



興達電廠燃氣機組更新改建計畫

天然氣管線輸送系統工程

金質獎評選簡報

高壘營造(股)公司

陳敬富 副總經理



簡報大綱

01 專案組織

02 工程簡介

03 品質及維護管理

04 生態永續與節能減碳

05 工程挑戰及特色

06 創新及科技運用

07 防災與安全



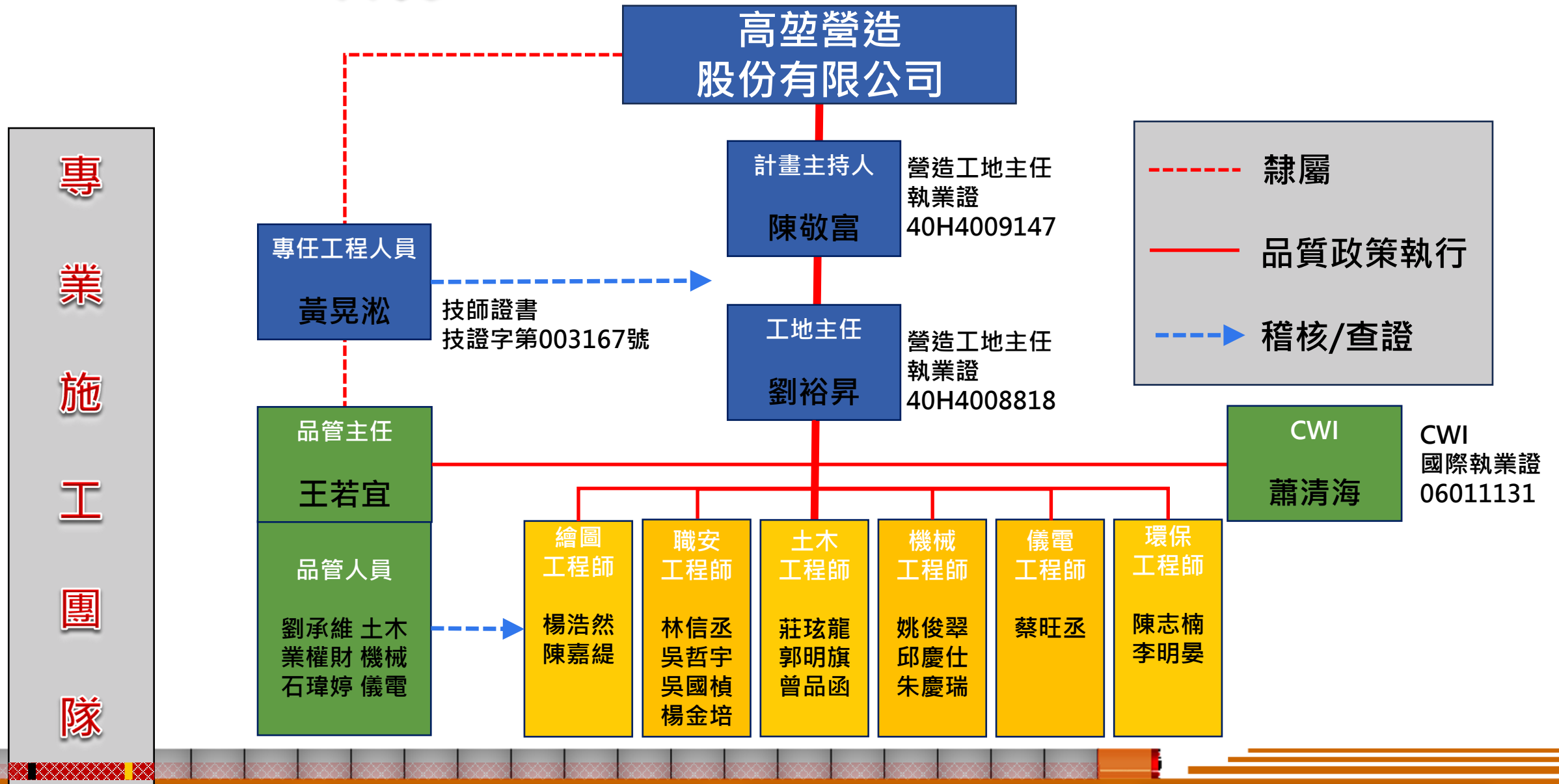
01.專案組織



1. 專案組織



01 組織架構圖



1. 專案組織



01 組織架構圖

品管人員	在職期間	專長	工作職掌內容
陳敬富	1090310-起	計畫主持人	品質政策執行
黃晃淞	1090320-起	專任工程人員	稽核/查證
劉裕昇	1090310-起	工地主任	品質政策執行
蕭清海	1030830-起	銲接判讀	稽核/檢驗
王若宜	1110420-起	儀電工程	品管組織 架構統整
劉承維	1091210-起	土木工程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 監督現場工程人員 ■ 落實執行品質計畫
葉權財	1100412-起	配管銲接工程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 品管統計分析/矯正與預防措施之提出及追蹤改善
石瑋磳	1120613-起	土木工程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 品質文件/紀錄之管理 ■ 檢查自主檢查表是否詳實紀錄等



專任工程人員



工地主任



CWI 銲道專任人員



職安主任



職安人員

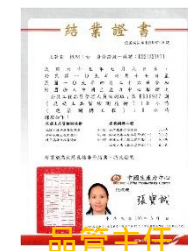


職安人員



職安人員

職業安全衛生人員



品管主任



機械品管



土木品管

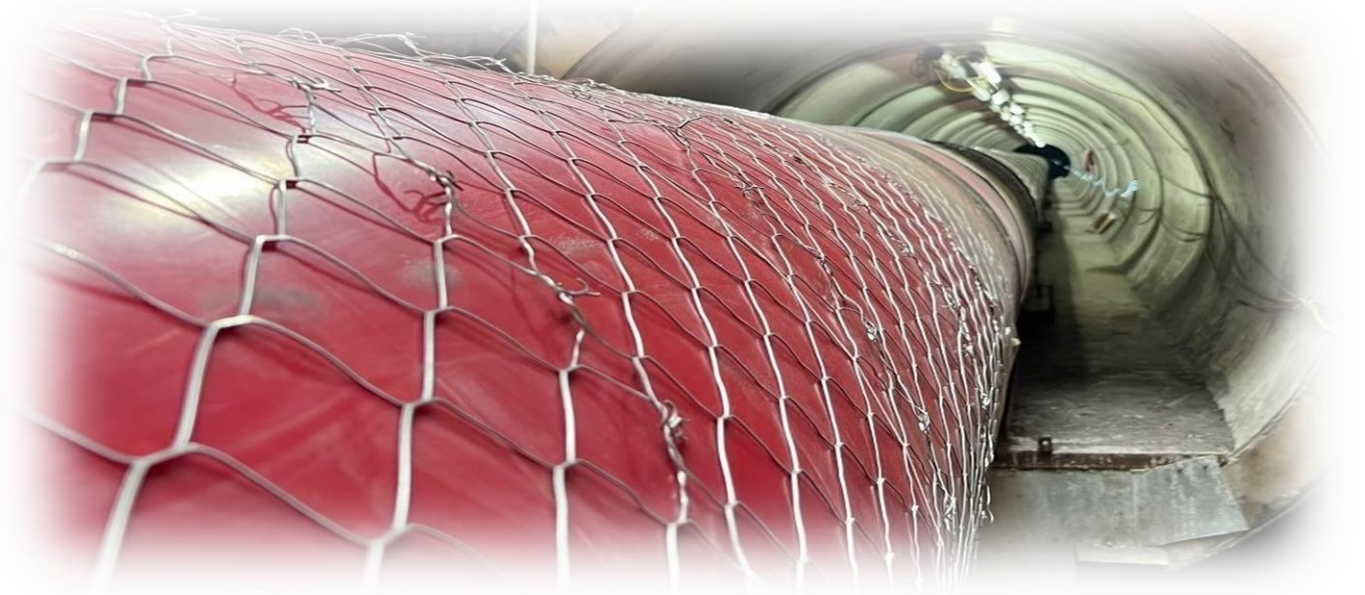


儀電品管

品管人員



02. 工程簡介





位置

高雄市永安區
興達路 / 鹽新路 / 石斑路
(本工程全長約4公里)

