層離岸堤部分多已掩埋。於既有海岸防護設施之配置下,針對暴潮溢淹潛勢災害防護,在評估海岸防護設施之安全性及50年颱風重現期之暴潮水位分析下,皆已符合防護需求。於近5年未有暴潮溢淹及海岸侵蝕之海岸災害情事發生,故於海岸防護區內之海堤皆不新設工程,僅需針對現有海堤設施進行維護管理即可。

以下就各輸砂單元岸段,分別說明海岸防護設施布置及工程措施方法。屏東一級海岸防護區之海岸防護設施種類、規模及配置如圖25至圖28所示。

#### (一) 東港鹽埔漁港至大鵬灣潮口:

東港鹽埔漁港、高屏溪及東港溪,屬河川行水區及漁港港區範圍用地,無相關海岸防護設施。於東港鹽埔漁港南防波堤至鎮海公園間為無海堤段,由鎮海公園以南至大鵬灣潮口北導流堤間之海堤,依序為東港海堤及嘉蓮里海堤,嘉蓮里海堤南側為大鵬灣潮口,潮口處往海側延伸2座導流堤。本岸段共布置11座離岸堤,僅嘉蓮里海堤南段至大鵬灣北導流堤間海岸約420m無離岸堤布置,屬海岸侵蝕岸段,故規劃離岸堤改善方案。

於災害防治區內之非工程措施,包含海岸及海域土砂管理、土地利用管理及災害 預警系統建置等,除避免於災害防治區內採取砂土等行為外,於高屏溪、東港溪河道 與東港鹽埔漁港航道及大鵬灣潮口所疏濬之砂源,得以指定至附近海岸侵蝕岸段進行 砂源補償。

陸域緩衝區之非工程措施,包含災害預警系統建置、建立防避災計畫、檢討土地 利用型態及訂定地下水管制計畫,目的主管機關應參酌禦潮防洪水位,檢討災害風險 規避與轉移等。

#### (二)大鵬灣潮口至林邊溪口:

於大鵬灣潮口南側為大鵬灣國家風景區管理處所轄屬人工岬灣海岸之青洲遊憩區,遊憩區南側為魚尾型突堤。由魚尾型突堤以南至林邊溪口間之海堤,依序為南平里海堤、塗家厝海堤、崎峰海堤及水利村海堤,海堤前共布置54座離岸堤(包含南平里弧型離岸堤1座約300m及水利村海堤前之內層離岸堤7座),其中內層離岸堤皆多已掩埋。

於南平里弧型離岸堤南、北側各約300m、360m無離岸堤布置,屬海岸侵蝕岸段,故規 劃魚尾型突堤與離岸堤延伸改善方案,並進行海堤堤前塊石堤基設置措施。

於災害防治區內之非工程措施,包含土砂管理、跨越海堤管線管理、土地利用管理及災害預警系統建置等,除避免於災害防治區內採取砂土等行為外,於大鵬灣潮口航道、水利漁港、林邊溪河道及林邊溪出海口北側人為堆置之淤砂,其所疏濬之砂源得以指定至附近海岸侵蝕岸段進行砂源補償,另針對跨越海堤管線增加管理強度,以避免海岸防護設施之破壞損毀。

陸域緩衝區之非工程措施,包含災害預警系統建置、建立防避災計畫、檢討土地 利用型態及訂定地下水管制計畫,目的主管機關應參酌禦潮防洪水位,檢討災害風險 規避與轉移等。

#### (三)林邊溪口至枋寮漁港:

於林邊溪口至枋寮漁港間之海堤,依序為塭豐海堤、葫蘆尾海堤、下寮海堤、大 庄海堤、番子崙海堤及枋寮海堤,於塭豐海堤至番子崙海堤堤前共布置77座離岸堤(包 含塭豐與水利村海堤前之內層離岸堤共12座及枋寮海堤前3座離岸潛堤),其中塭豐海 堤前之內層離岸堤皆已掩埋。

於災害防治區內之非工程措施,包含土砂管理、跨越海堤管線管理、土地利用管理及災害預警系統建置等,除避免於災害防治區內採取砂土等行為外,於水利漁港、枋寮漁港、林邊溪河道及林邊溪出海口南側人為堆置之淤砂,其所疏濬之砂源得以指定至附近海岸侵蝕岸段進行砂源補償,另針對跨越海堤管線增加管理強度,以避免海岸防護設施之破壞損毀。

陸域緩衝區之非工程措施,包含災害預警系統建置、建立防避災計畫、檢討土地 利用型態及訂定地下水管制計畫,目的主管機關應參酌禦潮防洪水位,檢討災害風險 規避與轉移等。

#### (四)枋寮漁港至枋山鄉加祿村:

於枋寮漁港至加祿村間之海堤,分別為北勢寮海堤(位於枋寮漁港南側)及加祿堂海堤(位於加祿村),岸段皆無離岸堤之布置。於北勢寮海堤及加祿堂海堤間除部分岸段布置消波塊保護工(保生村海岸保護工352m及保生村南側保護工350m)外,其餘岸段皆屬自然海岸。

