

協和發電廠更新改建計畫相關議題說明



台灣電力公司
中華民國2025年1月12日

協和電廠是一座填海造地才蓋出來的電廠

民國60年興建協和電廠
(50萬瓩燃油機組x4)

民國106年提出改建
(130萬瓩燃氣機組x2)

4 3 2 1

珊瑚巷
海葵牆



移山填海而成的機組區

基隆5大公共建設

都和填海造陸有關



海洋大學濱海校區

民國四十年代最初以垃圾填海造地，歷經三次填土，如今孕育許多海洋科技專業人才

潮境公園及其週邊的用地

為填海造陸而成，現已成基隆的生態觀光熱點

協和電廠

民國六十年代填海造陸興建，原本沒有珊瑚，為保護電廠蓋潛堤竟成為珊瑚生長的搖籃

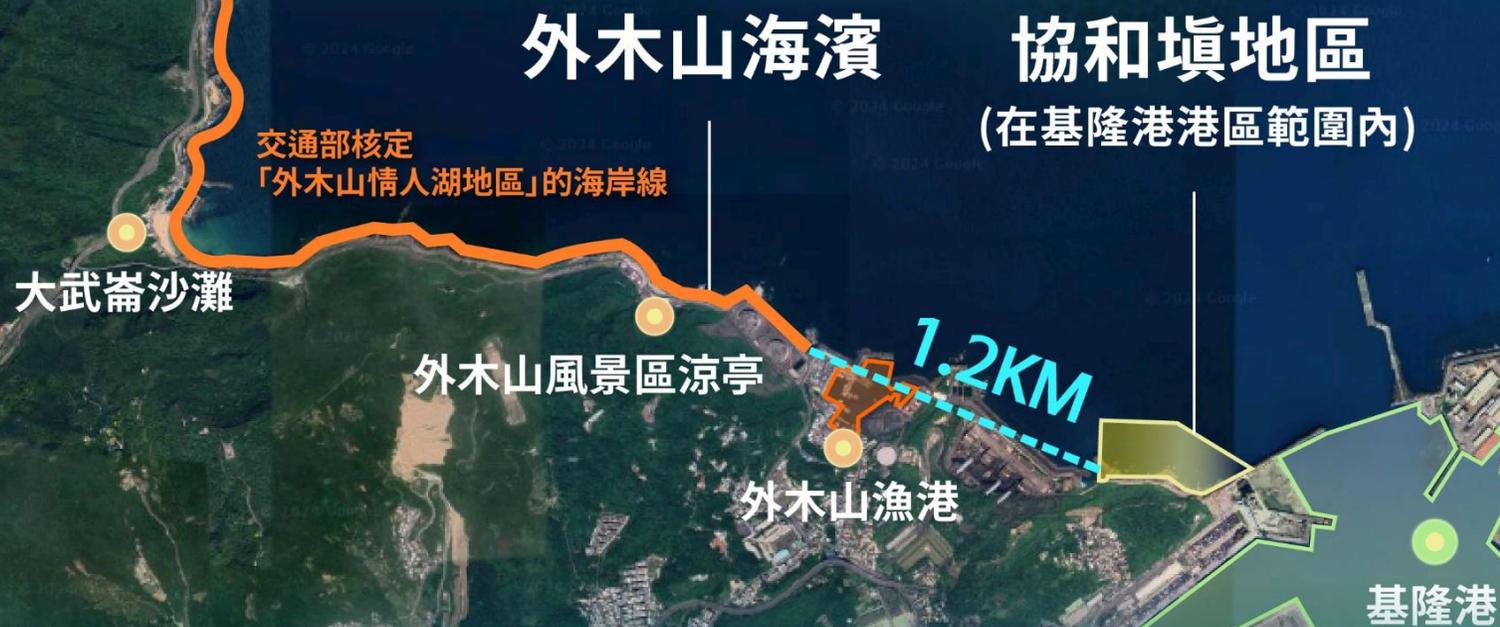
基隆港

部分港埠設施仍有小範圍填土

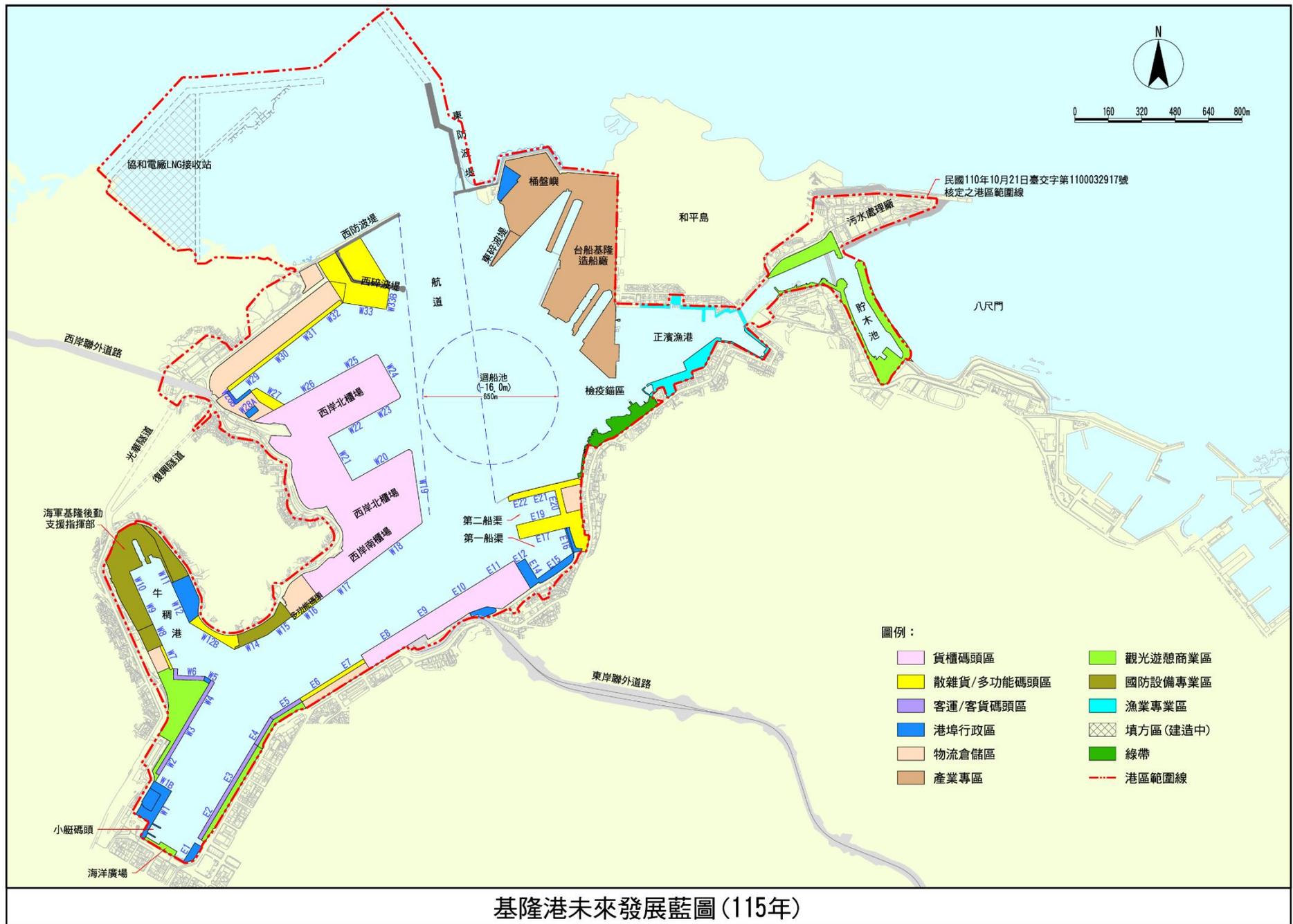
海科館

為日據時代填海造陸興建的北火電廠所改建

四接距離外木山海濱1.2公里



協和填地不在外木山海岸
不會對外木山活動造成影響

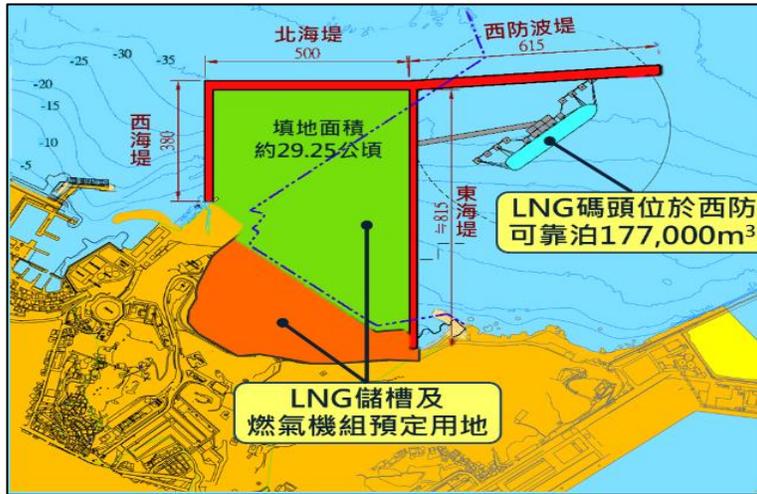


基隆港未來發展藍圖(115年)

一、計畫內容及填地東移之考量

- **陸域**-拆除既有4部50萬瓩燃油機組，就地改建2部130萬瓩之燃氣複循環機組及附屬設施
- **海域**-防波堤、LNG卸收碼頭、2座各約16~18萬公秉之儲槽、卸料設施、氣化與供氣設施