契約工期

第一里程：1229日曆天
開工日期：109年3月9日
完工日期：112年7月21日
第二里程：50日曆天



WS01 鋼環片沉箱工作井及編號 WS04 鋼板樁工作井及編號 WS07 矩形混您土沉箱工作井及編號



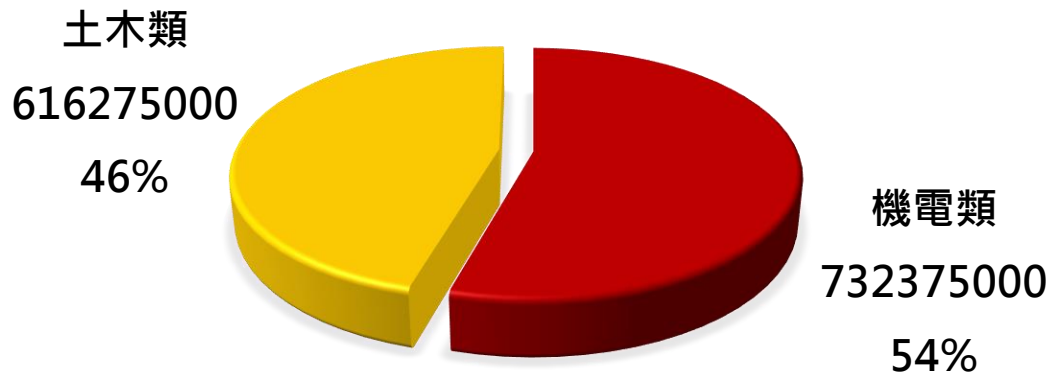
☆ 背景：2025 年核電產能將減少，風電和光電發展緩慢，導致能源轉型的需求。

☆ 解決方案：為了應對全國製造業 25 兆產值的用電需求，特別投資興建新型高效率燃氣機組（7HA.03 型，節能率 64.1%）。

☆ 效益：完工後，將提高台電全國發電裝置容量3900MW，滿足台灣全島的用電需求，助於實現2025年國家能源政策目標。

1. 工程主要工項 (土木類) 46%

- 01. 鋼板樁工作井: 1處
- 02. 鋼環片沉箱工作井: 11處
- 03. 矩形混凝土沉箱工作井: 5處
- 04. φ2000mmRCP 推進：共3577.89公尺
- 05. 清管站: 2處



2. 工程主要工項 (機電類) 54%

- 01. 天然氣管線DN900鋼管：共3891.37公尺
- 02. 興達端清管站：
 - (A)DN900 電動閘門：2個
 - (B)DN900 手動閘門：7個
 - (C)DN1000 清管蓋頭：1個
- 03. 永安端清管站：
 - (A)DN900 氣動閘門：2個
 - (B)DN900 手動閘門：6個
 - (C)DN1000 清管蓋頭：1個
- 04. 複聯可程式遠端控制系統: iFIX / AB PLC
- 05. 陰極防蝕系統: 外加電流防蝕 / 犧牲陽極防蝕
- 06. 音波測漏系統：1式
- 07. 瓦斯偵測系統：1式
- 08. 環狀式光纖網路系統: 1式
- 09. 衛星資料後傳系統: 1式



03.品質及維護管理



3. 品質及維護管理



01

【施工】三大整體計劃書送審管制

日期: 110年12月15日
文號: HT-D0-SEC-KKC-21-3365

興達電廠工程處 書函

地址: 828410 高雄市永安區興達路4號興達電廠
煤場大樓1樓
電話: 07-6911637 傳真: 07-6915235
承辦人: 劉嘉郁

受文者: 高莖營造股份有限公司

發文日期: 中華民國110年12月15日
發文字號: HT-D0-SEC-KKC-21-3365
類別: 普通件
密等及解密條件或保管期限: 普通
附件: 如文

主旨: 有關貴公司提送之整體品質計畫書(3版)「興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統」, 同意核定, 請查照。

說明: 依據台電公司核文或南部地區工處109年12月14日南施字第1108148667號函(檢附影本)辦理, 並復貴公司110年12月08日HT-D0-KKC-SEC-21-0376號函。

正本: 高莖營造股份有限公司
副本: 雲端儲存路徑

提報整體品質計畫(3版), 同意核定

日期: 109年6月22日
文號: 南施字第1098068553號

台灣電力股份有限公司南部地區電力發電工程處南部地區工處 函

地址: 81281高屏中小港橋區高屏大林埔3號
聯絡人: 曾顯彰
傳真: 07-8714353
電子郵件: a15081@taiwanpower.com.tw
連絡電話: 07-6912510 ext 616

受文者: 高莖營造股份有限公司

發文日期: 中華民國109年6月22日
發文字號: 南施字第1098068553號
類別: 普通件
密等及解密條件或保管期限: 普通

主旨: 貴公司提報「興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程」整體施工計畫(0版)及整體品質計畫(0版), 本處同意備查, 請查照。

說明: 復貴公司109年6月16日南施字第1098068553號函。

正本: 高莖營造股份有限公司
副本: 雲端儲存路徑

處長

**提報整體施工計畫(0版)、
整體品質計畫(0版), 同意備查**

日期: 109年7月16日
REF NO: 52683

POWER COMPANY
INSTRUCTION OFFICE
TEL: (07)8714100
FAX: (07)8714353
FACSIMILE MESSAGE

FROM: Name: 台灣電力公司煤場大樓電力發電工程處
台轉件二處
REF NO: 52683
DATE: 109/07/16
(原三樓收)

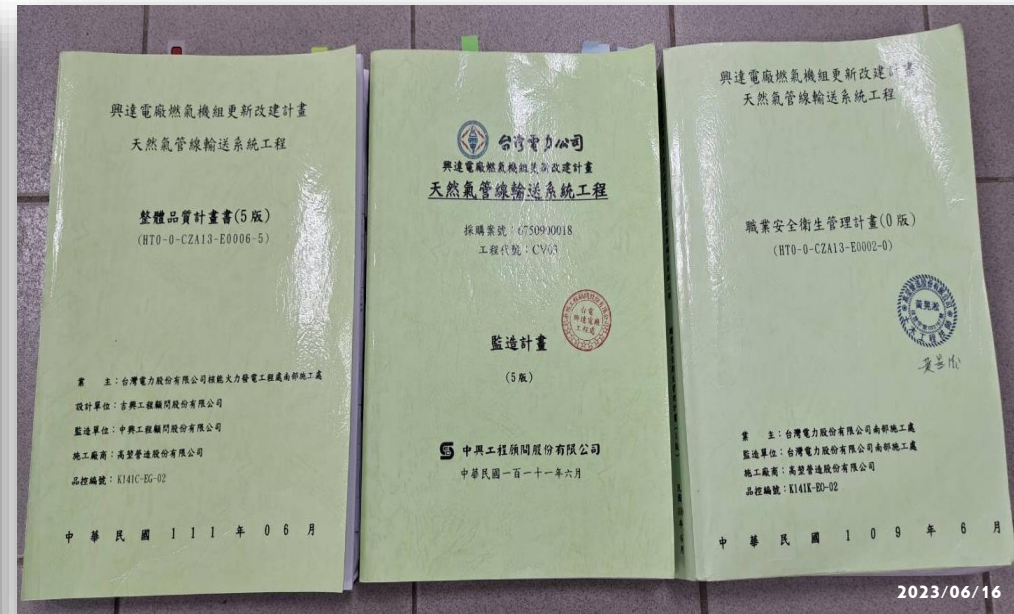
TO: Company: 高莖營造股份有限公司
Attention: 劉子傑收
Fax No.: 07-6914666
Date: 2020年7月16日
No. of pages: 共3頁
Send cover pages: 否
REMARKS:

主旨: 有關「興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程」, 天然氣管線輸送系統工程(0版), 本處同意備查。

說明: 復貴公司109年6月16日南施字第1098068553號函。

表轉: 南管管-014-C01(20)

提報職業安全衛生管理計畫(0版), 同意備查



CV03 三大整體計畫書(精裝版)

合約前期
三大 整體計畫書 送審 均無落後





【施工計劃書/材料設備/施工圖】送審管制表

項次	送審文件	全部應送審	已送審	修正中	已核定備查	已送審百分比	已核定百分比
1	計畫書	10	10	-	10	100%	100%
2	分項計畫書	49	49		49	100%	100%
3	設備/材料	18	18		18	100%	100%
4	施工圖	49	49		49	100%	100%

【施工計劃書/材料設備/施工圖】送審管制表(節錄)