於災害防治區內以非工程措施之海岸及海域土砂管理,除避免於災害防治區內採 取砂土等行為外,於率芒溪所疏濬之砂源,得以指定至附近海岸侵蝕岸段進行砂源補 償。

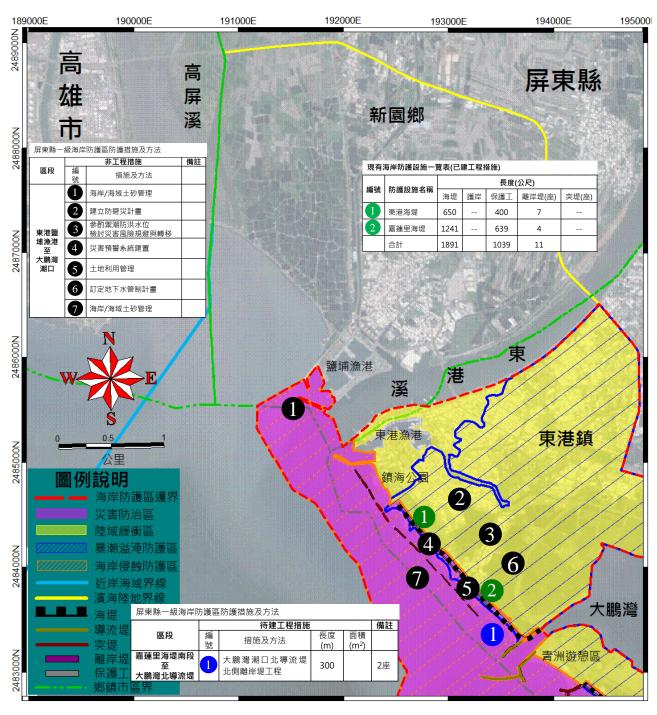


圖25 東港鹽埔漁港至大鵬灣潮口海岸防護設施種類、規模及配置圖

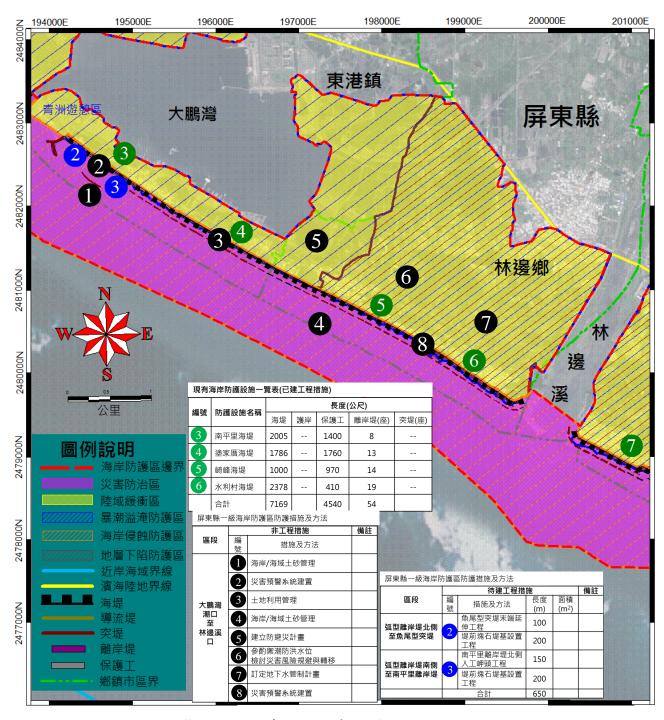


圖 26 大鵬灣潮口至林邊溪口海岸防護設施種類、規模及配置圖

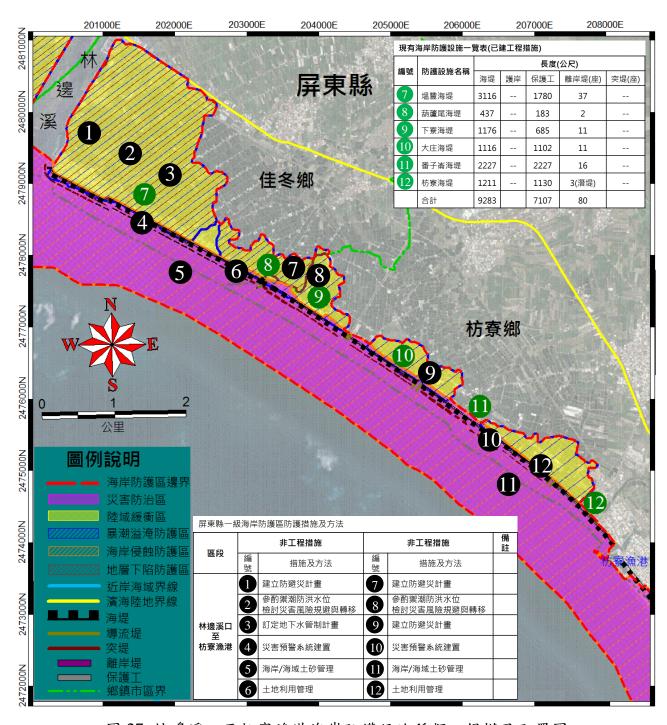


圖 27 林邊溪口至枋寮漁港海岸防護設施種類、規模及配置圖

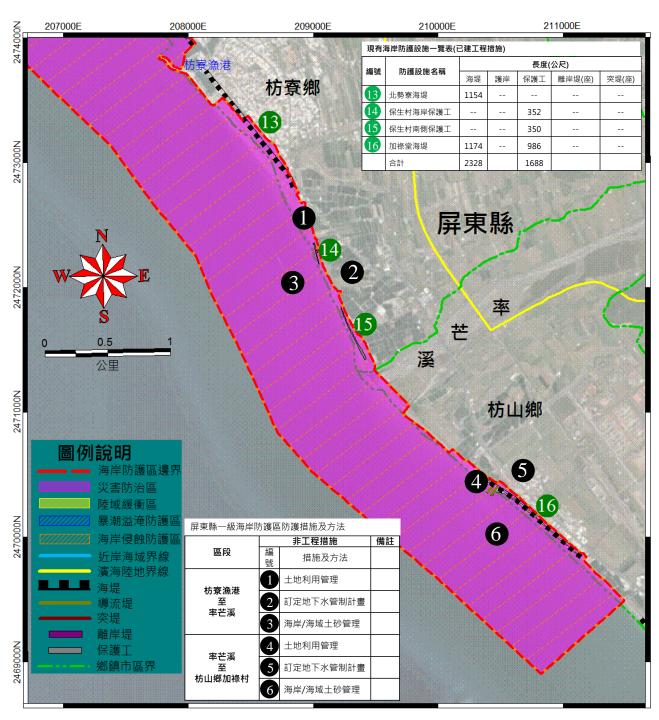


圖 28 枋寮漁港至枋山鄉加祿村海岸防護設施種類、規模及配置圖

#### 二、工程措施及方法

上節所述相關工程措施位置,位處大鵬灣潮口及青洲遊憩區之南、北側海岸段, 詳圖 25 及圖 26 所示。青洲遊憩區現況海岸防護工程,係以消波塊形式之人工岬灣來 型塑美麗的沙灘灣岸,在考量環境景觀因素下,為維持本海岸段灣岸景觀之一致性與 連貫性,減低視野的違和感,故以人工岬灣型式,規劃設計所擬之防護工法,並同時 達成為因應海岸侵蝕災害之防災目的及日後型溯之海岸具備可再利用的功能性。