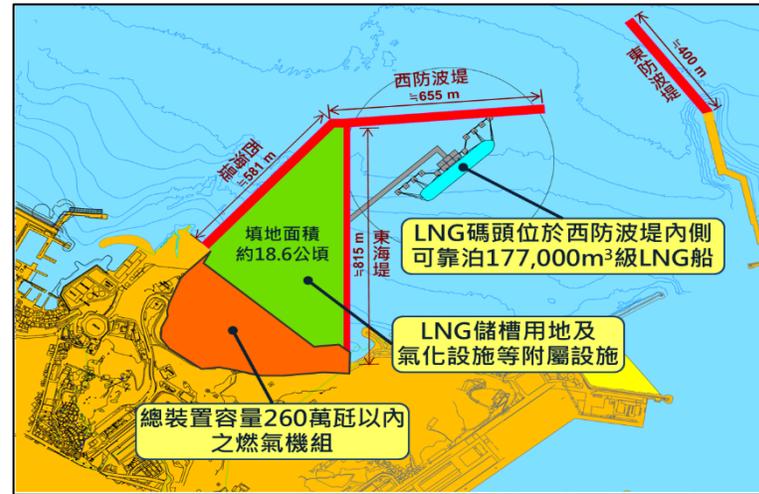
1.0方案 (29.25公頃)



新1號機於2025年商轉

舊1、2號機於2017年底除役
舊3、4號機於2025年底除役

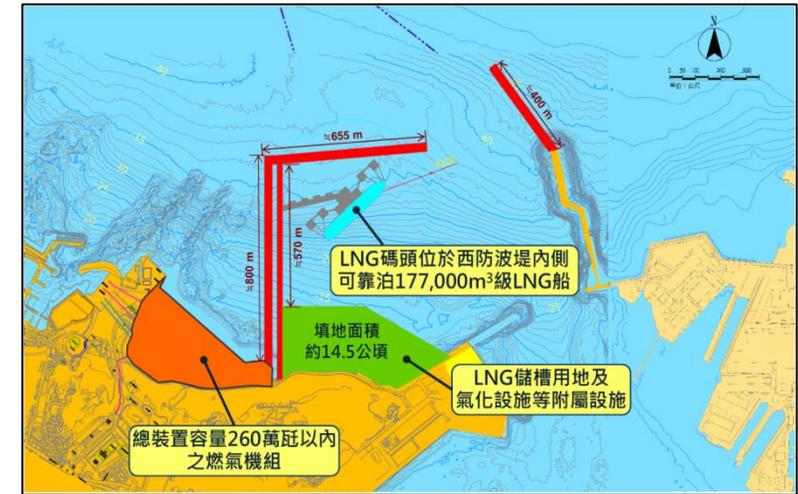
2.0方案 (18.6公頃)



新1號機於2025年後商轉

舊1、2號機於2017年底除役
舊3、4號機於2024年底除役

3.0方案 (14.5公頃)