施工計畫名稱	契約相關規定	送審類別 (含主送組 0版再加送 工圖)	A版		B版		C版		核定版		
			預定送審日期	送審日期	審查結果	送審日期	審查結果	送審日期	審查結果	核定版 提送日期	核定 文號
整體施工計畫書	開工次日起45日曆天核備, 依一般條款K.2-(1) 承攬契約第八條	★土木 ■汽機 ■電務 ■品質 □工安 □吉輿	109 04 13	1090421 HT-D4- KKC-TPC-20-0029	1090518 NP-52148 退回修正	1090526 HT- D4-KKC- TPC-20-0060	1090615 NP-52403 定稿會議提送0版			1090619HT-D4- KKC-TPC-20- 0090	1090622 南施字 第1098068553號
整體品質計畫書	開工次日起45日曆天核備, 依一般條款L.1-(2) 承攬契約第九條	★土木 ■電務 ■品質 □工安 □吉輿	109 04 13	1090415 HT-D4-KKC-TPC- 20-0024	1090507 NP-52052 退回修正	1090521 HT- D4-KKC- TPC-20-0055	定稿會議提送0版			1090619HT-D4- KKC-TPC-20- 0090	1090622 南施字 第1098068553號
整體職業安全衛生管理計畫書	開工次日起45日曆天核備, 依一般條款F.12(安全衛生輔導要點)承攬契約第十條	★土木 ■電務 ■品質 □工安 □吉輿	109 04 07	1090319 HT-D4-KKC-TPC- 20-0012		1090424 HT-D4-KKC- TPC-20-0012	1090522 修正後進版	1090609 HT-D4- KKC- TPC-20- 0075	1090630 NP-52515 同意備查	1090630 HT-D4-KKC- TPC-20-100	1090716 NP-56283
環境保護計畫書	開工前, 特定條款V.16.13 承攬契約第十一條	★土木 ■汽機 ■電務 ■品質 □工安 □吉輿	109 04 10	1090410 HT-D4-KKC-TPC- 20-0021		1090508 NP-52043	1090520 NP-52184 同意備查			1090527 HT-D4-KKC- TPC-20-0064	1090611 南施字 第1098068553號
逕流廢水計畫書											
事業廢棄物管理計畫書											

合約期間
各類計畫書 送審 均無落後



3. 品質及維護管理



01

【工程文件管理】文件類別以顏色 / 尺寸分類歸檔



各類計畫書



各類計畫書

項目	代號	顏色
計畫書	A4 K141 C	綠色
施工圖	A3 K141 D	黃色
品管-土木	A4 K141 E/F/G	綠色
品管-機械	A4 K141 E/F	藍色
品管-儀電	A4 K141 E/F	紫色
環保	A4 K141 B/F/I/G	橘色
職安	A4 K141 K	粉色
督導/缺失	A4 K141 I	深綠色

施工圖
其餘計畫書

採用 A3紙張
均採 A4紙張

3. 品質及維護管理



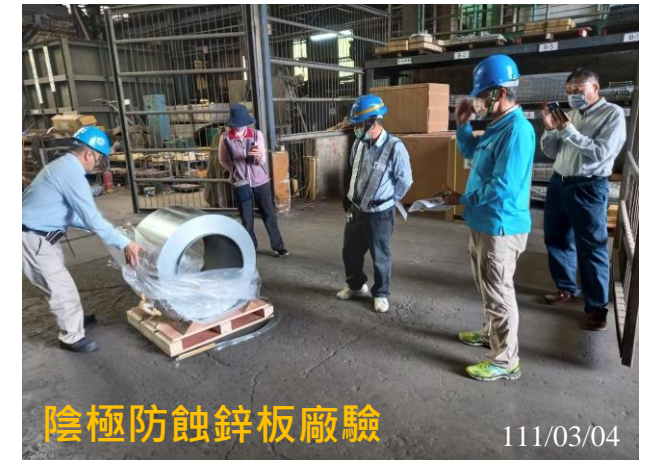
01

【材料品質】自主檢查統計

材料 自主檢查統計表					
項目	次數	合格	不合格		
			次數	百分比	
土木類	H-01 鋼筋材料	5	5	0	
	H-02 混凝土(含滲料)	46	46	0	
	H-03 RCP管材	47	46	1	
	H-04 金屬五金零件	18	18	0	
	H-07 CLSM混凝土	92	92	0	
	H-07-01 140混凝土	5	5	0	
	H-07-02 210混凝土	21	21	0	
	H-07-03 280混凝土	65	65	0	
	H-07-04 310混凝土	16	16	0	
	H-09 其他材料	104	104	0	
	H-10-01 監造二級抽樣-鋼筋	3	3	0	
H-10-02 監造二級抽樣-混凝土	42	42	0		
機電類	H-05 機械管線材料	62	52	10	
	H-06-電 電氣工程材料	5	5	0	
	H-06-接 接地工程材料	3	3	0	
	H-06-鋅 陰極防蝕工程材料	18	15	3	
	H-06-儀 儀控工程材料	22	22	0	
項目		次數	合格	不合格	
土木類		小計	464	463	1
機電類		小計	110	97	13
土木類+機電類		總計	574	560	14
土木類+機電類 總合格率		97.56%			



檢查次數共574次 合格次數560次
【材料】總合格率 97.56%



**落實自主檢查
 隱蔽處 加強查驗**

3. 品質及維護管理



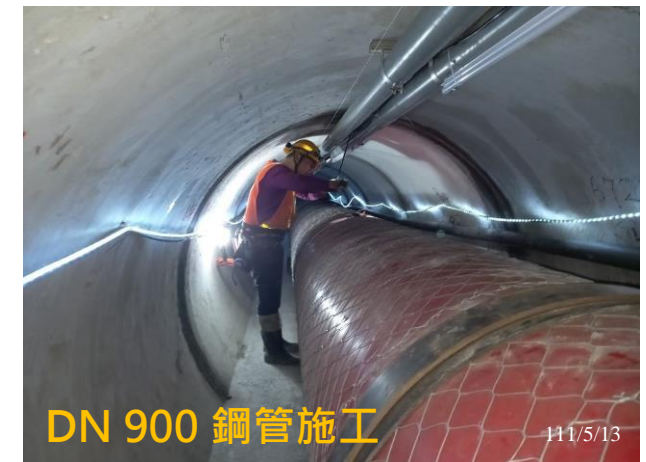
01

【施工品質】自主檢查統計

施工 自主檢查統計表						
項目		次數	合格	不合格		
土木類	G-01	WS01土木施工	17	17	0	
	G-02	WS02土木施工	33	33	0	
	G-03	WS03土木施工	14	14	0	
	G-04	WS04土木施工	37	36	1	
	G-05	WS05土木施工	12	12	0	
	G-06	WS06土木施工	21	20	1	
	G-07	WS07土木施工	27	27	0	
	G-08	WS08土木施工	44	43	1	
	G-09	WS09土木施工	21	15	6	
	G-10	WS10土木施工	29	29	0	
	G-11	WS11土木施工	33	32	1	
	G-12	WS12土木施工	21	20	1	
	G-13	WS13土木施工	40	39	1	
	G-14	土木測量	49	49	0	
	G-19	WS14土木施工	22	22	0	
	G-21	WS13-1土木施工	19	18	1	
	G-22	WS14-1土木施工	14	14	0	
	G-23	WS15土木施工	20	19	1	
	G-24	興達端清管站土木施工	60	56	4	
	G-25	永安端清管站土木施工	45	42	3	
	機電類	G-15	機械類安裝施工	54	54	0
		G-15-1	永安端清管站-管閥安裝	4	4	0
		G-15-2	DN900地上管段-配管前清管	2	2	0
		G-16	管線安裝銲接及銲口防蝕包覆蓋驗	637	637	0
		G-16-1	永安端管件對銲	50	47	3
G-16-2		興達端管件對銲	38	37	1	
G-16-3		DN900以下管件銲接	198	198	0	
G-16-4		DN25小管件銲接	98	98	0	
G-18-電		電氣工程施工	137	137	0	
G-18-埋地		埋地工程施工	4	4	0	
G-18-銲		陰極防蝕工程施工	128	127	1	
G-18-銲銲		陰極防蝕銲銲接工程施工	127	127	0	
G-18-機		儀控工程施工	23	23	0	
項目		次數	合格	不合格		
土木類		小計	578	557	21	
機電類		小計	1500	1495	5	
土木類+機電類		總計	2078	2052	26	
土木類+機電類 總合格率		98.75%				



檢查次數共2078次 合格次數2052次
【施工】總合格率 98.75%



**落實自主檢查
 隱蔽處 加強查驗**



【材料/設備】檢驗 / 抽驗統計管制表(節錄)									
項次	契約詳細表項次	預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽樣頻率	累積進場數量	檢(試)驗結果	檢(試)及會同人 員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱	實際進場日期		抽樣數量		累積抽樣數量			
4-01	四.4	110.05.29	NA	110.03.05	每批一次	NA	合格	許清隆 溫昆吉	管制編號:H-06- 鋅-001 報告編號:KK-21- 01778-1(SGS)
	鋅網陽極: 混凝土專用陽極(廠驗)	NA		1次		1次			
4-02	四.4	110.05.31 110.09.25	139組	110.06.15 110.09.27	每批一次	139組	合格	許清隆 溫昆吉	管制編號:H-06- 鋅-002、H-06- 鋅-003
	鋅網陽極: 混凝土專用陽極	110.05.31 110.09.25		1次		2次			
4-03	四.4	111.01.10	7組	111.01.12	每批一次	276組	合格	許清隆 溫昆吉	管制編號:H-06- 鋅-004、H-06- 鋅-005
	本次進場日期 混凝土專用陽極	本次取樣日期		1次		累計進場數量			
4-04	本次進場數量	111.04.06	7	取樣頻率	每批一次	411組	合格	許清隆 溫昆吉	管制編號:H-06- 鋅-006、H-06-
	111.01.10	111.01.12		每批一次		276組			
111.01.10	137組	1次	每批一次	3次	結果判定	文件編號			

