



# 無機再生粒料於公共工程循環利用— 以南星計畫及其轉爐石填築計畫為例

張欽森 / 台灣世曦工程顧問股份有限公司港灣工程部 協理

南星計畫開啟岸邊築堤填廢處理廢棄物之先端，除妥善處理高雄境內經濟快速成長衍生之建築廢棄土外，亦保護大林蒲沿岸舊部落居民及鳳林國中師生免於遭受波浪之威脅，產生之新生地又可增廣市幅，做為市政建設推動之用地，可謂畢其功於一役。推動過程以爐石、飛灰取代部份築堤材料，可降低工程單價，同時解決中鋼、台電事業廢棄物處理問題。因此，南星計畫之推動應可做為其他單位處理營建廢棄土之典範。

「轉爐石填築計畫」配合高雄市政府推動遊艇產業園區時程需求順利完成，提供民間企業與市政合作之典範。藉由計畫之執行，進行轉爐石物性、化性及大地監測作業，並詳細規劃填築作業，以做為未來轉爐石進行填海造陸時之參考範例，期望藉由該計畫拋磚引玉，讓企業機構了解其產生副產品之性質，並思考妥善處理方式，並以循環經濟理念為地球環境盡一份心力。

## 計畫緣起

### 南星計畫

早期大林蒲地區地勢低窪，每屆颱風來襲，深受波浪沖擊、海水倒灌之苦，百姓生命、財產毫無保障，於是自民國 69 年 6 月起開闢大林蒲建築廢棄物處理場，藉填築而圍成之臨時海（土）堤，保障大林蒲舊部落及鳳林國中師生之安全，並提供一容納高雄市改制後各項建設蓬勃發展所衍生建築廢棄物之空間。

於開放大林蒲建築廢棄物處理場至民國 79 年之十年間，產生出約 50 餘公頃新生地，可謂集處理廢棄物、保護市容、防止海水倒灌、保障百姓生命財產安全及增廣市幅等功能於一役。惟此廢棄物處理場沿用傳統方式，由岸邊逐步往外海傾倒堆置，未構築防護海堤，致填築物遭海浪沖失，除新生地生成變緩，影響預期效益外，遭波浪帶走之廢棄物污染附近海域，折減設置處理場之美意，因此，高雄市政府環境保護

局乃興起於岸邊築堤填廢替代傳統方式，即先構築圍堤方式，提供市區營建所產生廢棄物堆置之空間，其功能除與傳統廢棄物處理場一樣外，尚有防治海域污染及配合休閒遊憩設施規劃，提供市民休閒、遊憩、賞夕陽之空間，此即「南星計畫」或「大林蒲填海計畫」成立之緣由。

### 轉爐石填築計畫

高雄市環保局係以協助市府處理轄區之建築廢土方及無害廢棄物為職責，避免其隨處丟棄，影響市容、造成污染及增加後續處理之成本。有別於以取得新生土地，進行土地開發為目的之填海造陸計畫，因此，基於環保局立場，此填海計畫將以不達成飽和為主要考量，否則市府必須另覓處理剩餘土石方之去處。

然隨著經濟發展，百姓對觀光遊憩需求日殷，在解除戒嚴後，人民對大海的嚮往與時俱增；交通部配合國家政策，推動以海岸解嚴、生態保育等為基礎，於民國

99年提出「推動遊艇活動發展方案」，並於當年12月經行政院核定，期待藉由發展遊艇活動，推廣我國海上活動多元化及帶動遊艇活動相關經濟與觀光事業。

台灣地區遊艇產業之產值高居全球前茅，南部地區為台灣遊艇產業製造重鎮，惟近年大陸地區積極推動遊艇產業，並重金吸收台灣技術專才前往服務，而現有遊艇業者受廠房腹地限制，無法擴建，且與都市發展相容性低，造成遊艇行業發展壓力；因此，高雄市政府在南星計畫區規劃約113公頃之遊艇產業園區，提供臨水碼頭廠房及下水設施，做為巨型遊艇建造生產基地。

惟南星計畫以收容剩餘土石方為目的，新生地產生進度無法配合遊艇園區開發期程，為加速填地進度，高雄市政府協調中鋼公司提供轉爐石做為填築替代料源；而中鋼公司基於長期合作及社會公益，乃配合市政建設之需求協助辦理，惟以轉爐石做為填地料源為國內首創，為期能在最短工期內獲得最佳工作成果，並建立日後轉爐石填築作業之參考範例，於填築過程進行填築材料物、化性及大地性質之監測作業，並對填築作業進行詳細規劃，以做為未來轉爐石進行填海造陸時之參考範例。

## 計畫內容

### 南星計畫

南星計畫配合施工規劃及剩餘土石方填放需求採分期分區推動，其中近程計畫位於高雄港二港口以南至中油公

司海底油管間海域，又以台電公司大林電廠出水口導流堤為界分二期實施，第二期工程因紅毛港未完成遷村而暫緩推動；中程計畫接續近程計畫實施，其範圍位於中油公司海底油管以南至鳳鼻頭間海域，並配合填築時效性及施工季節性再分二區推動。遠期計畫因各單位於計畫區附近海域規劃有區位重疊而功能不同之相關計畫，須各相關計畫整合後再一併實施，其關係位置詳圖1所示。