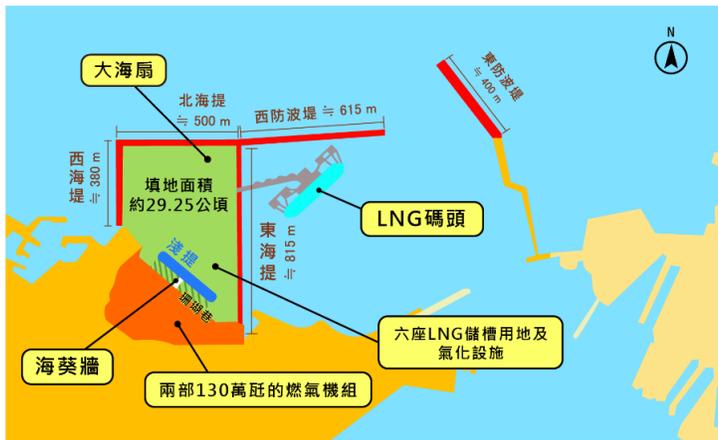


新1號機於2030年後商轉

舊1、2號機於2017年底除役
舊3、4號機 除役轉緊備機組

6年期間 傾聽指教 四接填地少一半

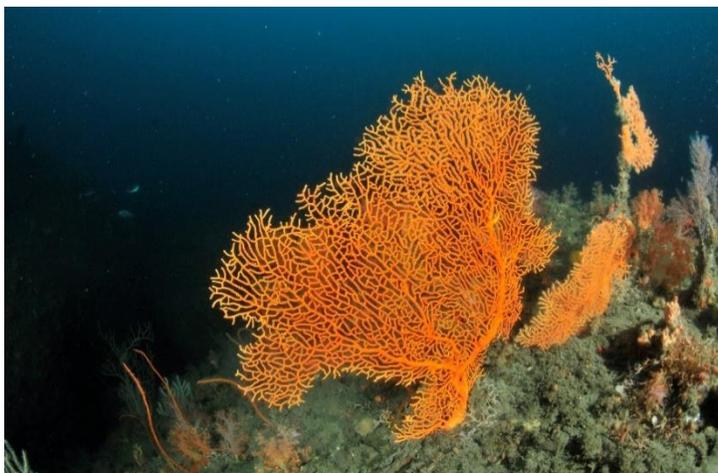
2018年1.0版 29.25公頃



2019年2.0版 18.6公頃



2022年2.0版 14.5公頃



大海扇、潛堤區珊瑚都保留下來了



海扇區

2.0版
珊瑚覆蓋率
平均16.36%



潛堤區

東移方案
珊瑚覆蓋率
平均6.08%

調查點位

白米賽砲臺

白米臺尖

基隆燈塔

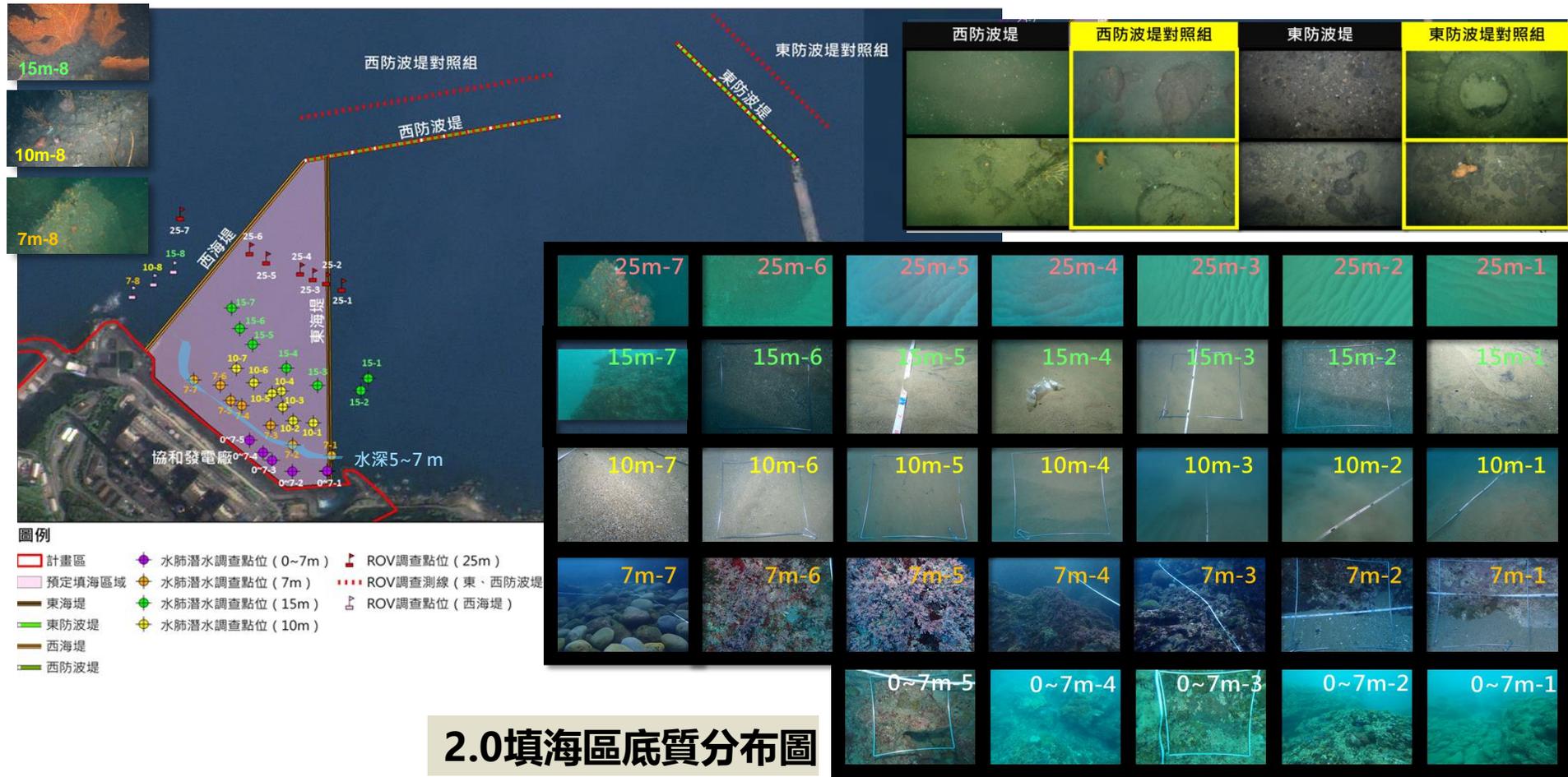
光華塔

基隆港東堤

Bush Isla

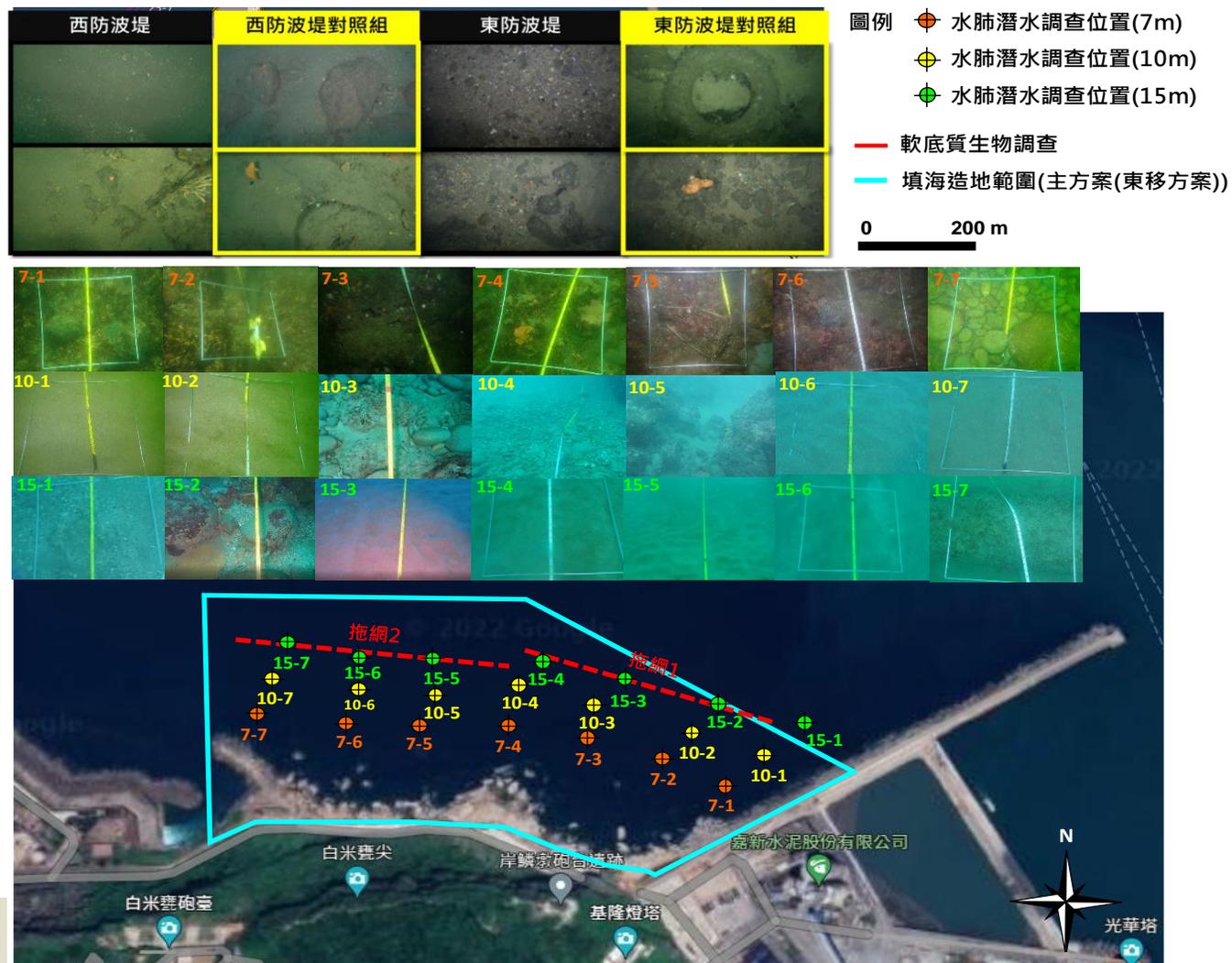
◆2.0填海區生態普查，珊瑚平均覆蓋率16.36%

- 近岸水深約5~7m處主要為潛堤區，因位處背浪且提供珊瑚遮蔽、固著之硬底質環境，故珊瑚生態豐富。
- 10m以外之區域大多以沙質為主。



◆ 3.0填海區生態普查，珊瑚平均覆蓋率6.08%

- 水深7m為硬底質分布，可見珊瑚分布。
- 水深10m呈現硬底質與軟底質混合的環境，可視為礁岩生態系過渡至沙地生態系的過渡帶。
- 水深15m以沙地生態系的底質樣貌。



3.0珊瑚覆蓋率6% 損失多少 復育多少

滿足零淨損失

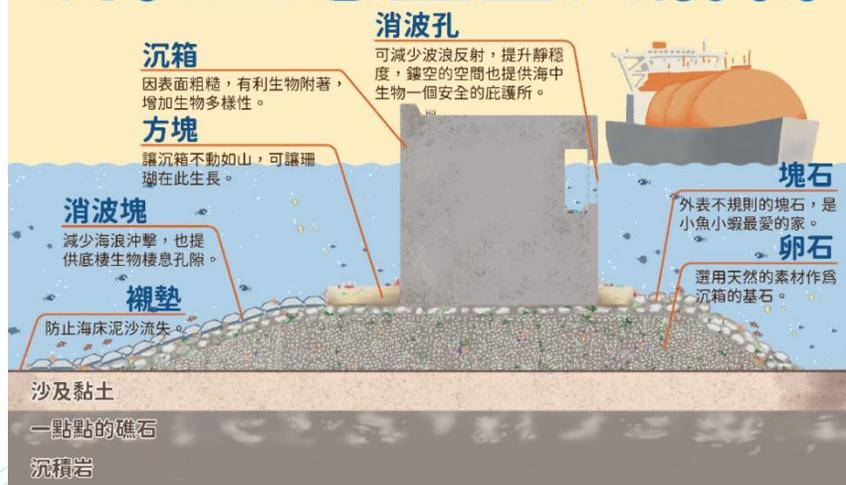
生物空間營造選用合適區域建置



高雄洲際二期設計案例



沉箱生態堡壘大解析



二、推動協和計畫的需要性 – 1.北東電網之電力供需明顯失衡

112.5.25台電環評簡報

- 受到天然屏障限制的北部電網-因陽明山、淡水河、雪山山脈的區隔，北部自然形成北東電網及北西電網。
- 北東電網2025年用電需求約達**600萬瓩**且未來供電需求持續成長。
 - **自主不足**-協和(2024)除役後，只剩和平電廠**130萬瓩**(若1部機大修僅剩65萬瓩)。
 - **外援有限**-北西電網融通能力上限**420萬瓩**，但實際融通量隨全國用電變化。



- 北東電網老舊機組陸續除役後，**供需明顯失衡**，亟需協和更新改建2部燃氣機組(共約**260萬瓩**)加入供電行列，方能因應**未來用電成長**、**備轉容量需求**，確保**供電無虞**。

二、推動協和計畫的需要性 – 3.北部電源仍不足，北西亦難補足北東缺口



近年來受災害而無法供電之實例：
 2017.07.29—颱風
 2024.04.03—地震
 2024.06.28—雷擊
 2024.07.23—雷擊

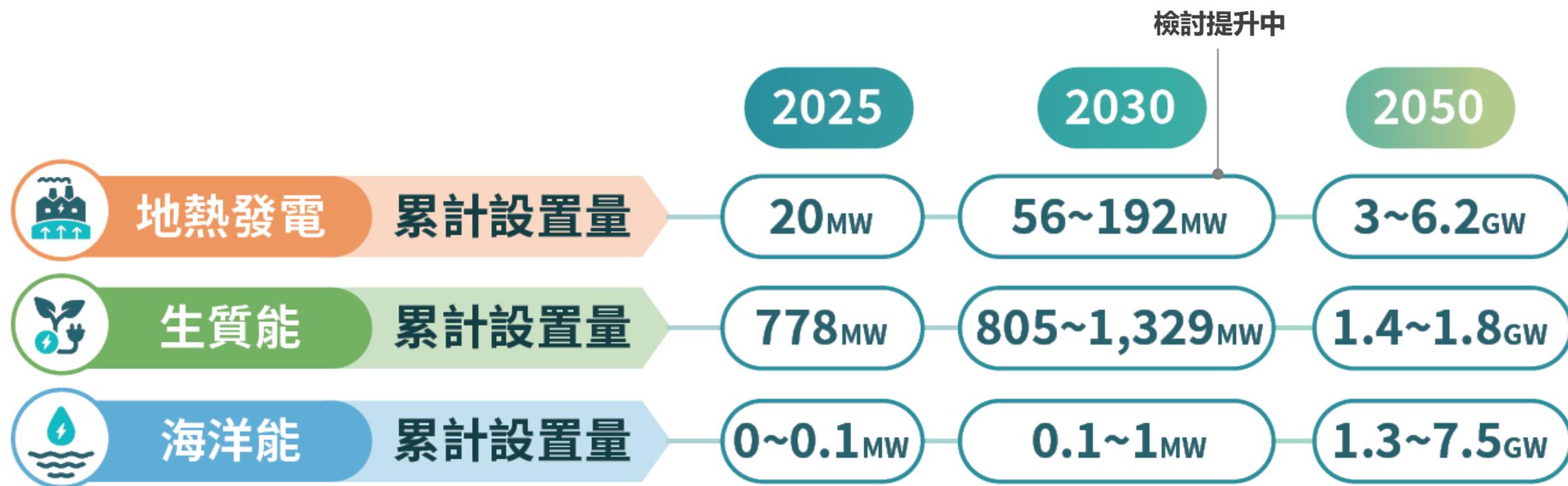


北東電源持續減少中

年度	電廠情形	裝置容量
2014	龍門停工封存	-270
2018	深澳停建	-120
2019	核一除役(北西電網)	-127
2020	協和#1~#2除役	-100
2023	核二除役	-197
2024	協和#3~#4除役	-100

三、替代方案評估 – 1. 地熱電廠?

- 協和鄰近地熱潛能尚待實質探勘，地熱探勘及開發時程變數高，而協和廠址面積有限，若設置地熱發電，其規模無法與2部燃氣機組260萬瓩比擬，將無法有效解決北東電網之大量電力缺口



資料來源：圖表截取自「淨零轉型之階段目標及行動」(國發會，2022年12月28日)

三、替代方案評估 – 1. 地熱電廠?