本工程皆依【統計管制表】執行
各項材料/設備-進場管制及檢驗(抽驗)



內部品質稽核-共計辦理七次

高堃營造內部品質稽核缺失改善

稽核日期	稽核項目	稽核內容	稽核缺失	改善情形
109年06月18日	依品質計畫內容建立文件歸檔	各項表單及檔案夾是否齊全	部分品管自主檢查表未建立檔案夾	109.06.22 已依品質計畫補齊
109年11月17日	工地資料庫內容 依現場施工狀況更新資料	各項表單資料夾 是否建立完整	品管項目資料夾部分未整理目錄	109.11.18 改善完成
	工地現場自主檢查表 詳盡記錄每日施工數據	自主檢查表 是否每日填寫回報	地質鑽探施工自主檢查表 未每日填寫回報	109.11.18 改善完成
110年04月15日	工地資料庫內容 依現場施工狀況更新資料	各項表單資料夾 是否建立完整	品管項目資料夾因監造單位變更 新增之資料夾未建立目錄	110.04.19 改善完成
	工地現場自主檢查表 詳盡記錄每日施工數據	自主檢查表 是否每日填寫回報	長距離推進施工自主檢查表 未按工程進度放置	110.04.19 改善完成
110年10月25日	工地資料庫 內容依現場施工狀況更新資料	各項表單資料夾 是否建立完整	主辦單位要求應新增表單 建立生態異常情況處理措施表單 請依據簽辦備忘錄辦理 並納入環保計畫書增訂事項	110.10.28 改善完成
111年04月28日	工地資料庫內容 依現場施工狀況更新資料	各項表單資料夾 是否建立完整	施工自主檢查表 部分內容未訂量化值 應依據圖說加註 量化內容及容許誤差值	111.05.05 改善完成
111年10月28日	工地資料庫內容 依現場施工狀況更新資料	各項表單資料夾 是否建立完整	品管項目資料夾部分未整理目錄	111.11.03 改善完成
112年05月10日	工地資料庫內容 依現場施工狀況更新資料	各項表單資料夾 是否建立完整	儀控電纜材料進場查驗部分 type未見儀控電纜型錄送審	111.05.15 已澄清說明完成

內部品質稽核辦理情形





每週、每月工程進度協調會

正本

檔 號：
保存年限：5年

中興工程顧問股份有限公司 台電興達電廠工程處 書函

地址：828410 高雄市永安區興達路6號興達電廠
煤場大樓1樓
電話：07-6911637 傳真：07-6915235
承辦人：柯義郎

受文者：高堃營造股份有限公司

發文日期：中華民國112年04月17日
發文字號：HT-L0-SEC-TPC-23-3055
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文

主旨：檢送「興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程」第116次工地協調會議紀錄1份(含簡報及儀電文件管制表)，請查照。

說明：

- 一、旨揭工程第117次工地協調會僅訂於112年04月26日(星期三)下午1:30假台電興達電廠煤場大樓5樓會議室召開(不另通知)，屆時請各單位派員參加，並由施工廠商備妥簡報資料與會報告及討論。
- 二、請高堃公司機械及儀電主辦與會，並報告相關文件送審進度。

正本：台灣電力股份有限公司核能火力發電工程處南部施工處、高堃營造股份有限公司
副本：

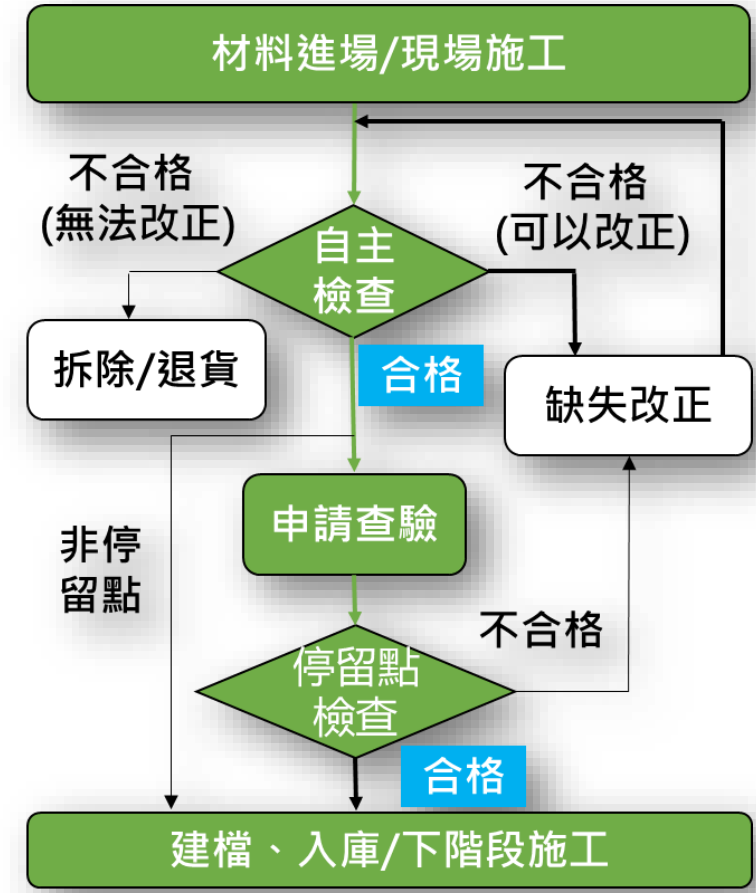
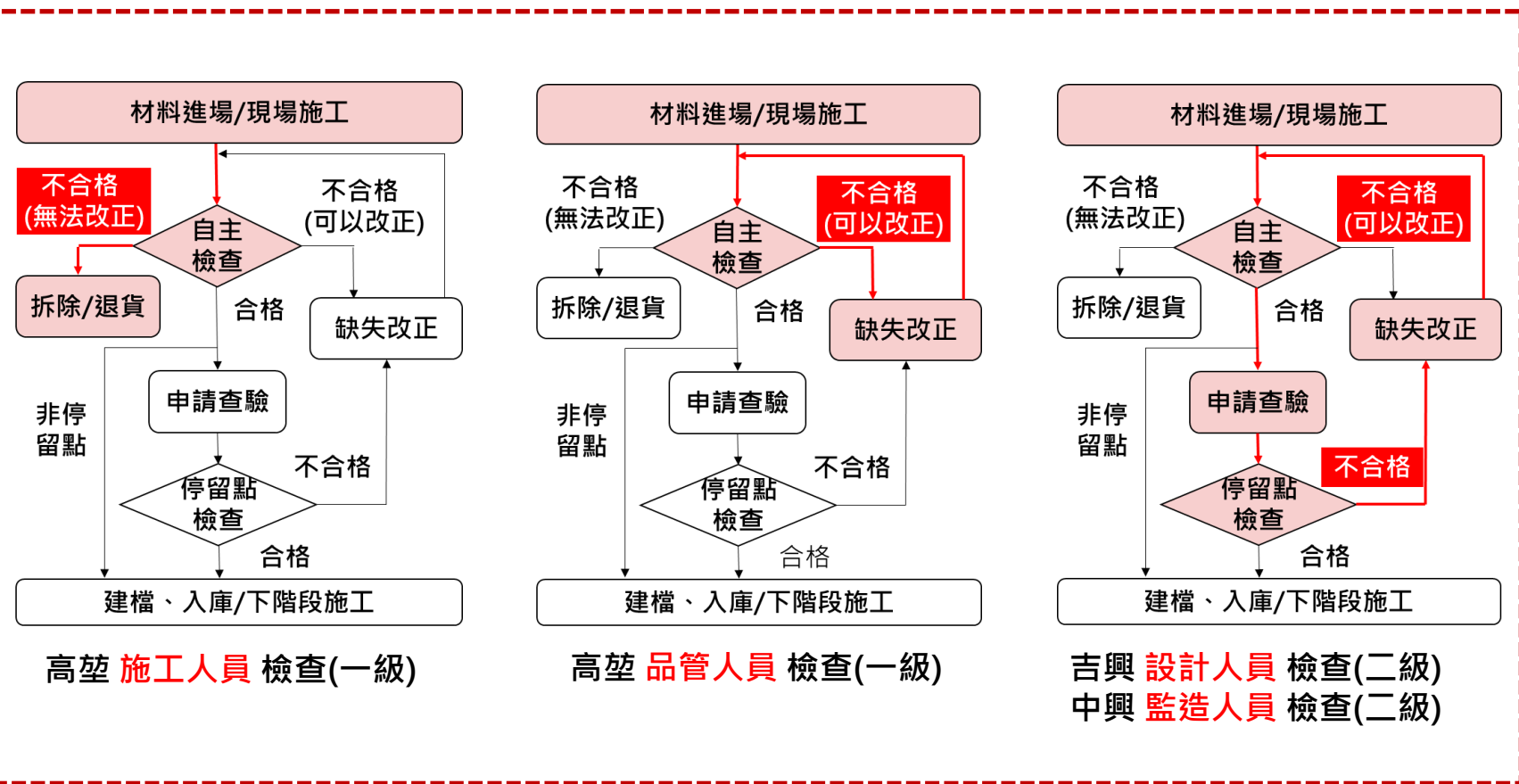