另考量海域生態因素,以現今國際海洋永續發展的先驅概念,對於水下空間的改變能有更符合生態、增加海洋生物多樣性、增殖生物族群及可利用漁業資源的效果。故所擬防護工法於水面以下之消波塊表面可進行粗糙化處理,以有利於海藻於消波塊生長,而由此藻場之形成,使一般沙質海岸中形成人工岩礁,具有類似岩礁之功能,可作為海洋生物著生之遮蔽基質,也可以成為魚介貝類棲息、育成、隱蔽及產卵場所,使岩礁性魚類在此存在,提高海域生物之多樣性。

綜整上述防護工法規劃理念及參酌地方民眾意見,所擬定之防護工程措施及方法 說明如下:

#### (一)嘉蓮里離岸堤至大鵬灣潮口北導流堤間改善方案

方案:北導流堤北側新設置2座離岸堤

大鵬灣潮口北導流堤北側新設置 2 座離岸堤,離岸堤長度 150m,最南側之離岸堤至大鵬灣潮口北側導流堤距 100m,離岸堤間距 50m,堤頂高程為+2.20m,離岸堤位置則位於水深約 3~4m處,距離嘉蓮里海堤堤頂約 200m 左右。相關防護方案佈置,如圖 29 所示。

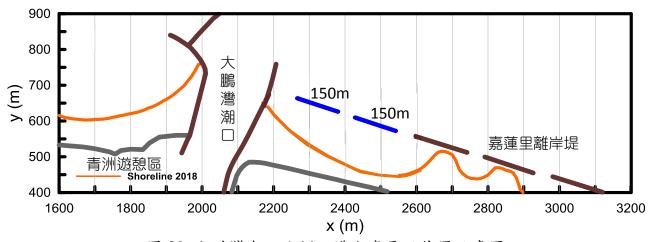


圖 29 大鵬灣潮口北側防護方案平面佈置示意圖

#### (二)弧型離岸堤北側至南平里魚尾型突堤間沙灘改善方案

此岸段灘面後端針對海岸侵蝕之主要保護標的為南平里海堤,而堤後主要為位處

東港鎮南平里之聚落及養殖產業,實有防護規劃之必要。

方案:魚尾型突堤末端延伸 100m,海堤前新設塊石堤基

考量地方說明會民眾需求與建議,在不養灘的情形之下,為減少離岸堤開口處垂直入射波浪對灣岸的影響,離岸堤間開口間距需再縮減,魚尾型突堤末端規劃再延長100m,範圍:x=1290m~x=1380m,並於南平里海堤堤前設置塊石堤基200m,以強化防護安全。相關防護方案佈置,如圖30所示。