### 計畫目的

1. 妥善規劃棄土場，並在時程上密切配合，以解決高雄市境內建築廢棄土及無害事業廢棄物填放之需求。
2. 支援高雄市都會之發展及境內其它重大建設之開發，妥善解決工程棄方，以保障工程順利推展，並保持市容整潔，促使高雄市升級為國際都市。
3. 保護原遭受海浪侵襲之百姓生命、財產安全，並解決海岸髒亂、受侵蝕之風貌。
4. 所衍生之新生地可增廣市幅，並提供作市府建設用地之需。

### 計畫構想與規劃原則

1. 依圍堤施工季節性、廢棄物填築時效性及政府預算編列等因素，採分期分區開發方式實施；另為避免填築廢棄物遭波浪侵襲帶走，污染鄰近海域，將以先築堤後填築方式進行。
2. 因南星計畫界定為安定掩埋場，進場填放物質須符合「事業廢棄物貯存、清除、處理方法及設施標

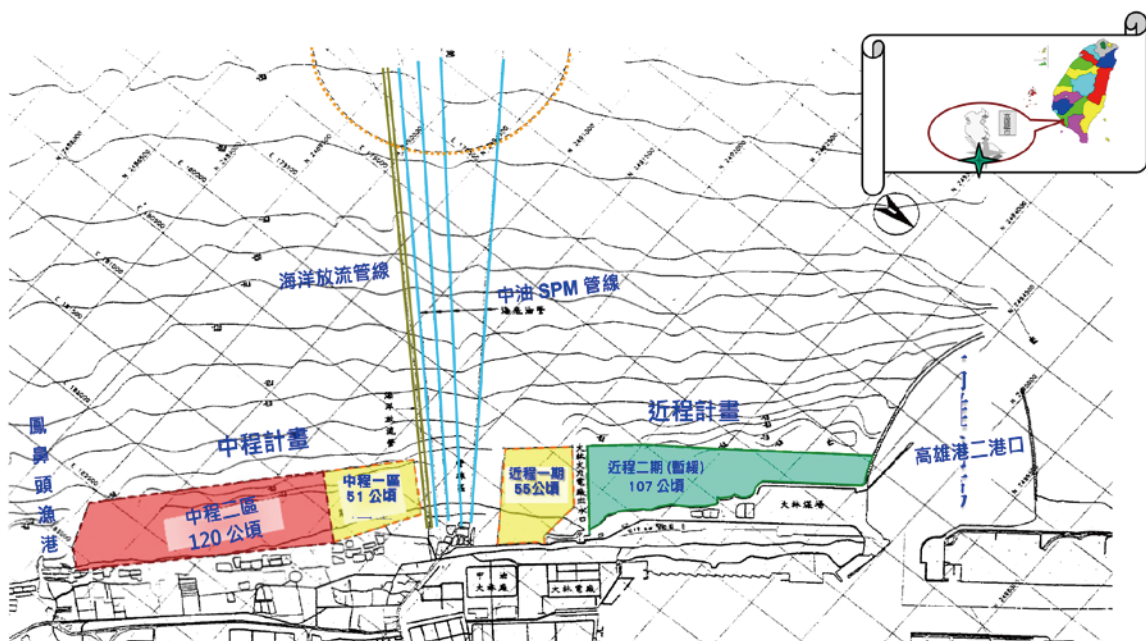


圖1 高雄市南星計畫關係位置圖

準」之規定。

3. 無害事業廢棄物中以飛灰及爐石為主，因其有與水泥特性相似之波索蘭（Pozzoland）效應，將用以取代部份水泥作為築堤材料。
4. 以爐石、飛灰取代部份築堤材料，除可降低工程單價，同時解決中鋼公司、台電公司之事業廢棄物處理問題。
5. 保留鳳鼻頭附近有一沙灘地供漁筏停靠，未來配合漁港興建而修正圍堤佈置。另鳳鼻頭為一軍事防砲陣地及重要景觀，應予以避開。
6. 顧及對海洋環境之影響、工程之經濟性及施工之便利性，外側堤線以位於 -8m 等深線附近為宜。

### 計畫成果

#### 1. 近程計畫

##### (1) 規劃成果

- 第一期工程面積共約 55 公頃；填區容量為 450 萬方。
- 提供高雄市約 2 年廢棄物處理填放使用。

##### (2) 執行說明

- 第一期工程海堤民國 79 年 3 月 2 日開工，80 年 12 月 11 日完竣，並隨即開放供高雄市建築廢棄土進場填放。
- 第一期工程填區 85 年 10 月填滿，第二期工程因紅毛港遷村尚未解決而暫緩實施。
- 為因應高雄市境內營建廢棄土填放壓力，除於第一期填區上以原地加高方式提供容量外，乃積極推動中程計畫之執行。