台電北部地熱潛能場域

進行中

國際

與Baseload等公司合作，廣域探勘大屯山區域潛能，預計2026 Q1完成，並依結果進行後續建廠規劃。

進行中

國內

與中央大學合作針對焱子坪場域探勘潛能，預計2025 Q2完成，並依結果進行後續建廠規劃。



※ 113/12/11 進度約150/800m

※ 113/10/28 完成生產管線防鏽鏡膜



進行中

仁澤

同步進行現有電廠優化及舊井活化擴產案，預計2025 Q1完成優化，2026 Q4完成擴產。

規劃中

蘭陽

擴大盤點蘭陽平原可開發公司自有土地，廣域進行深層地熱探勘。



規劃中

核一

因應核二廠未來除役規劃，除保留區外原則均拆除，為最佳化利用電廠廠域，並考量電廠廠區內受核安會管制，規劃於周邊進行地熱探勘，以探明東北角潛能。

規劃中

深澳

因應深澳電廠廠區已廢止更新擴建，既有廠區，短期亦不適作其他用途，爰規劃於周邊進行地熱探勘，以探明東北角潛能。

規劃中

園區

產業園區雖大部分已出租予各廠商，但土地未完全使用，為有效利用園區用地，將以深層地熱為開發目標，進行潛能探勘。



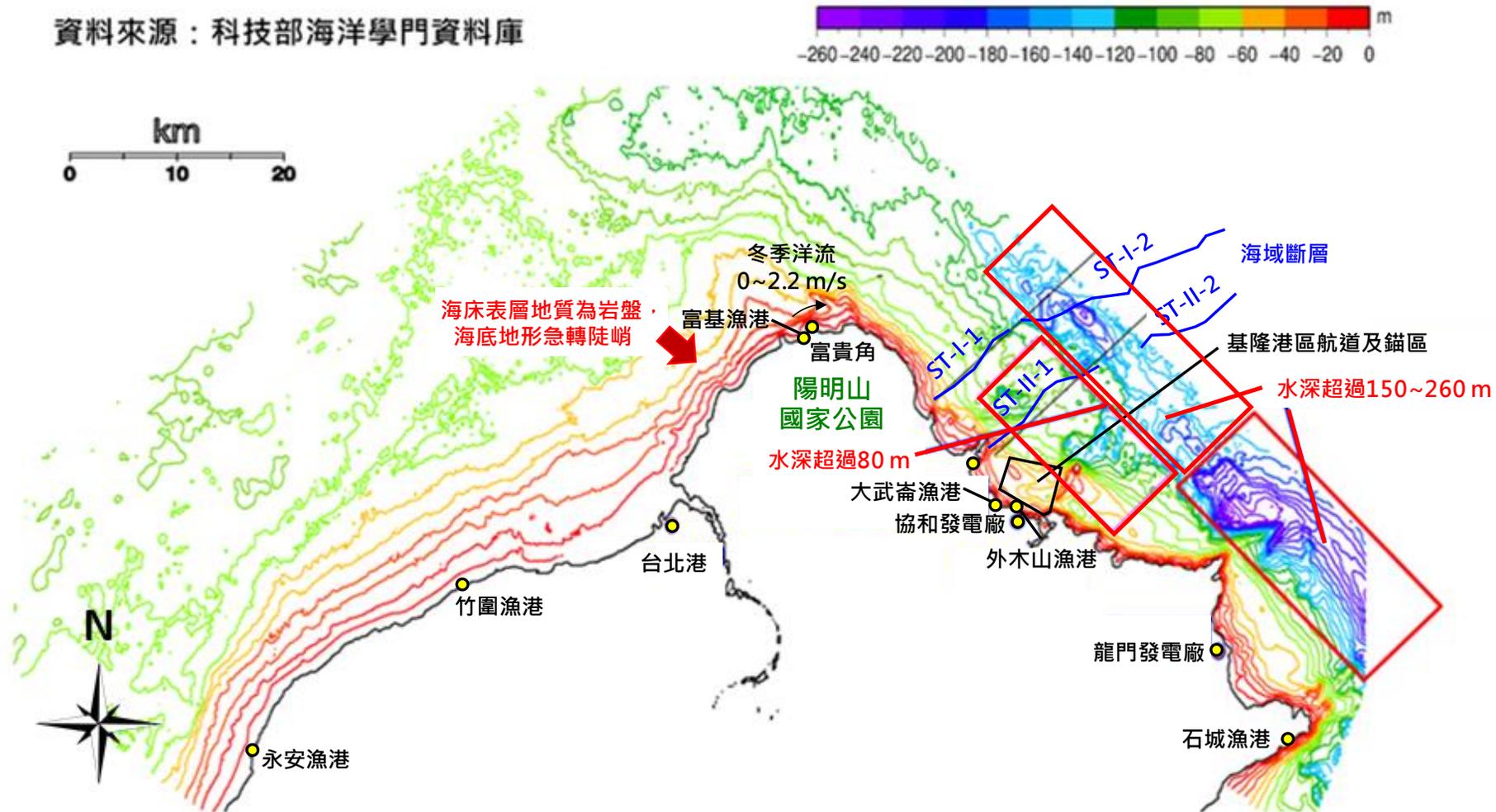
三、替代方案評估 – 2. 陸上輸氣管?

若從中油第三接收站佈設陸管供氣。沿著台二省道並跨越淡水河且經過淡水、基隆等市區，沿線道路狹窄，且需經過人口密集區域。



三、替代方案評估 – 3. 海上輸氣管?

- ▶ 北海岸海底多為岩質且地形陡峭，海管佈設區域水深約80m，基隆港外海以東離岸1~3km 處有約150~260m 深之海谷，施工及維修困難度高。
- ▶ 天然氣海管將經過基隆港長年營運之錨泊區，未來海管也可能被船隻下錨誤擊或扯斷，風險性高。



三、替代方案評估 – 4. 儲氣槽設在廠區內?

● 既有廠區內設置LNG儲槽的可行性分析

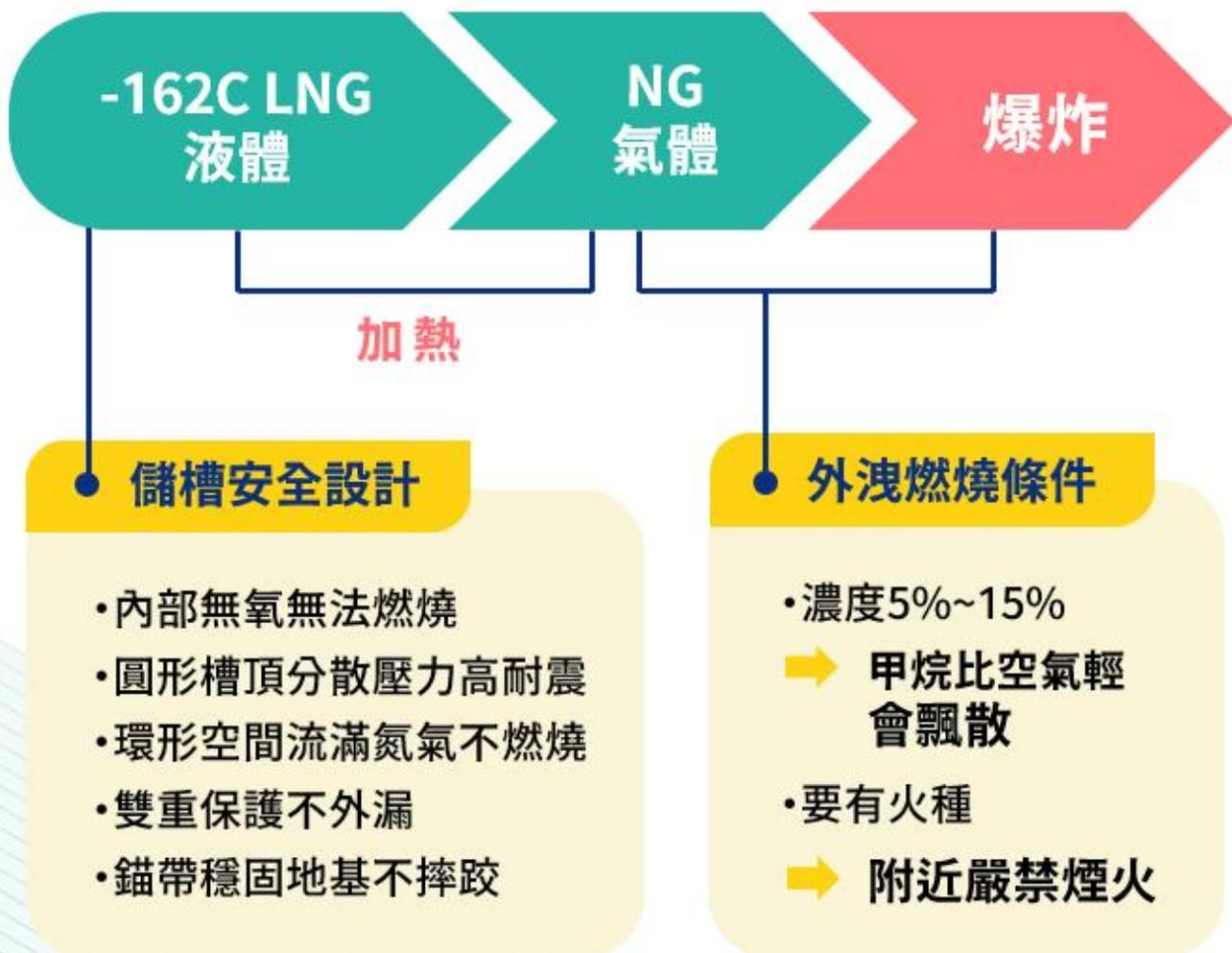
- 廠內大部分為**山坡地**高程落差大且**平均坡度超過30%**，多處屬**山崩與地滑地質敏感區**，不適合大規模開挖且多為**自然度5或4之次生林**。
- **既有五座油槽**皆勉強配置在非核心區，**條件無法滿足LNG槽距離廠界145m的安全要求**(參下頁)。



三、替代方案評估 – 4. 儲氣槽設在廠區內?