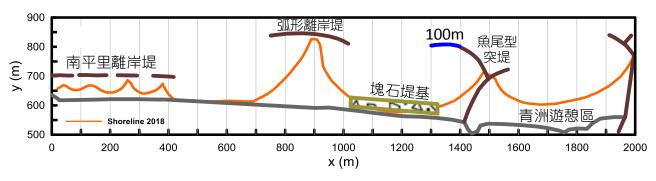


圖 30 弧型離岸堤北側防護方案平面佈置示意圖

#### (三)弧型離岸堤南側至南平里離岸堤間沙灘改善方案

此岸段灘面後端針對海岸侵蝕之主要保護標的為南平里海堤,而堤後主要為位處東港鎮南平里之聚落,實有防護規劃之必要。

方案: 南平里離岸堤群北側新設置一座 150m 人工岬頭,海堤前新設塊石堤基

考量地方說明會民眾需求與建議,在不養灘的情形之下,為減少離岸堤開口處垂直入射波浪對灣岸的影響,離岸堤間開口間距需再縮減,將方案人工岬頭延長至150m,範圍:x=430m~x=560m,並於南平里海堤堤前設置塊石堤基200m,以強化防護安全。相關防護方案佈置,如圖31所示。

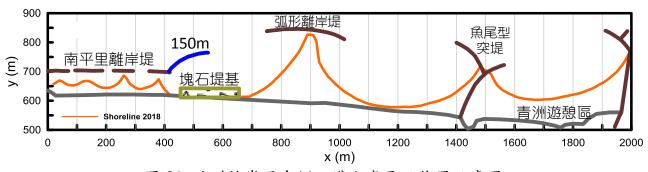


圖 31 弧型離岸堤南側防護方案平面佈置示意圖

### 捌、事業及財務計畫

防護措施權責分工應依行政院秘書長106年3月8日以院臺財字第1060005990A號 函及整體海岸管理計畫規定海岸地區分工權責法令,海岸地區土地經營管理與治理, 應回歸各目的事業主管機關規定及法令之權責分工辦理。另海岸侵蝕防治權責再依海 岸管理法第14條第3項規定之分工說明。

爰此,本計畫係根據海岸防護策略構想,及屏東縣一級海岸防護區內大鵬灣國家 風景區及屏東縣政府之目的事業主管機關回函及協商結果,說明事業及財務計畫。

透過風險分析及防護工程措施整體性評估後,屏東縣一級海岸防護區既有海岸防護設施目前均能達到其防護之功效,故屏東縣一級海岸防護區除因應緊急海岸災害處理必須外,原則上不再新建海堤,海岸防護主要以檢討既有防護設施功能性,並視其保護標的重要性及沿岸土地利用情況,再進行必要之改善為主。

而依據第陸章海岸防護策略構想,於暴潮溢淹、地層下陷及海岸侵蝕等災害風險較高之區域,則規劃以年度計畫方式定期辦理既有海岸防護設施之監測調查及安全性評估,後續根據分析成果,針對有急迫改善或補強需求之海岸防護設施,再行辦理相關規劃設計及改善措施。因此,依第柒章海岸防護措施及方法,針對嘉蓮里離岸堤至大鵬灣潮口北導流堤間、弧型離岸堤北側至南平里魚尾型突堤間、弧型離岸堤南側至南平里離岸堤間共三處海岸段提出改善方案。其事業計畫及經費來源詳表28所示。

在海岸防護區相關之目的事業主管機關協商結果,依據民國106年9月20日「屏東縣一級海岸防護區權責劃分研商會議」會議結論(詳附冊),大鵬灣國家風景管理處(觀鵬字第1060100434號)函文,表示106年已執行完竣「大鵬灣朝口導流堤外廓設施工程」,未來五年於屏東縣一級海岸防護區範圍內無規劃興辦公共建設;屏東縣政府(屏府水政字第10674300100號)函文表示,未來五年內尚無於屏東縣一級海岸防護區範圍擬興辦之事業及財務計畫。且會議中已與大鵬灣國家風景管理處及屏東縣政府達成共識,其清淤與浚深後之砂土同意優先提供鄰近海岸侵蝕嚴重區段進行砂源補償,及依海堤管理辦法第四條規定,事業海堤段由各目的事業主管機關依相關規定辦理。

表 28 屏東縣一級海岸防護區事業計畫及經費來源一覽表

設施類別	事業屬性	權責 單位	計畫範圍	計畫概要	經費來源
嘉蓮里海堤 前新設離岸 堤工程	水利事業	水利署	嘉蓮里離岸 堤至大鵬灣 湖口北導 堤間	嘉蓮里海堤南端(大鵬灣北側 導流堤)海岸處,現況為一彎月 型狀的沙灘,當颱風期間,浪 花時常打上堤後道路,影響堤 後道路車輛或行人的安全。於 大鵬灣北導流堤與原離岸堤 間,新設置二座150m的離岸 堤。	公務預算/ 特別預算
魚尾型突堤末端延伸工程	水利事業	水利署	弧型離岸堤 北側至南 里魚尾型 堤間	減少離岸堤開口處垂直入射波 浪對灣岸的影響,離岸堤間開 口間距需再縮減,於魚尾型突 堤末端延伸100m,海堤前新設 塊石堤基,以強化防護安全。	公務預算/ 特別預算
南平里離岸 堤延伸工程	水利事業	水利署	弧型離岸堤 南側至南平 里離岸堤間	南平里離岸堤群北側新設置一座150m人工岬頭,海堤前新設塊石堤基,以強化防護安全。	公務預算/ 特別預算