#### 2. 中程計畫

##### (1) 規劃成果

- 基於工程費及廢棄方填築需求，佈置中隔堤，期於最短期間提供一區域供高雄市廢棄方填放。
- 中程計畫面積共 171 公頃，北區 51 公頃，南區 120 公頃；總容量 1,600 萬方，北區 300 萬方，南區 1,300 萬方。
- 約可提供高雄市 6 ~ 8 年之廢棄物處理填放使用。

##### (2) 執行情形

- 第一區工程民國 84 年 9 月 11 日開工，86 年 7 月 14 日完竣。
- 第二區工程 87 年 5 月 15 日開工，90 年 8 月完竣；為期儘早完成一可供容納工程剩餘土石方之空間，第二區工程又以中隔堤區分成兩區施築。

### 轉爐石填築計畫

為滿足南星計畫 100 年底完成填地之需求，將中鋼公司煉鋼過程產出之轉爐石送至中聯公司億昌廠及利昌廠暫置，再由中聯以卡車運送至計畫區填築。依當時現地高程估算（詳圖 2），南星中程計畫尚須土方約 316 萬方；考量土方來源有高雄市每年營建剩餘土方（約 60 ~ 70 萬方）、南星計畫一期工區超填土方（約 100 萬方）及少量高屏溪清淤土方，因此，初估至 100 年底尚有約 110 萬方之土方需求缺口。

由於轉爐石具膨脹性，當中鋼產出之轉爐石，短期堆置，如其膨脹率無法達到設定之 3.5% 以下時，則



圖 2 南星計畫填築狀況與遊艇產業園區分區圖

先送至臨時養生區水中養生 3 ~ 6 個月，再取樣試驗。當試驗之膨脹率符合計畫要求時，再挖運永久填築。

由中聯進場之轉爐石從 99 年 6 月 1 日開始至 101 年 2 月 29 日，共進場 138 萬 4,390 噸，以轉爐石單位重 2.3 估計，進場轉爐石量約 60 萬 1,908 方；高爐石進場量為 24 萬 3,933 噸，其中約 16 萬 3,627 噸作為填地使用，其他高爐石則做為鋪築臨時施工道路。用在填地之轉爐石及高爐石進場量彙整表如表 1 和表 2 所示。

## 實施方式

### 南星計畫

1. 海堤為永久性結構，設計年限採迴歸期 50 年潮位及波浪。
2. 採高基拋石式海堤，堤心石為 10 cm $\phi$  以上卵石，堤後背填採中鋼爐石。近程計畫因受限於經費，部份堤心石以中鋼氣冷爐石替代。

3. 混凝土部份材料取自爐石及飛灰，利用研磨之水淬爐石粉替代大量水泥；因近程計畫受限於水淬爐石粉研磨細度及爐石粒料之強度，致使部份消波塊斷裂，因此，中程計畫主要受力之消波塊採用一般傳統骨材。
4. 近程計畫海堤直立部以內填爐石方式構築，以降低工程費；惟此施工方式較費時，中程計畫因廢棄土填放壓力，海堤直立部採傳統場鑄混凝土施工。
5. 近程、中程計畫海堤標準斷面詳如圖 3、圖 4 所示。其中 ▲ 表示與轉爐石或煤灰資源再利用有關之工項。

### 轉爐石填築計畫

#### 填築分區規劃

為管控填築進度及料源分佈，沿南星計畫西堤每隔 30 m 做分區標示，共 27 區。另為確保填築轉爐石

表 1 轉爐石填築數量統計

月別	單月填築量		累計填築量		填區	備註
	重量 (ton)	體積 (m <sup>3</sup> )	重量 (ton)	體積 (m <sup>3</sup> )		
99.06	150,891	65,605	150,891	65,605	A2	6/1 開始填築
99.07	71,433	31,058	222,324	96,663	A2	
99.08	99,857	43,416	322,180	140,078	B2	
99.09	86,338	37,538	408,519	177,617	B2	
99.10	70,814	30,789	479,333	208,405	B2	
99.11	70,118	30,486	549,451	238,892	B2	
99.12	83,013	36,093	632,464	274,984	B1	
100.01	72,846	31,672	705,310	306,656	B1	
100.02	55,632	24,188	760,941	330,844	B1	
100.03	78,629	34,187	839,571	365,031	B1 及 A1	
100.04	65,333	28,406	904,903	393,436	A1	
100.05	52,053	22,632	956,956	416,068	A1	
100.06	75,937	33,016	1,032,893	449,084	A1	
100.07	79,737	34,668	1,112,630	483,752	A1	
100.08	65,719	28,573	1,178,349	512,326	B2	
100.09	56,961	24,766	1,235,310	537,091	B2	
100.10	5,385	2,341	1,240,695	539,433	B2	
100.11	90,128	39,186	1,330,823	578,619	B2	
101.01	6,307	2,742	1,337,130	581,361	B2	
101.02	42,352	18,414	1,384,390	601,909	A2	