四、安全性評估 – 1.儲氣槽



四、安全性評估 – 2.船舶操航安全性

- 海洋大學透過各種風向、漲退潮、進港船速、迴轉方式、拖船帶纜等各式條件反覆模擬測試；自2017年可行性研究起至今，陸續執行3種商船及LNG船模擬試驗，加總達695航次。

真時操船模擬試驗操航次數統計

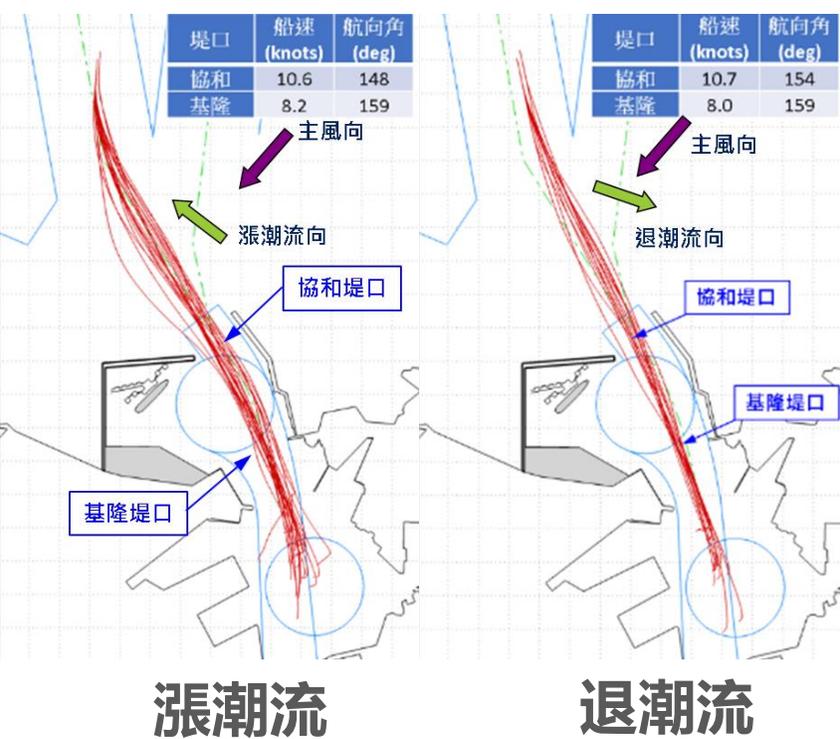
可研階段		小計	3.0東移方案 (西防波堤半拆) 12m/sec	3.0東移方案 (西防波堤全拆) 12m/sec	3.0東移方案 (西防波堤半拆) 依驗證委員意見 增做10m/s	3.0東移方案 (西防波堤全拆) 依驗證委員意見 增做10m/s	總計
3種 商船	現況 港型	171	111 (0)	108 (0)			390
	79						
LNG船	球型	123	薄膜型 69 (7)	薄膜型 31 (1)	薄膜型 38 (1)	薄膜型 44 (0)	305
	24						
		294	180	139	38	44	695

註：表格內之數字為實際操船次數， () 內數字為應注意之操航模式次數

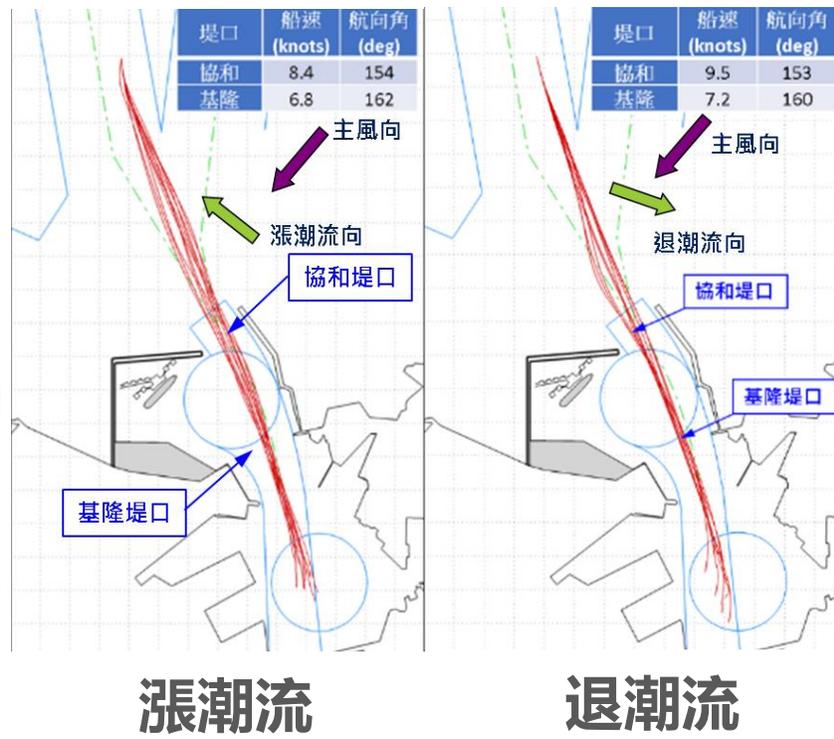
四、安全性評估 – 2.船舶操航安全性

- 3種商船(貨櫃輪、散裝輪及客輪)不論漲退潮都能成功進出港航行

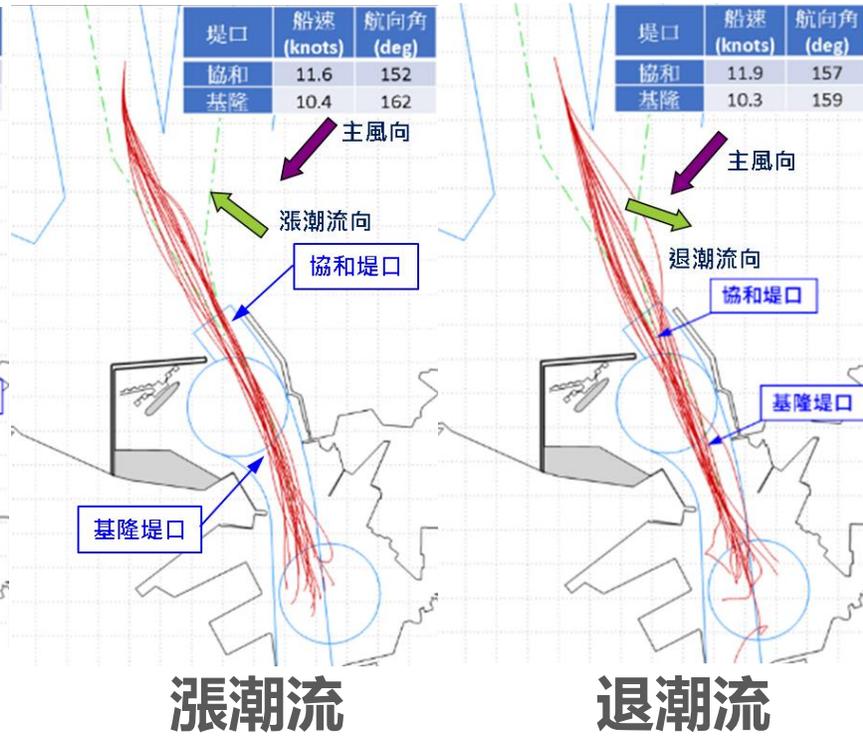
貨櫃船



散裝輪



客輪



四、安全性評估 – 2.船舶操航安全性

操船模擬 是以各種條件來模擬的過程

基隆引水人建議

- ▶ 西防波堤全拆
- ▶ 配備4艘拖船 (6000P馬力)