## 玖、其他與海岸防護計畫有關之事項

本計畫公告實施後,相關單位應配合辦理法令修訂、計畫檢討及相關措施等事項。

### 一、各目的事業主管機關應辦及配合事項

海岸防護計畫應配合計畫海岸內之地方產業、土地開發、觀光旅遊、景觀計畫等,避免衝突或重複,並設法予以配合。屏東縣一級海岸防護區之防護計畫係由經濟部水利署統籌相關單位之資源、協調所涉及之相關權責機關與分工配合項目,分配事項如表 29 所示。

表 29 屏東縣一級海岸防護區各目的事業主管機關應辦及配合事項一覽表

	22 // // // //			辨理時	
項目	應辦及配合	事項	主辦機關	程	備註
	海岸防護	嘉蓮里離岸堤至大鵬灣潮口北導 流堤間、弧型離岸堤北側至南平里	經濟部水利署	本計畫公告實	
	設施改善	魚尾型突堤間、弧型離岸堤南側至		施後5	
	工程	南平里離岸堤間共三處海岸段之改		年內	
	7.2	善方案。		1 , 4	
		防護區內既有防護設施應注意其	經濟部水利署(一	經常辨	
		禦潮及防浪等功能是否滿足安全	般性海堤堤身)、農	理	
	海岸防護	性,定期辦理既有海岸防護設施之	委會漁業署、屏東		
	設施安全	監測調查及安全性評估,並持續進	縣政府、交通部觀		
	維護	行維護與修繕工作,另需針對有急	光局大鵬灣國家風		
		迫改善或補強需求之海岸防護設施	景區管理處		
		辦理相關規劃設計及工程。			
	生態維護 或保育之配合措施	相關工程於施工時除避免直接破	經濟部水利署、農	經常辨	
防護工		壞海岸生態棲地外,尚需減低對海	委會漁業署、屏東	理	
程及措		岸環境之改變,以免影響海岸生態	縣政府、交通部觀		
施		之生息生育環境。施工完成後除結	光局大鵬灣國家風		
		構物設施需維護管理外,尚須考量	景區管理處、農業		
		海岸生態環境之維護管理。	委員會林務局屏東		
			林區管理處	- 10 xx	
		海堤綠美化工程之植栽選取上,	經濟部水利署、農	經常辨	
	理波炊业	應以低維護管理與適合海岸種植之	委會漁業署、屏東	理	
	環境營造	本土樹種為優先考量,並且依照各	縣政府、交通部觀		
	維護管理	區段活動性質之不同進行植栽配置	光局大鵬灣國家風		
	配合措施	考量,以發揮海岸植物之特色與景	景區管理處、農業		
		觀美質,並應注意後續之維護。	委員會林務局屏東		
	<b>三</b>	 港溪、林邊溪、率芒溪等流域土砂生	林區管理處 經濟部水利署、農	經常辦	
	1	沙平衡管理機制研擬,需依本防護計	經濟部小利者、 長 委會漁業署、屏東	經市班 理	
		相容事項規定辦理。	安曾 点 来 看 、 开 术       縣 政 府	土	
災害防		預警部分,透過水利署建置之「海岸	經濟部水利署、屏	經常辨	
校 目		所提供海氣象、波潮流近岸水深海岸	東縣政府	理理	
11/	117 17 小 ツロ」	イルンハイタルタ スカールンナイングイダイ	イト/がと人/17	-1	l .