表 2 高爐石填築數量統計表

月別	單月填築量		累計填築量		填區	備註
	重量 (ton)	體積 (m <sup>3</sup> )	重量 (ton)	體積 (m <sup>3</sup> )		
99.10	60,008	37,505	60,008	37,505	A2	10/11 開始填築
99.11	50,900	31,812	110,908	69,317	A2	
99.12	35,656	22,285	146,564	91,603	A1	
100.01	7,533	4,708	154,097	96,311	A1	
100.02	3,375	2,109	157,473	98,420	A1	
100.03	6,155	3,847	163,627	102,267	A1	

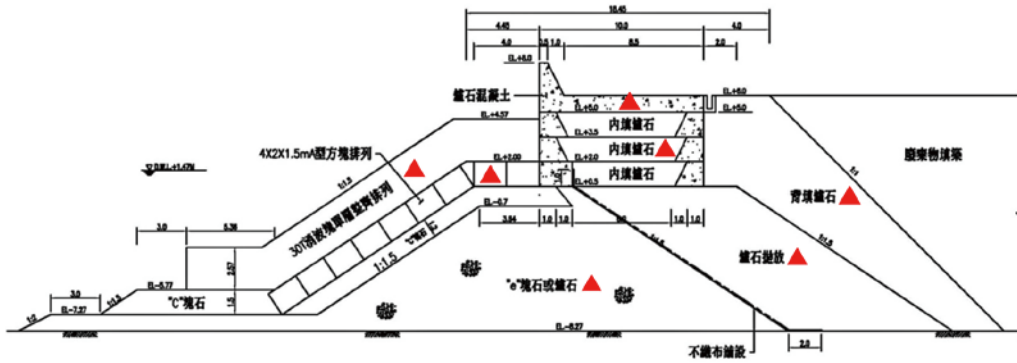


圖 3 南星近程計畫海堤標準斷面圖

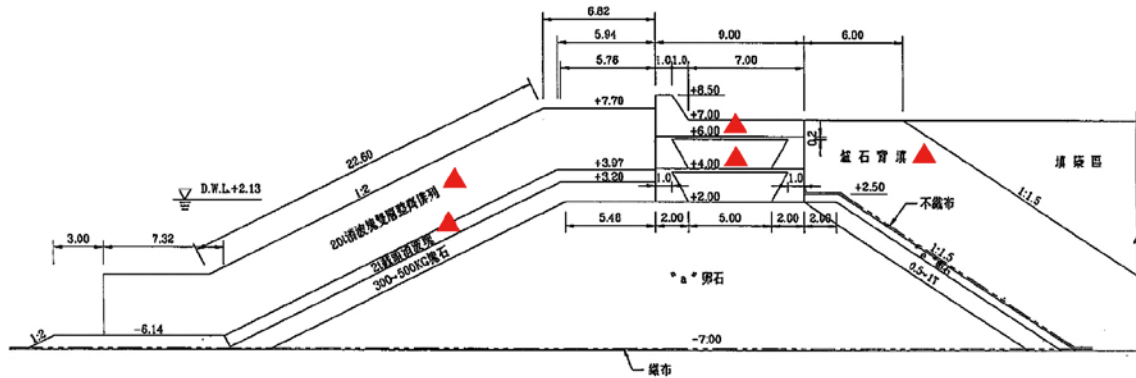


圖 4 南星中程計畫西堤標準斷面圖

不影響南星計畫海堤結構安全，西堤臨陸側 25 m 範圍設置緩衝區，不填築轉爐石，因此，沿南星計畫南堤，緩衝區外每隔 30 m 做分區標示，共 a ~ p 等 16 區。另依現場填區水深，將填區由深至淺劃分 A ~ C 三區。考量轉爐石填築期間須海水充分交換，使轉爐石產生水化現象，以及早達穩定狀態，在第 10 區設置臨時水道。

在填築過程，環保局要求下水測試區，不得填築轉爐石；原規劃在 C 區，招商後選定 B 區做為遊艇下水測試區，因此，南星二期填築區僅在 A 區做永久填築，填築過程利用 B 區作為臨時養生區，完工前需全數挖除。

### 料源品管

中聯公司長期進行轉爐石膨脹性質研究，依據多年試驗，出場轉爐石膨脹率控制在 3.5% 以下時，當再一次接觸海水後，其膨脹率可大幅下降，因此，為確實管控填地品質及後續追蹤，出貨及料源膨脹率皆控制在 3.5% 以下。如出場料源無法達到要求，則先於 B 區進行臨時養生，再定期取樣，進行膨脹性試驗，俟膨脹率小於 3.5% 時，再行挖運及永久填築。

轉爐石之品質管控分為料源品質管制及出貨品質管制兩部分：

1. 料源品質管制：由中聯公司進行自主品管檢驗，檢驗項目、測試方法及檢驗頻率如表 3 所示。

轉爐石含進場及現場小搬運量約 229.8 萬噸，依據料源品管試驗頻率，每 2.5 萬噸進行一次取樣試驗，總計本計畫約需進行 92 次試驗，實際現場計進行 118 次取樣分析試驗。由試驗結果得知：