第三方驗證委員建議

- ▶ 初期營運LNG船嚴格限制風速在10m/sec以下進港

台電虛心接受3大專業建議

重作操船模擬 高風險案例：**0**



五、基隆港營運影響評估 – 1.船舶進出影響

在港嘴可以設LNG接收站嗎？

荷蘭鹿特丹港港嘴有LNG接收站



法國敦克爾克港港嘴有LNG接收站



大阪堺港旁有泉北LNG接收站



日本茨城日立港港嘴有LNG接收站



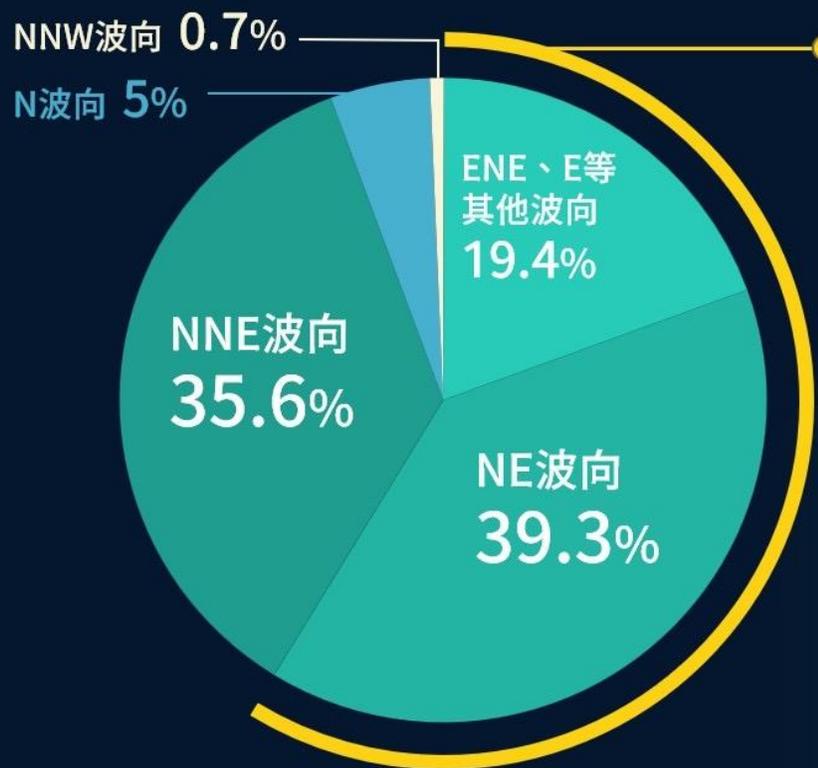
五、基隆港營運影響評估 – 1.船舶進出影響

- ◆ LNG船進港船次少且透過訂定作業規定及有效管理，於離峰時進出港，可有效分流，且惡劣天氣情況下絕不會進港亦不會錨泊。

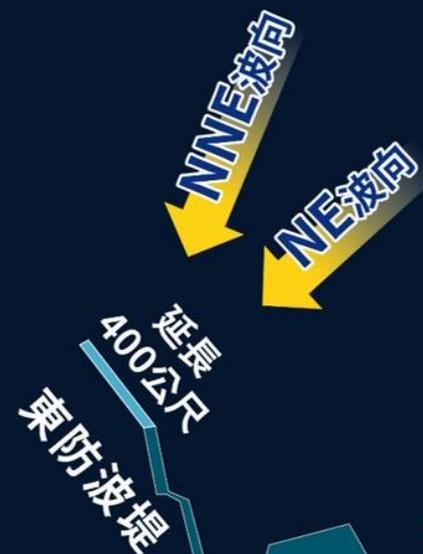


五、基隆港營運影響評估 – 2.港池靜穩度

有協和 基隆港東堤延長 更能阻擋東北季風



全年58.7%波向
受惠地形遮蔽效應及
東防坡堤延長
靜穩度沒有影響



協和天然氣接收站

五、基隆港營運影響評估 – 2.港池靜穩度

有~~四~~接 基隆港平均波高增加一倍？

錯!

根據水工模擬結果
僅西碎波堤前在北北西波向時
會發生波高增加一倍

但發生機率：**0.7%**

相當於一年僅有**1-2天**

且該處**不可能停船**

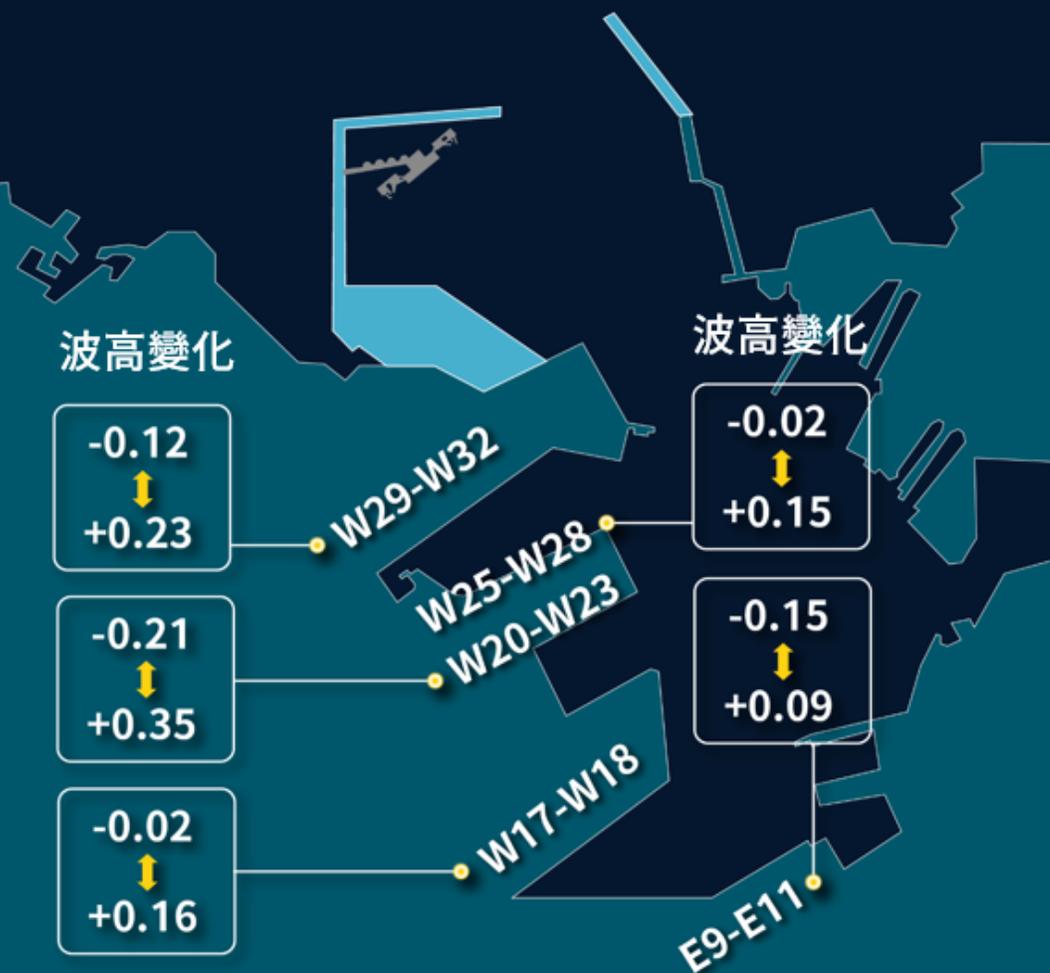


五、基隆港營運影響評估 – 2.港池靜穩度

四接在港嘴 各碼頭區波高變化 皆符合停靠標準

區域	碼頭	最高波高	波高限制
西岸貨櫃場碼頭區	W29 – W32	0.49	0.7
	W25 – W28	0.46	1.0
	W20 - W23	0.67	1.0
內港碼頭區	W17 - W18	0.35	1.0
	E9 - E11	0.61	1.0

單位：m



五、基隆港營運影響評估 - 2.港池靜穩度

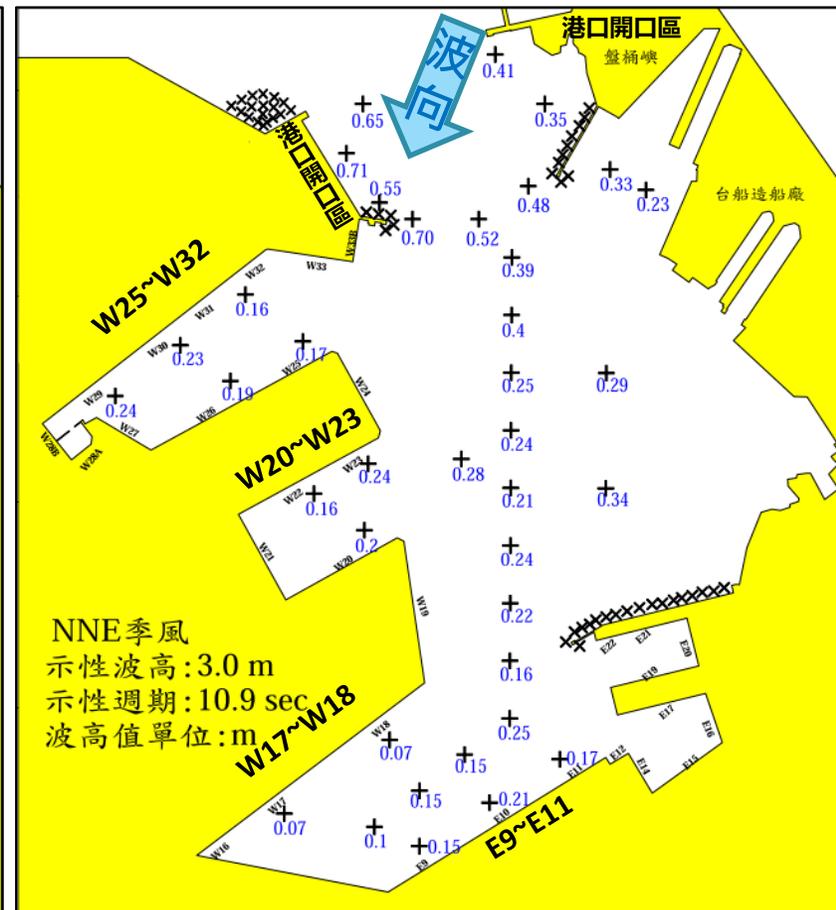
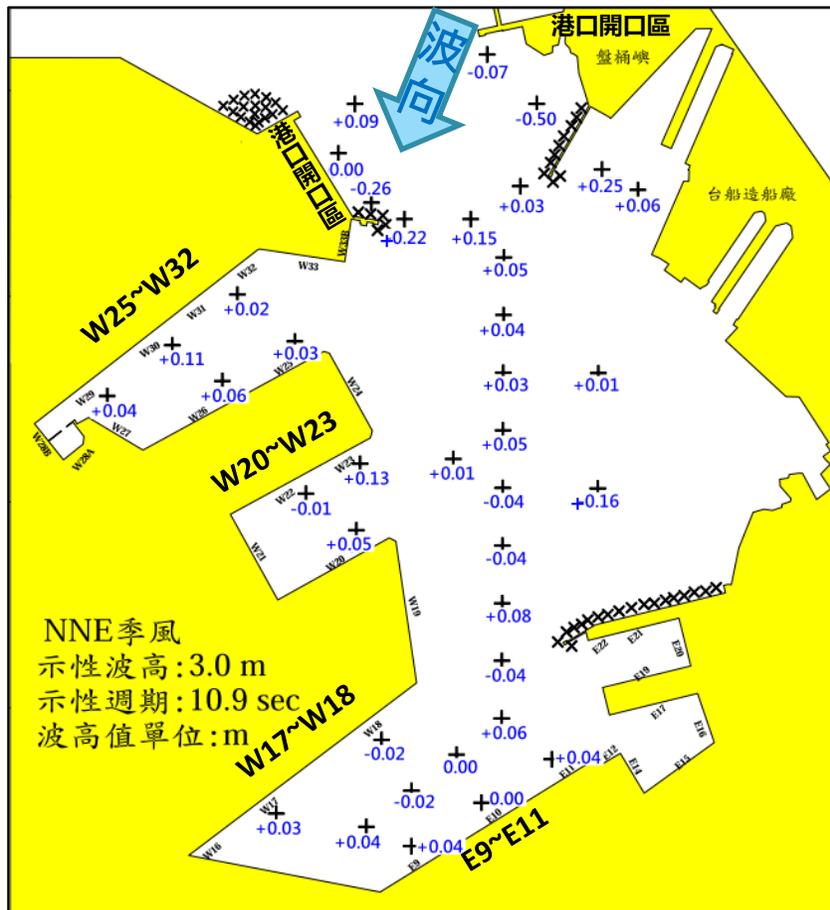
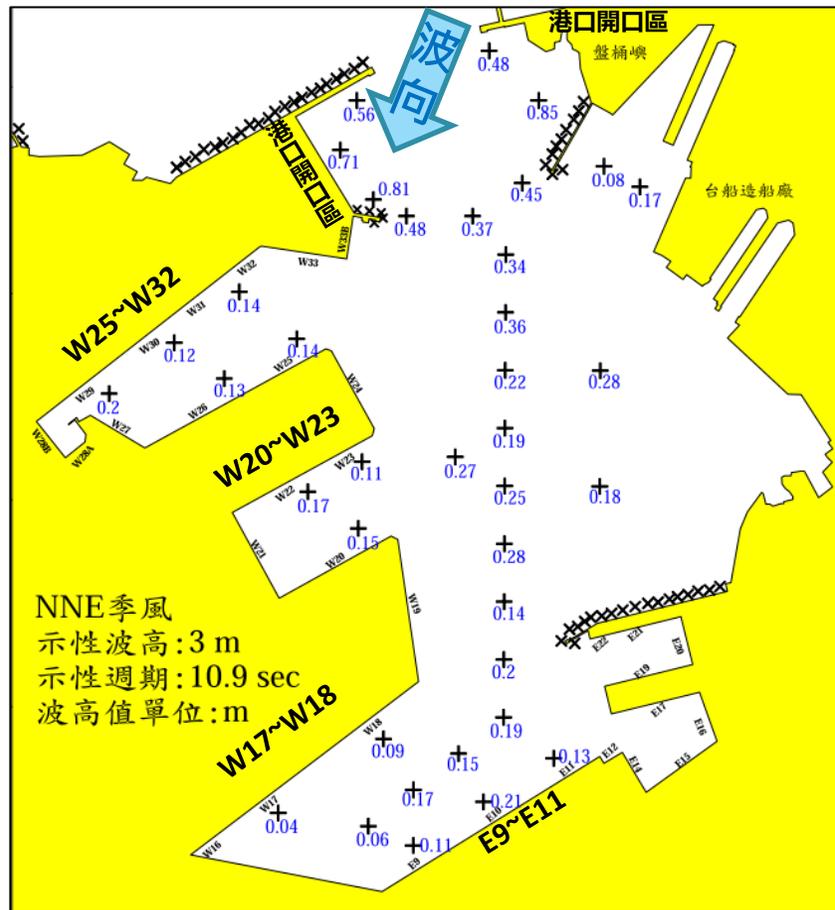
季風條件NNE向各區波高(累計發生機率: 35.6%)