項目	應辦及配合事項	主辦機關	辨理時程	備註
	等環境監測即時數據,作為推動防災減災工作之 用。在緊急疏散避難方面,依「災害防救法」第 20條第1項規定,各直轄市、縣(市)政府已訂有 地區災害防救業務計畫辦理。			
水門及 排水設 施之配 合	屏東海岸內之區域排水及防潮水閘門設施,水 利主管機關應定期維護管理,以利排水通暢,避 免造成後續災害損失。	經濟部水利署、屏 東縣政府	經常辦 理	
土地管理	依行政院秘書長 106 年 3 月 8 日以院臺財字第 1060005990A 號函釋,海岸地區土地之管理利用,應回歸各目的事業主管機關規定及法令之權責分工辦理,針對海岸地區土地利用管理權責劃分如下: 1.地用:有關土地之空間規劃及土地使用管制,回歸國土計畫法、區域計畫法、都市計畫法及國家公園法等相關規定。 2.地權:依國有財產法與土地法相關規定辦理。 3.經營管理與治理:按各目的事業主管機關主管法令辦理。	經濟部水利署、 東縣政府 東縣 東 東	經常辨 理	
相關計畫變更	依本法第 19 條規定,本防護計畫公告實施 後,依防護計畫內容應修正或變更之計畫包含屏 東縣國土計畫(參酌新訂)、東港都市計畫、林 都市計畫、佳冬都市計畫、枋寮都市計畫及大鵬 灣風景特定區計畫等。直轄市、縣(市)國土計畫 應依公告之「海岸防護計畫」所訂定「禁止及相 容之使用」之內容;以上計畫應檢討變更各該區 域計畫及都市計畫之土地為適當分區或用地, 適時修定土地使用管制相關規定。	農水 等	經常辦理	
海岸開發管理措施	依海岸管理法第 14 條說明,海岸侵蝕「因興辦事業計畫之實施所造成或其他法令已有分工權責規定者,其防護措施由各該興辦事業計畫之目的事業主管機關辦理。」,因此,海岸開發構造物於輸砂系統造成侵淤失衡者,其開發行為應配合海岸防護需求,推動補償措施並辦理影響岸段監測調查工作,以為補償措施研擬依據。海岸開發構造物主要包含大鵬灣導流堤、枋寮漁港及東港鹽埔漁港。	農委會漁業署、屏 東縣政府、交通部 觀光局大鵬灣國家 風景區管理處	經常辦 理	
罰則	依第三十三條在海岸防護區內違反第十五條 第一項第四款海岸防護計畫所定禁止之使用事項 則處以罰款者。	屏東縣政府、內政 部、海岸巡防機關 (海洋委員會海巡 署)	經常辦 理	
本計畫 變更盤檢 討	依本法第 18 條,本計畫公告實施後,每 5 年 通盤檢討一次並作必要之變更,或得隨時檢討之。	內政部、經濟部水 利署	本計畫 公告實 施後5 年內	

### 二、13 處侵淤熱點目的事業主管機關應辦及配合事項

屏東縣一級海岸防護區內未屬於行政院專案列管 13 處侵淤熱點之海岸段。

### 三、其他重要事項

海岸地區的洪氾溢淹治理,應依「逕流分擔與出流管制」規定、河川及區域排水治理計畫辦理,公有土地或公共設施用地並應優先配合逕流分擔措施辦理。

海岸防護原則上不再新建海岸防護設施,面對超過防護標準或氣候變遷的威脅, 以非工程措施削減衝擊,而防護區內既有防護設施之維護管理,應注意其禦潮及防浪 等功能是否滿足安全性,定期辦理既有海岸防護設施之監測調查及安全性評估(表 29),並持續進行維護與修繕工作,另需針對有急迫改善或補強需求之海岸防護設施辦 理相關防護作為。其中屏東縣一級海岸防護區內一般性海堤堤身由經濟部水利署第七 河川局權管,而漁港及大鵬灣管理處等事業性海堤,則由各目的事業主管機關依相關 規定辦理。

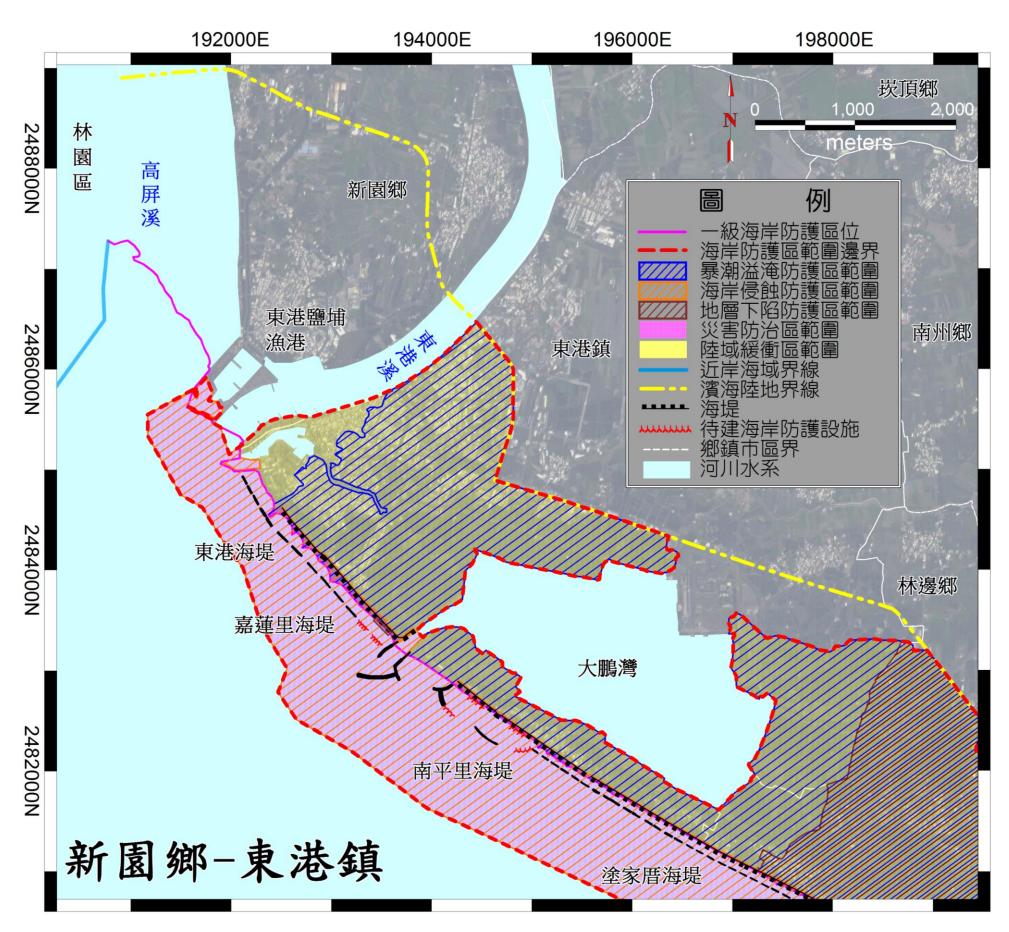
本計畫範圍目前未涵蓋經內政部海審會審查通過特定區位許可案件範圍,且依據 民國 106 年 9 月 20 日「屏東縣一級海岸防護區權責劃分研商會議」、108 年 2 月 1 日 「屏東縣一級海岸防護區有關機關協調」協商會議結論及 108 年 5 月 3 日行政院農業 委員會之農授漁字第 1081256457 號回函(詳附冊),上述會議及回函已與大鵬灣國家風 景管理處、屏東縣政府及農委會達成共識,其疏浚砂土同意優先提供鄰近海岸侵蝕嚴 重區段進行砂源補償。