- (1) TCLP、化學成分及篩分析試驗成果，皆符合原填築施工計畫書內相關規範。
- (2) pH 值介於 11.05 ~ 12.48，符合 < 12.5 之要求。
- (3) 膨脹率 (%) 介於 0.08 ~ 3.45，符合 ≤ 3.5 之要求。

2. 出貨品質管制：轉爐石出場填築前需進行出貨品質檢驗，其檢驗項目及檢驗頻率，如表 4 轉爐石出貨品質管制表所示，分中聯自行品管及委外 (SGS) 測試，經檢測均符合填地規範要求方得出料。

- (1) 出貨自主品管試驗：
  - 轉爐石 TCLP、化學成分及篩分析試驗成果，皆符合原填築施工計畫書相關規範。
  - pH 值介於 12.07 ~ 12.45，符合 < 12.5 之要求。

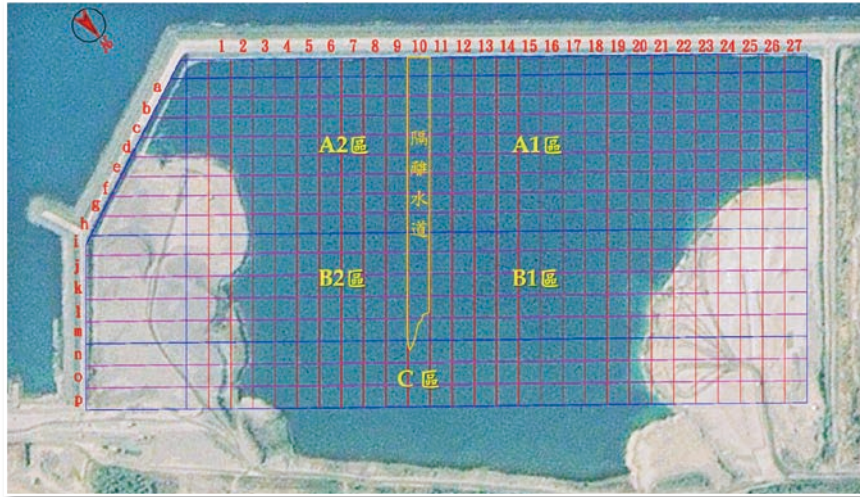


圖 5 填築分區配置圖

表 3 轉爐石料源品質管制表

測試項目	測試方法	產品規範 (中聯自訂)	自行品管
1. 粒料最大尺寸 (cm)	CNS486 (粗細粒料篩析法)	≤ 5.0	1 次 /25,000T
2. MgO (%)	T30-Q33-059 (XRF 螢光分析)	≤ 10.5	1 次 /25,000T
3. 膨脹率 (%)	ASTM D4792 (粒料受水合作用之潛在膨脹試驗法)	≤ 3.5	1 次 /25,000T
4. pH	NIEA R208.04C (氫離子濃度指數測定方法)	< 12.5	1 次 /25,000T
5. TCLP	NIEA R201.14C (毒性特性溶出程序)	符合環保署法規	1 次 /25,000T

表 4 轉爐石出貨品質管制表

測試項目	測試方法	產品規範 (中聯自訂)	測試頻率	
			自行品管	委外測試
1. 粒料最大尺寸 (cm)	CNS486 (粗細粒料篩析法)	≤ 5.0	1 次 / 週	—
2. MgO (%)	T30-Q33-059 (XRF 螢光分析)	≤ 10.5	1 次 / 週	—
3. 膨脹率 (%)	ASTM D4792 (粒料受水合作用之潛在膨脹試驗法)	≤ 3.5	1 次 / 週	1 次 / 1 季
4. pH	NIEA R208.04C (氫離子濃度指數測定方法)	< 12.5	1 次 / 週	1 次 / 2 月
5. TCLP	NIEA R201.14C (毒性特性溶出程序)	符合環保署 法規要求	1 次 / 週	1 次 / 2 月
6. 戴奧辛	NIEAM801.12B (戴奧辛及呋喃檢測方法)	符合環保署 法規要求	—	1 次 / 季

- 膨脹率 (%) 介於 0.02 ~ 3.47, 符合 ≤ 3.5 之要求。
- (2) 委外試驗：
- pH 值介於 11.72 ~ 12.45, 符合 < 12.5 之要求。
  - 膨脹率 (%) 介於 0.2 ~ 2.3, 符合 ≤ 3.5 之要求。
  - 戴奧辛最大值為 0.004 (ngI-TEQ/g), 符合 < 1.0 之要求。

### 大地監測

進行大地監測作業，以了解轉爐石做為填地料源後原地面高程之變化、變化速率、地下水位變化以及

其對鄰近結構物之影響，據以進行填築地層穩定性與鄰近結構物安全評估。

大地監測主要項目為：(1) 原地層、回填層及覆蓋層高程變化量測；(2) 地下水位高程量測；(3) 回填層 / 覆蓋層側向變形量測；(4) 鄰近區域與結構物變形與傾斜量測等四大部份。其監測項目、使用儀器、監測目的及儀器設置位置與數量規劃原則，如表 5 所示。