第 1 頁 共 1 頁

HT-L0-SEC-TPC-23-3055



每週及每月辦理工程進度協調會議
監造與主辦單位主動提供協助，排除工進阻礙，落實進度管控及追蹤



材料品質掌握在細節 注重每一級查驗步驟

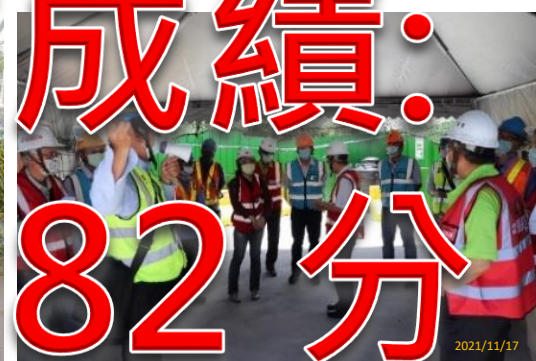
3. 品質及維護管理



01

【材料】三級品質管理檢查(B)

項目	執行次數	缺失件數	缺失追蹤情形
經濟部及工程會	2	34	改善完成
合計	2	34	



材料品質掌握在細節
注重每一級查驗步驟



3. 品質及維護管理

01 【材料】混凝土-自主檢查(廠驗)

材料 自主檢查統計表					
土 木 類	項目		次數	合格	不合格
	H-01	鋼筋材料	5	5	0
	H-02	混凝土(含滲料)	46	46	0
	H-03	RCP管材	47	46	1
	H-04	金屬五金零件	18	18	0
	H-07	CLSM混凝土	92	92	0
	H-07-01	140混凝土	5	5	0
	H-07-02	210混凝土	21	21	0
	H-07-03	280混凝土	65	65	0
	H-07-04	310混凝土	16	16	0
H-09	其他材料	104	104	0	
H-10-01	監造二級抽樣-鋼筋	3	3	0	
H-10-02	監造二級抽樣-混凝土	42	42	0	
		62	52	10	
		5	5	0	
		3	3	0	
		18	15	3	
類	H-U6-機	機電工程材料	22	22	0

項目	次數	合格	不合格
土木類	小計 464	463	1
機電類	小計 110	97	13
土木類+機電類	總計 574	560	14

土木類+機電類 總合格率	97.56%
--------------	--------

<100m3或450m2取1組
≥100m3或450m2取1組

統計品質 確保穩定
檢查數據 符合規範

混凝土外壓試驗檢驗報告執行情形(廠驗)

SGS認證

監造判定合格

承商判讀符合

報告技師簽名

工地主任簽名

承商品管人員簽名

V1(離差係數)=2.84%
(V1 < 3.0%極優)

σ(標準偏差)=27.25
(σ < 28.1極優)

組內標準差:極佳
整體標準差:正常

1.未超出管制界線。
2.沒有連續七點上升或下降。
3.個別強度均高於 fc' · fcr'。

SGS
TAF
試驗報告

試驗照片
2022/03/13

試驗照片
2022/03/13

混凝土抗壓試驗(RFL)

ACT 混凝土抗壓強度管制圖

工地主任簽名

承商品管人員簽名

3. 品質及維護管理

01

【材料】RCP管材-自主檢查(廠驗)

材料 自主檢查統計表

項目		次數	合格	不合格
H-01	鋼筋材料	5	5	0
H-02	混凝土(含滲料)	46	46	0
H-03	RCP管材	47	46	1
H-04	金屬五金另件	18	18	0
H-07	CLSM混凝土	92	92	0
H-07-01	140混凝土	5	5	0
H-07-02	210混凝土	21	21	0
H-07-03	280混凝土	65	65	0
H-07-04	310混凝土	16	16	0
H-09	其他材料	104	104	0
H-10-01	監造二級抽樣-鋼筋	3	3	0
H-10-02	監造二級抽樣-混凝土	42	42	0

土木類

檢查數據 符合規範
檢查項目 逐支檢查

RCP管材外壓檢驗報告執行情形

落實與量化填寫

TAF認證之試驗機構

監造判定合格

承商判讀符合

報告技師簽名

逐支檢查

鋼線綁紮自主檢查

RCP鑽心吸水率

成品外壓試驗

成品自主檢查

RCP管材自主檢查執行情形照片

3. 品質及維護管理

01

【材料】光纖纜線-自主檢查(廠驗)

項目		次數	合格	不合格
機電類	H-05 機械管線材料	62	52	10
	H-06-電 電氣工程材料	5	5	0
	H-06-接 接地工程材料	3	3	0
	H-06-鋅 陰極防蝕工程材料	18	15	3
	H-06-儀 儀控工程材料	22	22	0

光纖纜線(自主OTDR測試數據)
中華電信
高雄營運處 第四客網中心
施工及協同會測資料

檢查數據 符合規範
檢查項目 逐項檢查

光纖纜線檢驗報告執行情形

材料設備進場自主檢查表 H-06-儀-007

工程名稱	興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程		
分項工程名稱	光纖電纜材料	協力廠商 高登達股份有限公司	
檢查位置	高登永安工務所	檢查日期 112年 2月 9日	
施工流程	<input type="checkbox"/> 施工前 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查		
檢查結果	<input checked="" type="checkbox"/> 檢查合格 <input type="checkbox"/> 有缺失常改正 <input type="checkbox"/> 因此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量/定性)	實際檢查情形 (敘述檢查值)	檢查結果
一 外觀	外觀完整無損傷	外觀完整無損傷	0
二 規格	鍍鋅鋼甲殼裝之單模光纖 (ITU-T G. 652D)	鍍鋅鋼甲殼裝之單模光纖 (ITU-T G. 652D)	0
三 芯數	光纖電纜芯數=12	光纖電纜芯數=12	0
四 最大拉力	最大拉力 2700N	允許最大拉力=2500N	0
五 衰減	在 1310nm 波長時之傳輸損失，應不超過 0.35dB/km	在 1310nm 波長時之傳輸損失 0.35dB/km	0

落實 量化填寫

工地主任 簽名

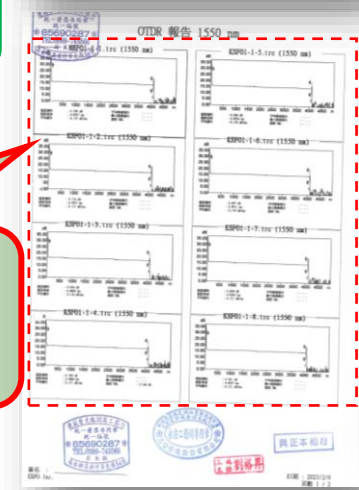
承商品管 人員簽名

光纖纜測試報告

項目	規格	測試值	單位
衰減	0.35dB/km	0.17	dB/km
反射	-40dB	-40	dB
色散	17ps/nm.km	17	ps/nm.km
偏振	0.1dB	0.1	dB

量化 數據報告

承商判讀 符合



合約規範:需小於0.4dB/Km
自主實測: 0.17dB/Km
(符合且優)



執行情形照片

3. 品質及維護管理

01

【材料】 鋅網用鋅板-自主檢查

材料 自主檢查統計表

項目		次數	合格	不合格
H-05	機械管線材料	62	52	10
H-06-電	電氣工程材料	5	5	0
H-06-接	接地工程材料	3	3	0
H-06-鋅	陰極防蝕工程材料	18	15	3
H-06-儀	儀控工程材料	22	22	0

鋅網用鋅板SGS試驗
鋅含量99.998483 wt%

檢查數據 符合規範
檢查項目 逐捲檢查



鋅網用鋅板檢驗報告執行情形

陰極防蝕材料進場自主檢查表

工程名稱: 新建電廠機組機組安裝改建計畫天然氣管線輸送系統工程
 承攬廠商: 高莖營造股份有限公司

SGS 認證

SGS 試驗報告

監造判定合格

SGS 認證

SGS 試驗報告

監造判定合格

工地主任簽名

逐捲檢查

承攬商管人員簽名

承攬商判讀符合

監造判定合格

SGS 試驗報告

SGS 試驗報告

SGS 試驗報告

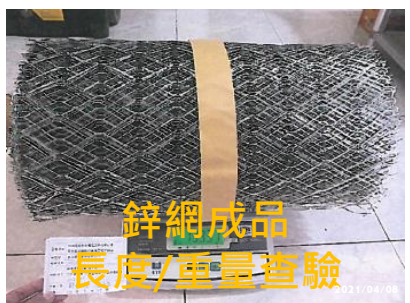
SGS 試驗報告

測試項目	測試方法	單位	MDL	結果
鋅	Balance	wt%	-	99.998483
鉛	參考 USEPA 3050B: 1996 方法, 用減	wt%	0.0002	n.d.
鎘	參考 USEPA 3050B: 1996 方法, 用減	wt%	0.0002	n.d.
銅	參考 USEPA 3050B: 1996 方法, 用減	wt%	0.0002	0.000618
鐵	參考 USEPA 3050B: 1996 方法, 用減	wt%	0.0002	0.000899