表 30 監測調查及配合措施列表

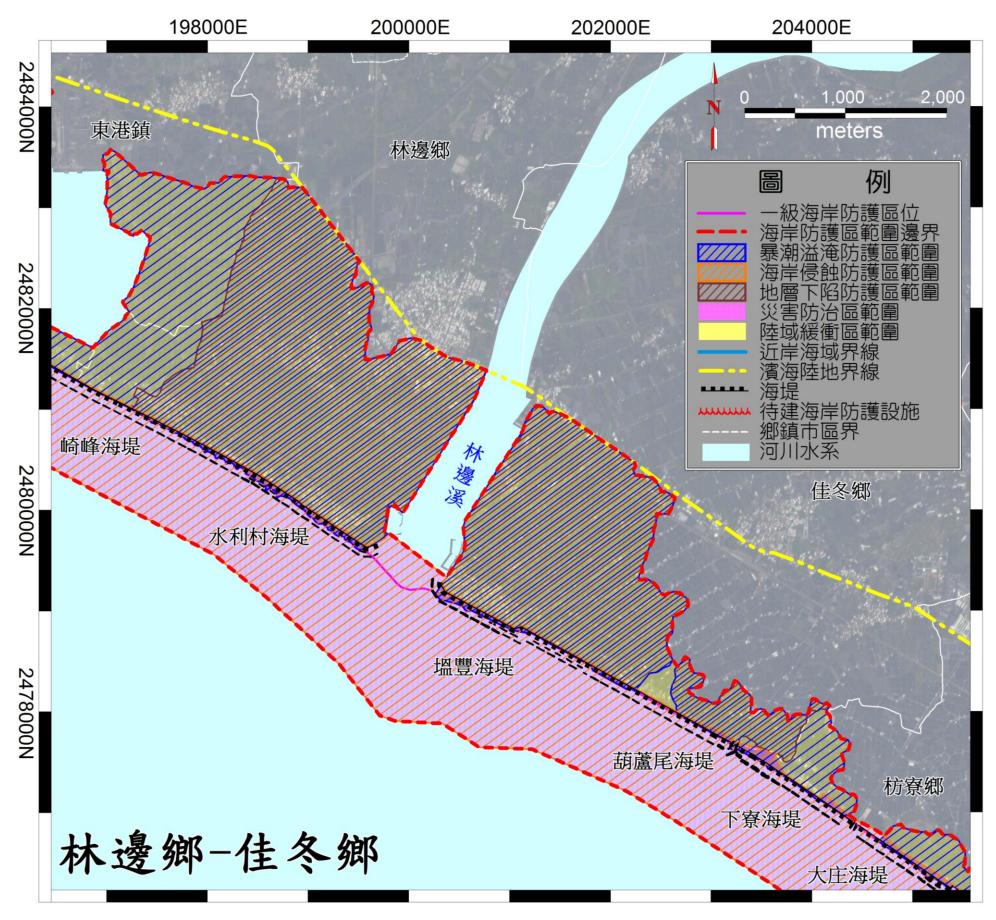
表 50 监测调查及配合指施列表						
措施類別	權責單位	計畫範圍	計畫概要			
屏東縣一級海岸 防護設施監測調 查及安全性評估	水利署第七河川局 屏東縣政府 大鵬灣國家風景 管理處		定期辦理所屬轄管海岸段或目的事業單位設施及其鄰近岸段之監測調查及安全性評估。			
屏東縣一級海岸 防護設施改善之 規劃設計及相關 工程	水利署第七河川局	屏東縣一級海岸 防護區岸段(高屏 溪口至枋山鄉加 祿村)	1.針對有急迫改善或補強需求之 轄管海堤區域岸段,得新設海 岸防護設施;或視需求辦理相 關規劃設計及工程。 2.透過協商會議之共識,指定目 的事業單位於港池航道清淤時 辦理鄰近岸段之砂源補償作 業。			
	屏東縣政府		1.針對有急迫改善或補強需求之			
	大鵬灣國家風景		目的事業單位防護設施,視需			
	管理處		求辦理相關規劃設計及工程。			