依上述規劃原則，配置完成之監測系統如圖 6 所示，各項監測儀器之編號、數量、設置深度、設置位置及設置時機如表 6 所示。

由於遊艇產業園區開發用地尚未完成填築，依表六大地監測儀器裝設時機，除測沉板、建物沉陷點及傾斜儀外，其他監測儀器皆無法安裝及監測。由已安裝監測儀器初步量測結果及歷時曲線，其變位及傾斜均不大，惟交地後相關監測未能繼續，殊為可惜。

### 工程效益

### 南星計畫

南星計畫之實施，開啟了岸邊築堤填廢方式處理廢棄物之先端，藉由妥善之規劃、設計，使南星計畫

表 5 大地監測項目、使用儀器、監測目的及規劃原則彙整表

項次	監測項目	使用儀器	監測目的
1	地表沉陷量	地表沉陷觀測點	量測回填區與鄰近既有回填區地表之沉陷量（每 1 公頃設置一監測點）
2	回填層面高程變化量	測沉板	量測爐石回填完成面之高程變化（以回填層厚度 4 m、5 m、6 m、7 m、8 m，於南北填區各 1 處設置）
3	原地層面高程變化量	多點式桿式伸縮儀	量測地表下原地層、原地層層面及爐石回填層面之高程變化
4	地下水水位	水位觀測井	量測回填區內地下水位之高程及其變化（每 4 公頃設置一監測點）
5	土層水平變形量	土中傾度管	量測回填區邊緣地區土層水平方向變形量（回填與未來開發計畫邊緣，100~200 m 設置一監測點）
6	建物變位量	建物變位觀測點	量測鄰近既有海堤之沉陷量與側向變形量（既有海堤上以 200 m 設置一監測點）
7	建物傾斜量	傾斜儀	量測鄰近既有海堤之傾斜變化量（同上）

表 6 大地工程監測系統設計規劃結果一覽表

監測儀器	儀器編號	數量	裝設深度	裝設位置	裝設時機
地表沉陷觀測點	SM-1 ~ 61	61	回填完成面	回填區內外	土方回填完成後
測沉板	SP-1 ~ 8	8	爐石完成面	回填區內	爐石回填完成後
多點式桿式伸縮儀	EX-1 ~ 7	7	1. 爐石回填層面 2. 原地層層面 3. EL. -15.0m	回填區內外	土方回填完成後
水位觀測井	OW-1 ~ 10	10	7~10m	回填區內外	土方回填完成後
土中傾度管	SIS-1 ~ 14	14	原地層下 5m	回填區內外	土方回填完成後
建物變位觀測點	SB-1 ~ 5	5	—	既有海堤上	100.10 底前
傾斜儀	TI-1 ~ 8	8	—	既有海堤上	100.10 底前