註: 1.W29~W32散雜貨碼頭容許停靠波高為: 0.7m
2.其餘貨櫃碼頭容許停靠波高為: 1.0m

現況

差異

西防波堤全拆



➤ 各營運碼頭波高介於0.07~0.24m, 影響介於-0.02~+0.13m, 皆滿足停靠需求。

五、基隆港營運影響評估 - 2.港池靜穩度

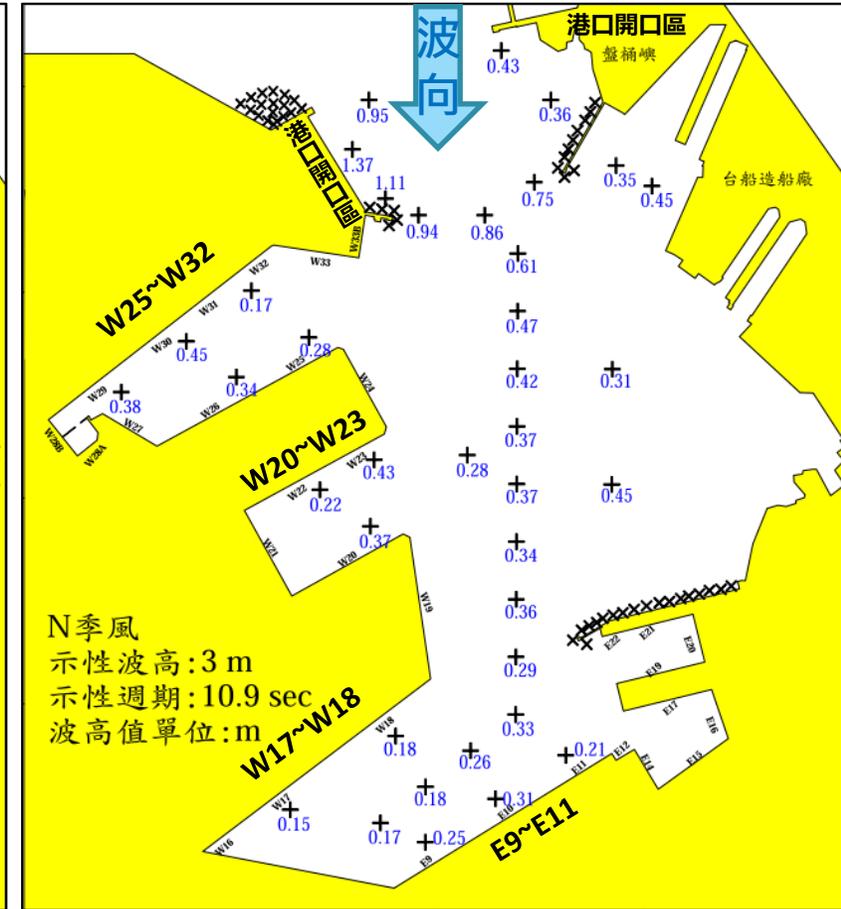
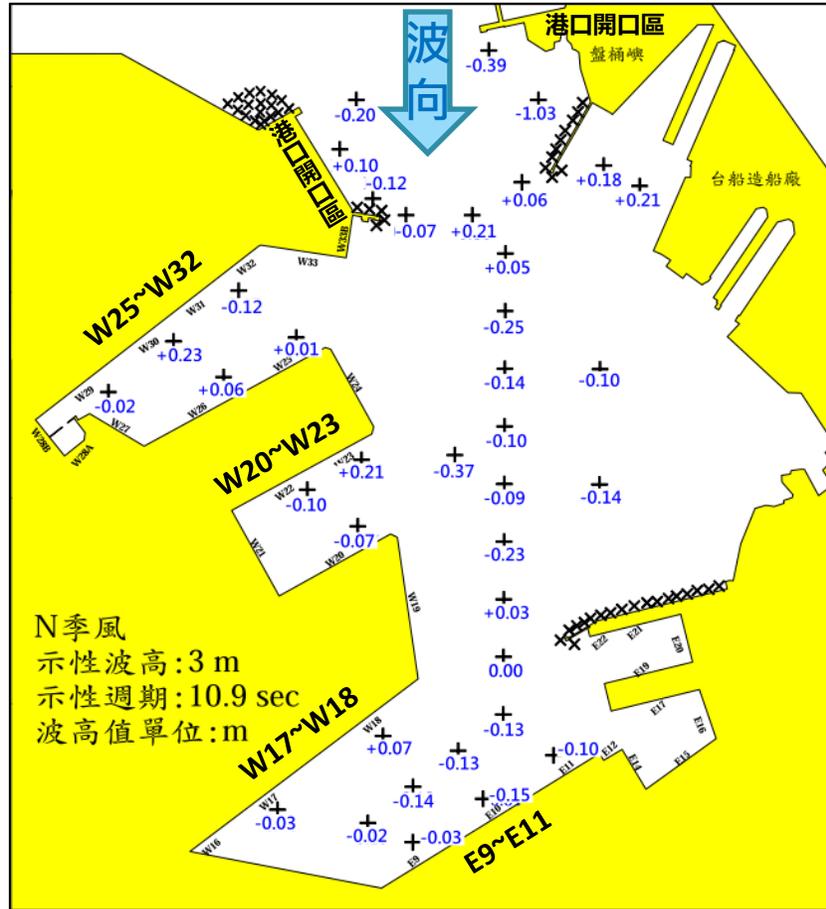
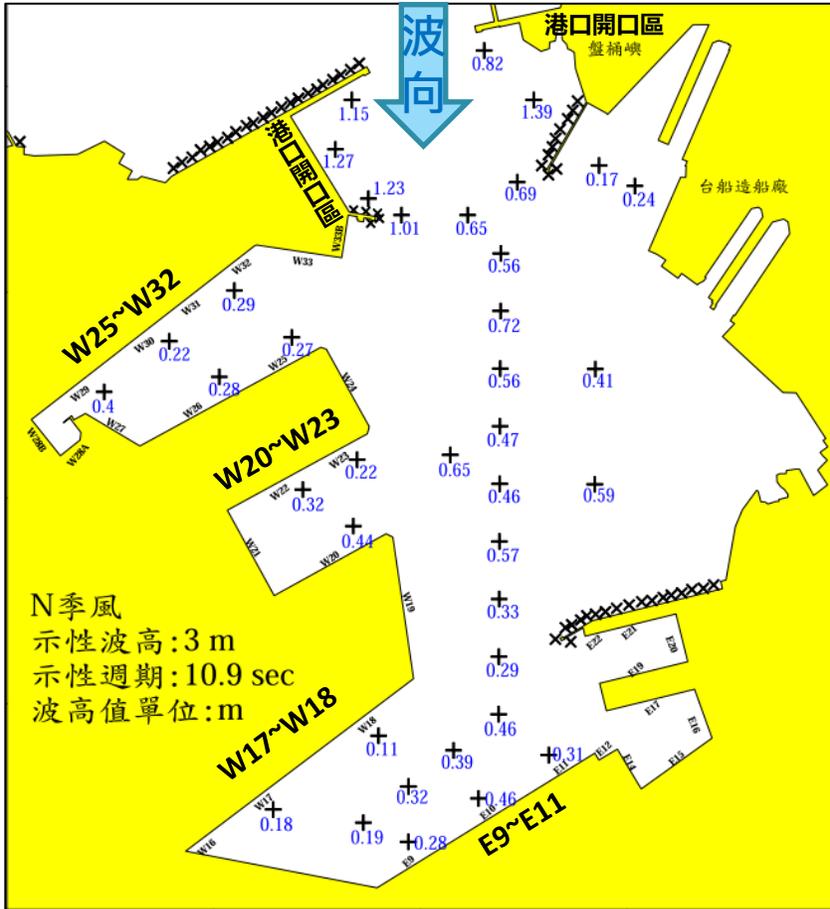
季風條件N向各區波高(累計發生機率: 5.0%)