	2.透過協商會議之共識,於港池
	航道清淤時辦理指定之鄰近岸
	段砂源補償作業。

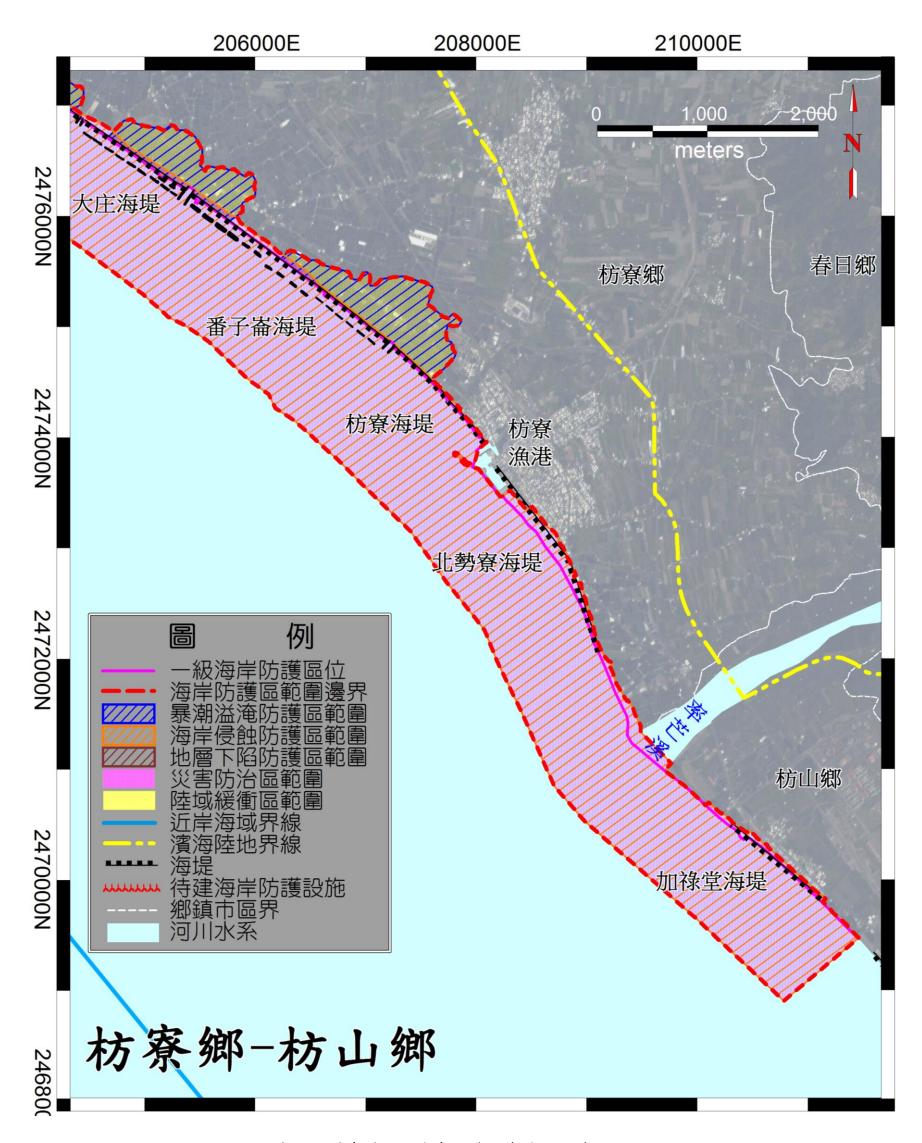
依海岸管理法第 10 條與 15 條規定,以及 108 年 2 月 1 日「屏東縣一級海岸防護區有關機關協調」協商會議結論(詳附冊),本計畫之屏東縣一級海岸防護區劃設結果無涉原住民族保留地範圍(屏府原經字第 10806656500 號);然因本計畫防護區劃設結果涉及一級海岸保護區(森林法-保安林),依據保安林目的事業主管機關農業委員會回覆函文內容為無意見(108 年 4 月 15 日農授林務字第 1080208899 號函),後續如相關防護設施工程使用保安林或國有林的話,則需依循其森林法規定辦理「用地申請」或解除保安林。



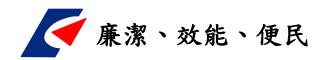
附件圖 1 屏東縣一級海岸防護區範圍圖(新園鄉-東港鎮)



附件圖 2 屏東縣一級海岸防護區範圍圖(林邊鄉-佳冬鄉)



附件圖 3 屏東縣一級海岸防護區範圍圖(枋寮鄉-枋山鄉)





# 經濟部水利署

臺北辦公室

地址:臺北市大安區信義路三段41之3號9-12樓

網址:http://www.wra.gov.tw

總機: (02)3707-3000 傳真: (02)3707-3166

免費服務專線:0800-212239

臺中辦公區

地址:臺中市南屯區黎明路二段501號

總機: (04)2250-1250 傳真: (04)2250-1628