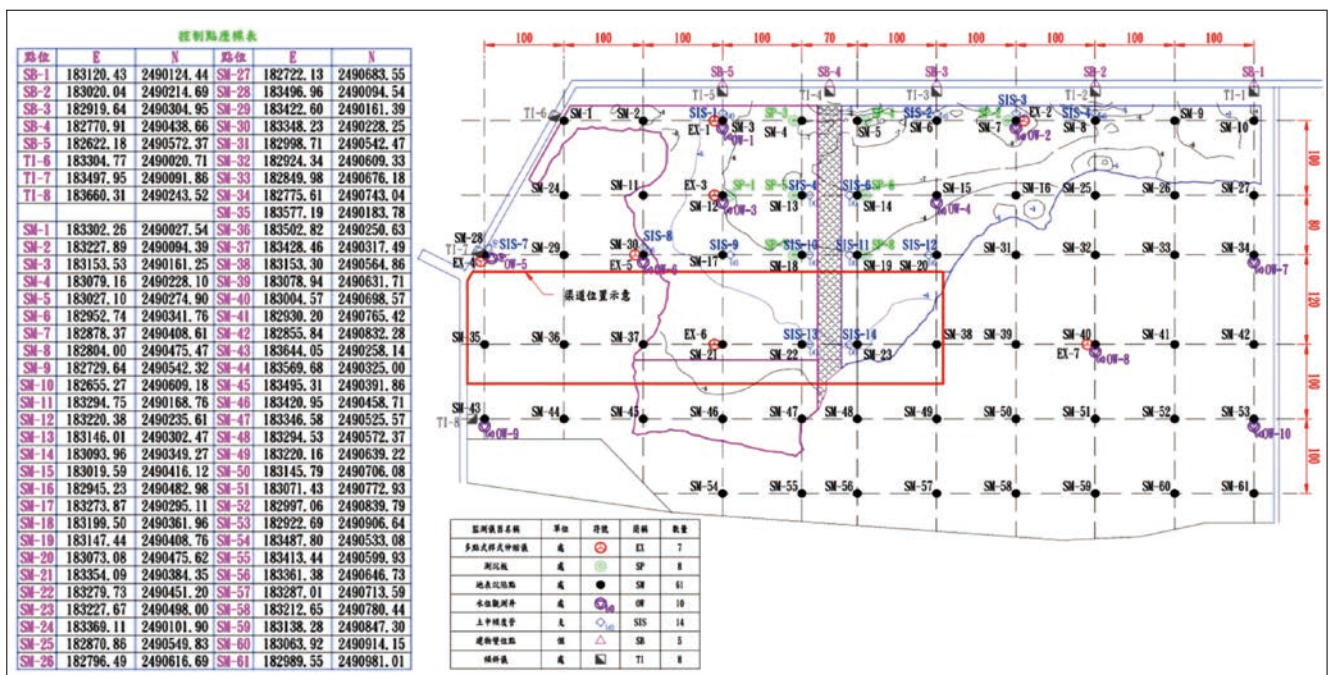


圖 6 大地工程監測儀器系統配置圖

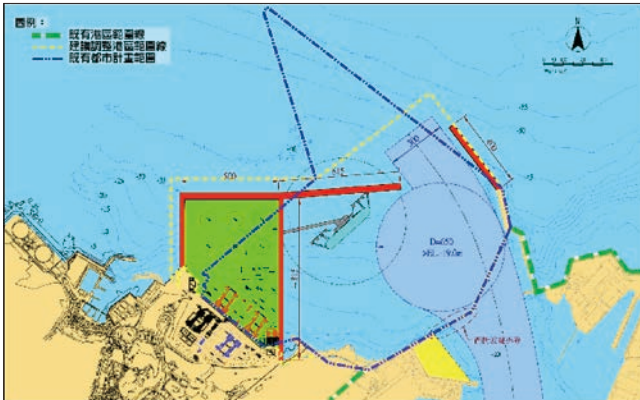


圖 7 基隆協和電廠更新計畫

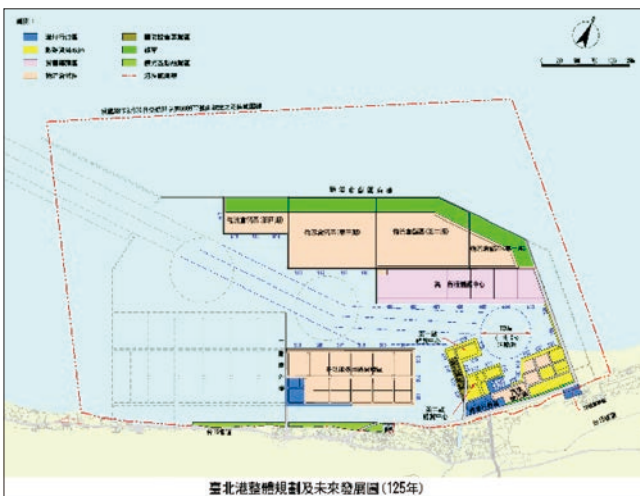


圖 8 台北港遠期用地開發計畫

在各界關注下順利推展，而南星計畫之開發除妥善處理高雄市境內因經濟快速成長所衍生之建築廢棄土，免於任意投棄曠野或傾倒市區，致影響市容，造成二次污染外，亦保護大林蒲沿岸舊部落居民及鳳林國中師生，免於遭受波浪之威脅，產生之新生地又可增廣市幅，做為市政建設推動之用地，可謂畢其功於一役。因此，南星計畫之推動應可做為其他單位處理營建廢棄土之典範。茲歸納其工程效益如下：

- 保護大林蒲附近居民之生命財產安全。
- 總計圍築面積約 221 公頃，除增廣市幅外，並提供市民休閒、遊憩、賞夕陽之空間。
- 提供 2,050 萬立方公尺之掩埋空間，以處理工程剩餘土石方，避免剩餘土石方濫倒問題發生。
- 提供 210 萬立方公尺空間，處理高雄市焚化爐所產生之灰渣。
- 提供市府都市發展（已完成都市計畫變更為特定倉儲轉運專用區）或其他建設（如遊艇專區）所需之土地。

## 轉爐石填築計畫

轉爐石填放配合市府時程需求，已順利完成，提供民間企業與市政合作之典範。而藉由計畫之執行，進行轉爐石物性、化性及大地監測作業，期望藉由本計畫拋磚引玉，讓企業機構了解其產生副產品之性質，並思考妥善處理方式，並以循環經濟理念為地球環境盡一份心力。茲歸納其工程效益如下：

- 配合市政建設，協助解決用地需求。
- 提供轉爐石未來做為填地料源之標準作業程序或依據，避免因不當使用產生之誤會與爭議。
- 由本計畫執行成果及相關數據，轉爐石將可供未來相關計畫填築料源考量之參考。