註: 1.W29~W32散雜貨碼頭容許停靠波高為: 0.7m
2.其餘貨櫃碼頭容許停靠波高為: 1.0m

現況

差異

西防波堤全拆



➤ 各營運碼頭波高介於0.15~0.45m, 影響介於-0.15~+0.23m, 皆滿足停靠需求。

五、基隆港營運影響評估 - 2.港池靜穩度

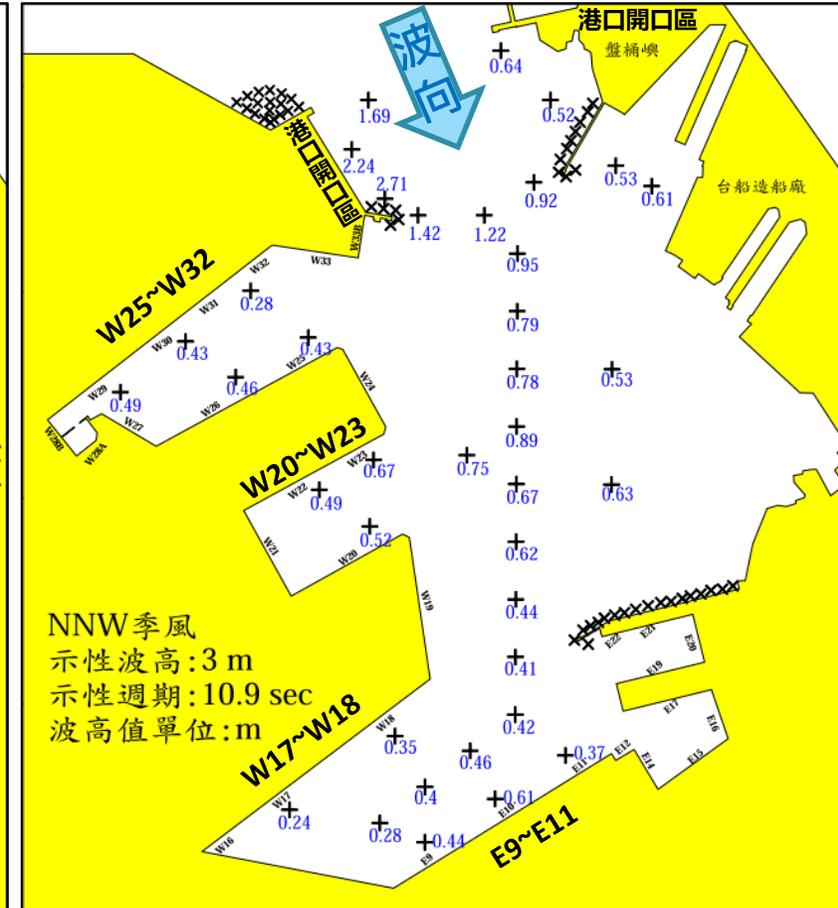
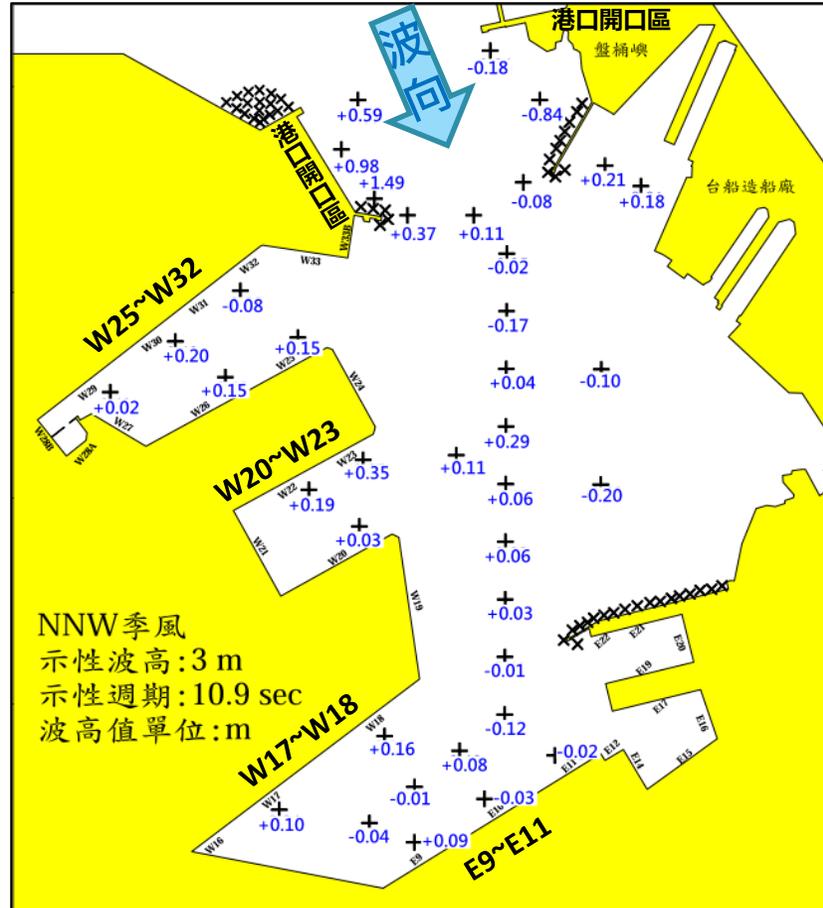
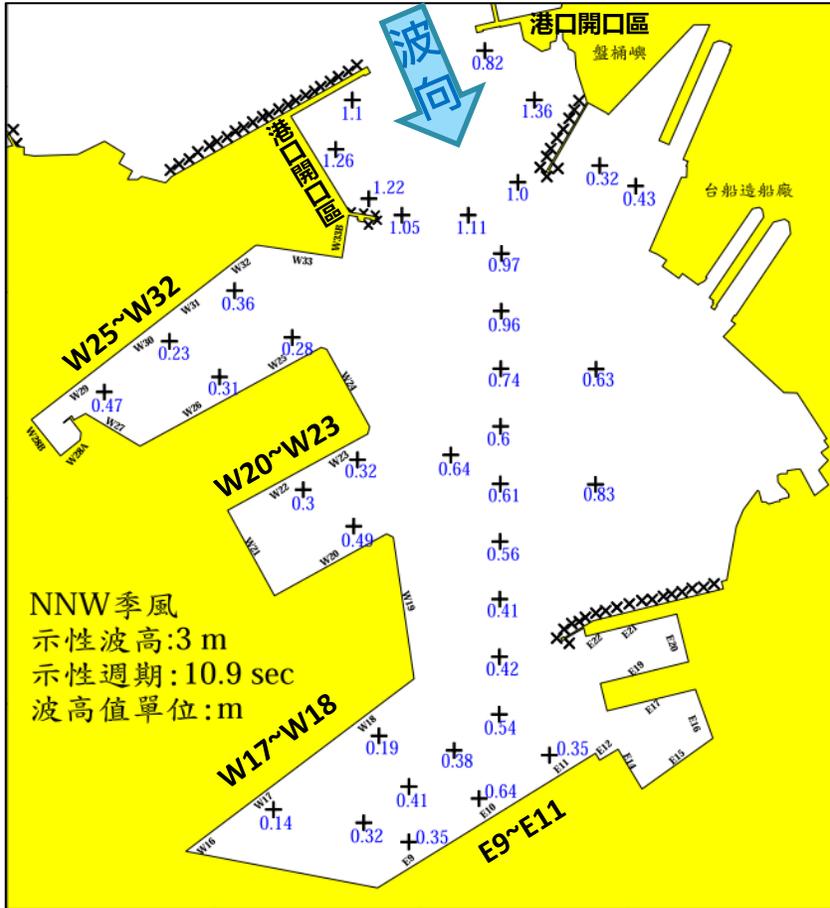
季風條件NNW向各區波高(累計發生機率: 0.7%)

註: 1.W29~W32散雜貨碼頭容許停靠波高為: 0.7m
2.其餘貨櫃碼頭容許停靠波高為: 1.0m

現況

差異

西防波堤全拆



- 各營運碼頭波高介於0.24~0.67m。
- 僅W23碼頭大於現況0.35m，其餘影響介於-0.08~+0.20m，皆滿足停靠需求。

六、低碳天然氣是邁向淨零碳排的橋接能源

氣電是綠電最好的搭檔

起停快



起停反應快速
可配合再生能源調度

興建快



佔地小興建快
可跟上用電快速成長

可零碳



現在可以燒天然氣+CCUS
以後可以混燒(氣)，甚至專燒無碳燃料

簡報結束
敬請指教