報告簽署人

技師簽名

判讀試驗結果及簽名



鋅網送驗及成品保存
執行情形照片



SGS **SGS報告**

INSPECTION REPORT NO. 23.500.0350
Date: 06.04.2023
File No. 23.23251
Page 7 of 7

Inspection Photos Final Inspection

Final Inspection	Final Inspection
Final Inspection	Final Inspection
Final Inspection	Final Inspection

END OF REPORT

Member of SGS (Société Générale de Surveillance) Group

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of the document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute part of a transaction from awaiting all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. The SGS stamp and signature merely represents receipt of the document and SGS makes no representations as to the accuracy, adequacy and/or completeness of third party test/laboratory results, reports or certifications. Any holder of this document is advised that the information contained herein is limited to visual examination of the safety and readily accessible portions of the consignment only. **Solely for services related to witnessing/observing a third party's intervention(s) in accordance with Client's instructions, the Company's involvement has been limited to witnessing/observing a third party's intervention(s) at the third party's laboratory/facility or other facilities and installations used for the intervention(s). The Company's sole responsibility was to be present at the time of the third party's intervention(s) to witness the results, or confirm the occurrence, of the intervention(s). The Company is not responsible for the condition or calibration of apparatus, instruments and measuring devices used, the analysis methods applied, the qualifications, actions or omissions of the third party's personnel or the analysis results.**

Member of the International Federation of Inspection Agencies Limited, London.



FT 0912

執行情形照片

SGS **SGS報告**

INSPECTION REPORT NO. 23.500.0350
Date: 06.04.2023
File No. 23.23251
Page 6 of 7

Inspection Photos Final Inspection

Final Inspection	Final Inspection
Final Inspection	Final Inspection
Final Inspection	Final Inspection

Member of SGS (Société Générale de Surveillance) Group

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of the document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute part of a transaction from awaiting all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. The SGS stamp and signature merely represents receipt of the document and SGS makes no representations as to the accuracy, adequacy and/or completeness of third party test/laboratory results, reports or certifications. Any holder of this document is advised that the information contained herein is limited to visual examination of the safety and readily accessible portions of the consignment only. **Solely for services related to witnessing/observing a third party's intervention(s) in accordance with Client's instructions, the Company's involvement has been limited to witnessing/observing a third party's intervention(s) at the third party's laboratory/facility or other facilities and installations used for the intervention(s). The Company's sole responsibility was to be present at the time of the third party's intervention(s) to witness the results, or confirm the occurrence, of the intervention(s). The Company is not responsible for the condition or calibration of apparatus, instruments and measuring devices used, the analysis methods applied, the qualifications, actions or omissions of the third party's personnel or the analysis results.**

Member of the International Federation of Inspection Agencies Limited, London.



FT 0912

執行情形照片

POV 氣動閥結構性能測試標準

- 1.API 598：通用的閥門檢驗和試驗的標準，閥門的密封性能、壓力測試、閥門操作。
- 2.ISO 5208：國際標準規定閥門的試驗程序，壓力測試和密封性能試驗。
- 3.MSS SP-61：高性能閥門的標準，密封測試、壓力測試。
- 4.ISA 75.08：主要用於氣動閥的性能評估，閥門定位性能、閥門操作時間、氣動驅動裝置的性能測試。
- 5.BS EN 12266：歐洲標準，工業閥門的密封性能和壓力試驗。
- 6.API 6D：管線閥門的標準，結構和性能測試。
- 7.ISO 15761：氣動閥的性能測試，閥門的密封性能和壓力測試。

3. 品質及維護管理



01

【材料】MOV 電動閥 (廠驗)

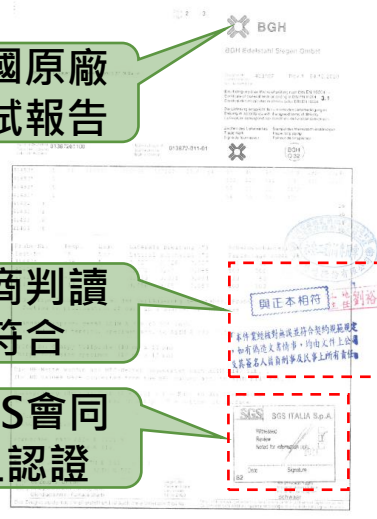
MOV 電動閥

- 本公司委任SGS派專員至原廠會測 (第一次測試)
- SGS再委託國外第三方認證機構測試(第二次測試)
- 以上測試 SGS德國原廠完成

德國原廠
測試報告

承商判讀
符合

SGS會同
且認證



MOV 電動閥結構性能測試標準

- 1.API 598：閥門檢驗和試驗的國際標準，閥門的閉合和密封測試。
- 2.ISA 75.08：電動閥的性能評估，定位性能、閥門動作時間、力矩測試。
- 3.IEC 60534-2-1：閥門的特性測試，包括關閉和開啟時間、調節性能、回差。
- 4.MSS SP-61：高性能閥門的標準，密封測試、壓力測試。
- 5.API 6D：管線閥門的標準，結構和性能測試。
- 6.ISO 5211：用於連接電動驅動裝置和閥門的接口尺寸。

檢查測試
項目

SGS委託
國外第三方

SGS會同
且認證

SGS委託
國外第三方

SGS會同
且認證

Customer's Item	Quantity	Description	Tap	Pressure Test	Result
1.5.4.3		BALL VALVE TRUNNION FLANGED BOLTED 36" ASME 600 DPE	NG 902	Hydraulic / Pneumatic	Satisfactory
5		PNEUMATIC ACTUATOR Locking Device: N/A		Hydraulic / Pneumatic	Satisfactory

Step	Pressure	Test durations	Acceptance Criteria	Result
Functional Test (without Pressure)				
Shell Test	153 BAR	30 MIN	NO LEAKAGE	Satisfactory
Seats Test	112 BAR	30 MIN	ISO 5208 Rate A NO LEAKAGE	Satisfactory
Hydrostatic Double Block and Bleed Test	112 BAR	10 MIN	ISO 5208 Rate A NO LEAKAGE	Satisfactory
Hydrostatic Double Block Effect Test	112 BAR	10 MIN	ISO 5208 Rate A NO LEAKAGE	Satisfactory
Functional Test (with Pressure)				
Pneumatic Test	6 BAR	15 MIN	ISO 5208 Rate A NO LEAKAGE	Satisfactory
Testing of body connections	15 BAR	15 MIN	NO LEAKAGE	Satisfactory
Cavity Relief Test				Satisfactory
Electromechanical Capacity @ 10 Q				Satisfactory

TEST CONDITION	Manufacturer	Model	Serial Number
Actuator type	BIPFI / LCH	AL645130-9000-1000-C1-nominal	3019480201001
Actuator power supply	4.5 BAR		
Valve OP	102.10 BAR		
Fall to	CLOSE		

TEST	Result
N° 1 Full Strokes at max. Op.	Satisfactory
Opening Time (valve at Op.)	36 SEC
Closing Time (valve at Cp)	55 SEC
Leakage Test of actuator & actuator	Satisfactory
Visual & Dimensional Test	Satisfactory



德國原廠-測試標準

3. 品質及維護管理



01

【材料】品質管理-設備保護/保存(3/1)

高雄港碼頭



110/12/08

DN900 鋼管(1)

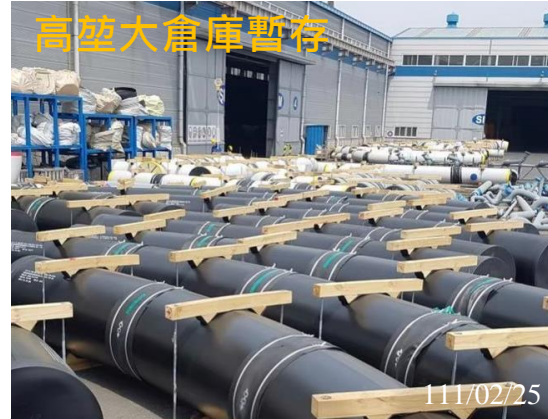
永安工區倉庫暫存



110/12/15

DN900 鋼管(2)