圖 9 台中港外港區擴建計畫

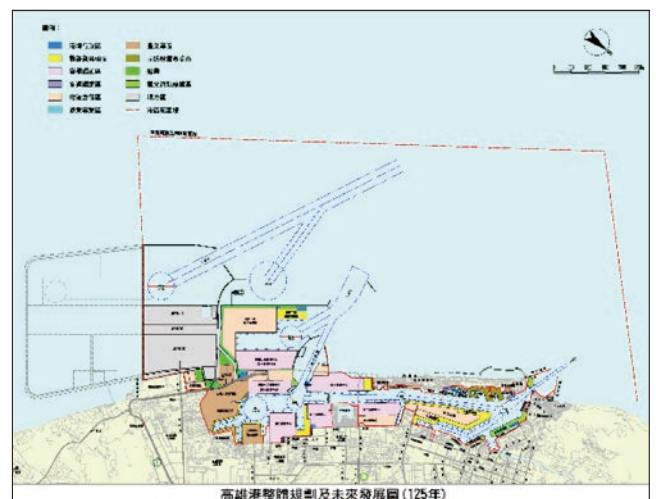


圖 10 高雄港第三港區開發計畫



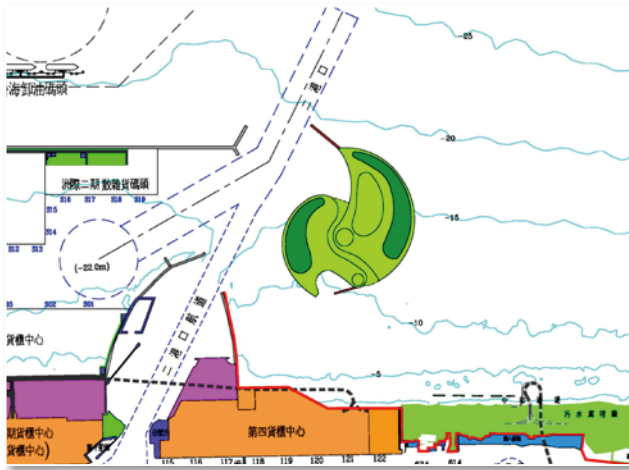


圖 11 高雄港人工島配置示意圖



圖 12 轉爐石做為回填料工程性質實測位置示意圖

## 結語與建議

### 結語

1. 基於環境保護、資源再利用及循環經濟之政策，轉爐石之再利用應予以正視及妥善推廣。
2. 若以抽沙方式進行大面積填海造陸工程，將對環境造成影響，環評時易遭受反對聲音；若依土地使用計畫，納入轉爐石等為填築材料，將可提高計畫可行性。
3. 南星計畫推動之初，中鋼公司僅係依高雄市政府環保局要求協助解決用地問題，惟基於轉爐石長期利用原則，應建立足夠數據，以消彌百姓對轉爐石之不信任。
4. 中鋼已完成「轉爐石海事工程使用手冊」，正試行中；並在台北港離岸物流倉儲區進行試驗，希望未來取得足夠數據後，可更順利將轉爐石應用於填海造陸工程。

### 建議

1. 台灣為海島國家，陸域土地上高山丘陵較不易進行開發，致使可開發範圍有限，加以都會高度發展，民眾相對重視土地使用相容性，因此，有大型開發計畫往海域延伸之構想。在進行填海造陸工程時需考量料源取得、工程技術、經濟效益等；如何降地抽砂量，減少對海域環境之衝擊攸關計畫順利推動與否。若參考南星計畫及轉爐石填築計畫成功之經驗將有助於填海造陸工程之推動。
2. 未來台灣商港範圍內擬推動之填海造陸計畫有基隆港協和電廠更新計畫、台北港遠期發展用地、台中港外港區擴建計畫及高雄港第三港區開發計畫等。此等開發計畫面積大，所需回填料源多，若能配合土地使用計畫，將轉爐石填放於綠地、停車場或其他低開發區，除可協助中鋼去化轉爐石，亦可減少抽砂料源，增加計畫可行性。
3. 除配合港區開發計畫進行填海造陸工程，協助提供轉爐石合法處理場地外，亦可結合地方政府（處理建築剩餘土石方）、事業單位（處理事業廢棄物）及港務管理機關（容納港區疏濬土方）共同研究長期廢棄產品之去化場所。例如早期南部某事業單位委託顧問公司研擬其事業廢棄物填海造陸場址篩選可行性研究案，曾於高雄港第二港口外規劃一座人工島，詳圖所示，其面積為 125 公頃，容量為 2,711 萬方。後因投資費用高且未能整合需求單位而未能繼續推動，殊為可惜，未來希望有高瞻遠矚單位能續推類似之相關計畫。
4. 為強化改質轉爐石之科學檢驗成果，供「轉爐石海事工程使用手冊」修訂依據，中鋼公司利用轉爐石做為台北港物流倉儲區回填材料，利用室內試驗室與現場試驗進行工程特性之觀測，同時進行施工前、中、後之海域水質與底值以及海域生態之現場監測，了解轉爐石做為回填材料所可能對海域環境產生之影響。

上述試驗計畫包括轉爐石填料之工程行為評估、海下底床承载力、海域水質監測、海域生物體重金屬監測、海域生態調查暨長期資料之生態結構數理分析及轉爐石產製回填資材驗證等工作，希望藉由一系列調查與研究，提供轉爐石做為填海造陸料源之最佳佐證。