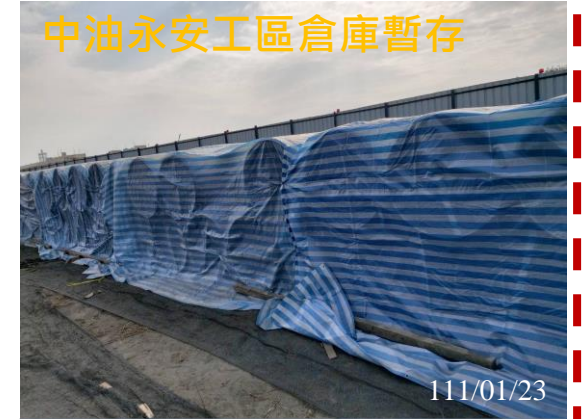
高莖大倉庫暫存



111/02/25

DN900 鋼(灣)管(3)

中油永安工區倉庫暫存



111/01/23

DN900 鋼管(4)

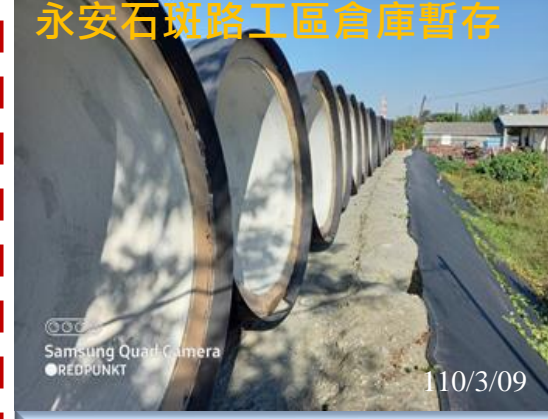
永安石斑路工區倉庫暫存



110/3/05

鋼環片

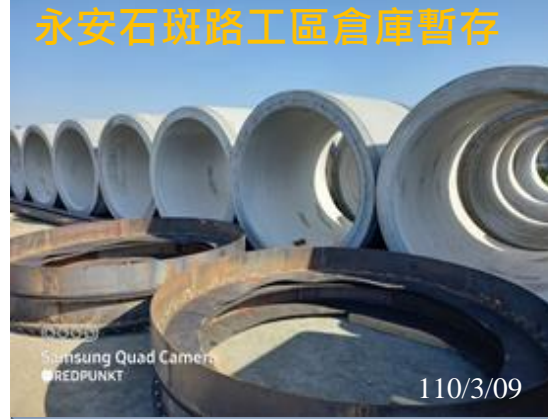
永安石斑路工區倉庫暫存



110/3/09

RCP推進管

永安石斑路工區倉庫暫存



110/3/09

RCP推進管

高莖大倉庫暫存



110/3/19

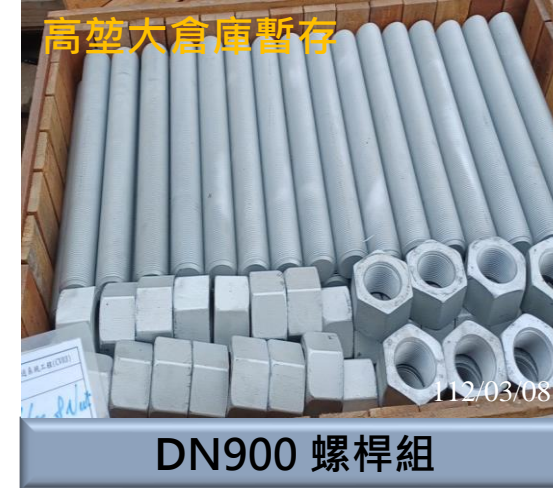
RCP推進管止水膠條

3. 品質及維護管理



01

【材料】品質管理-設備保護/保存(3/2)

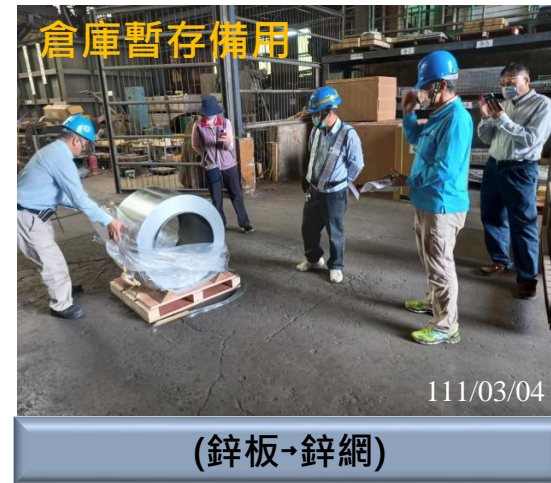
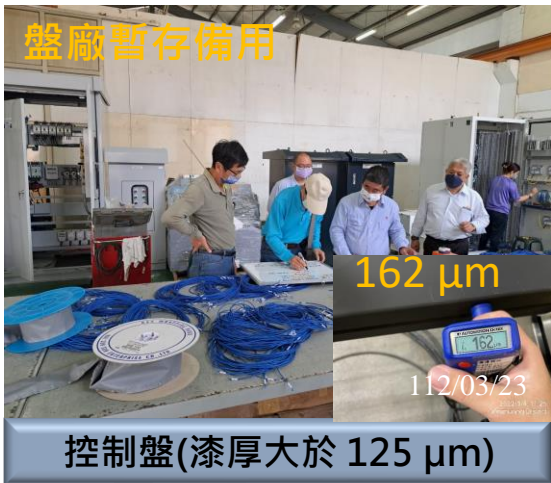


3. 品質及維護管理



01

【材料】品質管理-設備保護/保存(3/3)





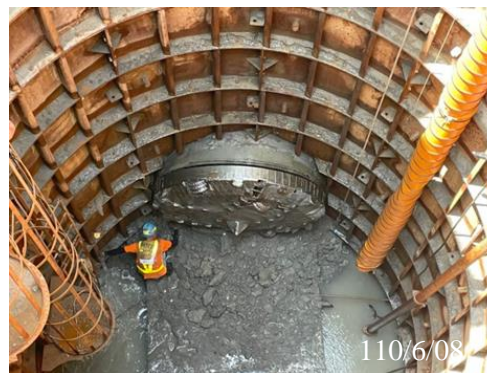
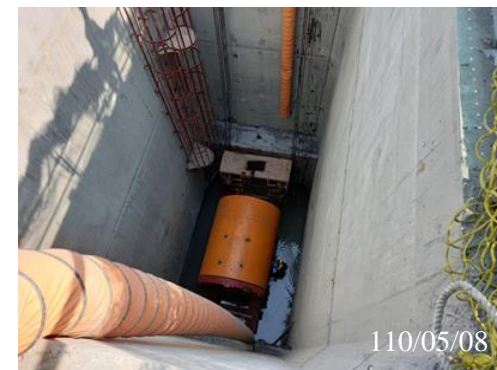
φ2000mmRCP 推進工程



Φ 2000mm RCP 掘進機組
工程契約為2組

本案要徑機具

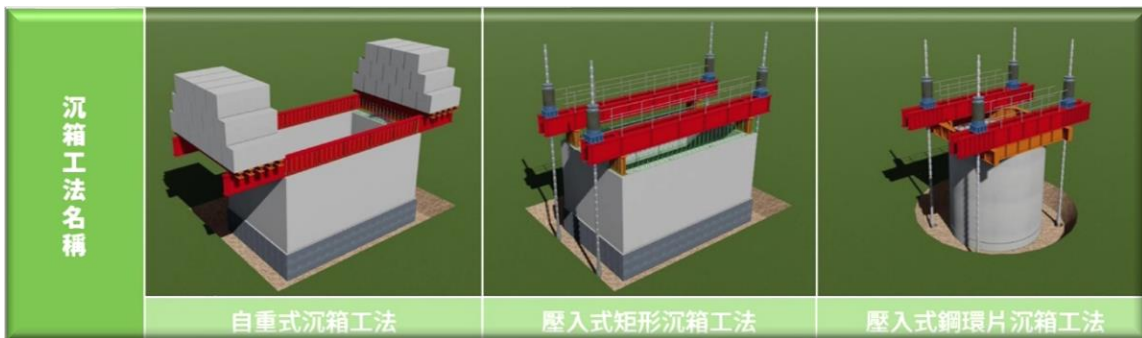
考慮故障及進廠整修問題
本公司自行投入 3組輪替
有效大大提高 推進作業時間



壓入(油壓)式沉箱工法 | 縮時 安全 可靠 |

本案要徑機具

壓入式混凝土沉箱工法施工步驟



自重式沉箱工法



壓入式沉箱工法



1. 地錨設置：設立地錨支持。
 2. 沉箱施工：建造沉箱。
 3. 組裝加壓設備：裝配加壓設備。
 4. 壓入沉箱：使用加壓設備將沉箱壓入地下。
 5. 挖土作業：挖土以達到設計高程。
 6. 重複：反覆進行以上步驟，直到完成。
- 這種方法通過壓入和挖土的方式來實現穩定的基礎施工。



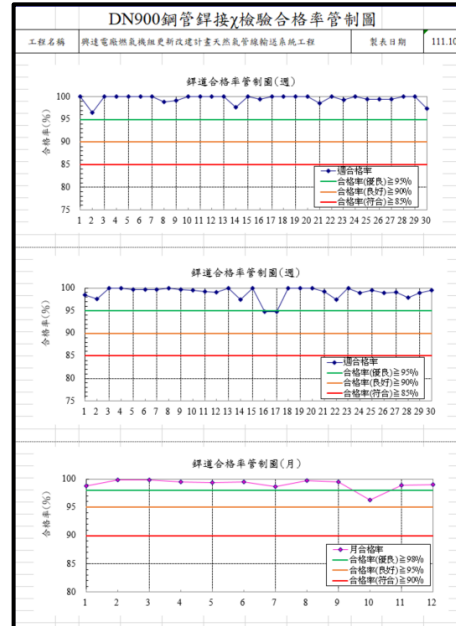
DN900鋼管 銲接品質統計分析(節錄)

序號	銲接日期			χ光檢驗(週)			單週 合格率	銲接日期			χ光檢驗(週)			單週 合格率
	年	月	週	銲口數	底片數	鏟修數		年	月	週	銲口數	底片數	鏟修數	
1	110	9	第3週	2	38	0	100.0	111	3	第3週	13	247	4	98.4
2	110	9	第4週	3	57	2	96.5	111	3	第4週	13	247	6	97.6
3	110	9	第5週	4	76	0	100.0	111	3	第5週	8	152	0	100.0
4	110	10	第1週	3	57	0	100.0	111	4	第1週	6	114	0	100.0
5	110	10	第2週	5	95	0	100.0	111	4	第2週	13	247	1	99.6
6	110	10	第3週	6	114	0	100.0	111	4	第3週	14	266	1	99.6
7	110	10	第4週	7	133	0	100.0	111	4	第4週	12	228	1	99.6
8	110	10	第5週	5	95	1	98.9	111	4	第5週	11	209	0	100.0
9	110	11	第1週	6	114	1	99.1	111	5	第1週	14	266	1	99.6
10	110	11	第2週	5	95	0	100.0	111	5	第2週	11	209	1	99.5
11	110	11	第3週	7	133	0	100.0	111	5	第3週	7	133	1	99.2
12	110	11	第4週	7	133	0	100.0	111	5	第4週	6	114	1	99.1
13	110	11	第5週	2	38	0	100.0	111	5	第5週	2	38	0	100.0
14	110	12	第1週	9	171	4	97.7	111	6	第1週	2	38	1	97.4
15	110	12	第2週	14	266	0	100.0	111	6	第2週	2	38	0	100.0
16	110	12	第3週	10	190	1	99.5	111	6	第3週	4	76	4	94.7
17	110	12	第4週	12	228	0	100.0	111	6	第4週	2	38	2	94.7
18	110	12	第5週	6	114	0	100.0	111	6	第5週	0	0	0	100.0

截至112年3月(共87週)
 1.週合格率(優良)：77週
 2.週合格率(良好)：10週

截至112年3月(共19月)
 1.月合格率(優良)：18月
 2.月合格率(良好)：1月

DN900 鋼管長途管線(全線)銲道及興達端、永安端另件銲道



週合格率
 ● 合格率(優良) ≥ 95%
 ● 合格率(良好) ≥ 90%
 ● 合格率(符合) ≥ 85%

月合格率
 ◆ 合格率(優良) ≥ 98%
 ◆ 合格率(良好) ≥ 95%
 ◆ 合格率(符合) ≥ 90%

週合格率

月合格率

落實 數據精析 銲接卓越

銲接施工:場域分區域施作 採用四班制接力之趕工作業

3. 品質及維護管理

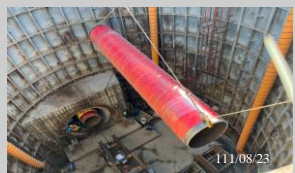


01

【材料】【施工】銲後VT-執行情形(A 2/1)



鋼管推入RCP
(09:00)



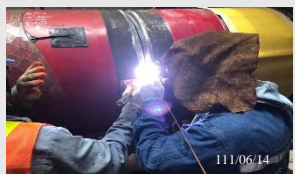
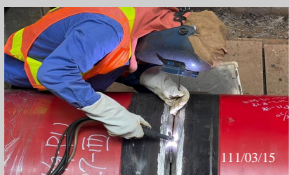
鋼管吊掛下井
(10:00)



鋼管組立
(10:20)



銲接打底
(11:00)



銲接面層
(13:00)



DN900mm鋼管配管
24小時輪班施工說明

- ◆ 場域分區域施作
 - ◆ 採用六班制相互接力之趕工作業
- 銲後VT-執行情形

等待銲道冷卻
6~8小時



銲後VT-自主檢視(工程師)

111/03/15

銲接VT檢查 (20:40)



銲後VT-自主檢查(CWI檢視)

11/04/13

3. 品質及維護管理



01

【材料】【施工】銲後VT 自主檢查紀錄(A 2/2)

DN900鋼管 銲接工程(VT檢驗)

施工 自主檢查統計表

項目		次數	合格	不合格	
機電類	G-15	機械類安裝施工	54	54	0
	G-15-1	永安端清管站-管閥安裝	4	4	0
	G-15-2	DN900地上管段-配管前清管	2	2	0
	G-16	管線安裝銲接及銲口防蝕包覆查驗	637	637	0
	G-16-1	永安端管件對銲	50	47	3
	G-16-2	興達端管件對銲	38	37	1
	G-16-3	DN900以下管件銲接	198	198	0
	G-16-4	DN25小管件銲接	98	98	0
	G-18-電	電氣工程施工	137	137	0
	G-18-接地	接地工程施工	4	4	0
	G-18-鋅	陰極防蝕工程施工	128	127	1
	G-18-鋅銲	陰極防蝕鋅銲接工程施工	127	127	0
	G-18-儀	儀控工程施工	23	23	0

銲接VT-CWI自主檢查(20:40)

累計檢查923次 合格919次 不合格4次

CWI專任技師 常駐工地督導 保障施工品質

DN900mm鋼管配管 24小時輪班施工說明 銲後VT-CWI自主檢查



落實與量化
填寫

專業證照
技師簽名

工地主任
簽名

承商判讀
人員簽名

表 4-19 管路銲接施工自主檢查表

項目	檢查標準	實際檢查情形 (敬送檢査表)	結果
1. 銲接資格	1. 依API 1104進行銲接認定。 2. 銲工資格必須檢閱合格且證書在有效期限內之規定。	1. 檢閱合格 2. 檢閱合格	合格
2. 銲接程序	1. 依 API 1104。 2. 提供WPS及PQR等程序書。	1. API 1104 2. WPS及PQR齊備	合格
3. 銲接材料	1. 依 AS 1 E7016/E7018/32(中藥) - 3/16" LB 2. 依 AS 18 ER705-2(電鍍) - AWS A5.9 3. 出廠檢驗合格證明	1. API 1104 2. WPS及PQR 3. 出廠檢驗合格證明	合格
4. 銲機之電流及電壓	1. 電流: 80~120A 2. 電壓: 8~25伏特 3. 所有滿電自動斷電裝置	1. 80A 2. 12V 3. 自動斷電裝置	合格
5. 目視檢驗	1. 表面不得有溢分不足 2. 不得有燒穿(burn through) 3. 表面需淨潔 4. 表面銲絲之深度在(0.8mm或1/32吋)至(3mm或1/8吋)之間 5. 在300mm長之銲接長度內不得有超過長50mm之連續銲絲 6. 不得有淨邊不良或熔合不完全、燒穿、夾渣、咬肉及凹痕	1. 合格 2. 合格 3. 合格 4. 合格 5. 合格 6. 合格	合格
6. 銲接檢驗	1. 銲接檢驗 - 依(ASME B31.8)	1. 銲接檢驗合格	合格
7. 淨邊檢驗(PT)	1. 依 API 1104 2. 不得有長度超過25mm之裂縫 3. 在300mm長之銲接長度內不得有超過25mm之裂縫	1. 合格 2. 合格 3. 合格	合格

檢査結果: 完成改善(檢附改善前中後照片)。
 未完成改善, 檢附改善後檢査表, 進行返修。
檢査日期: 2014年11月13日
檢査人員: 葉輝財
承商判讀人員: 葉輝財

3. 品質及維護管理



01

【材料】【施工】銲道RT判片-執行情形(B 2/1)



銲道冷卻後研磨
(21:00)



RT檢視 TBM-KY



RT 專業證照人



檢視中(圈圍警示)

銲道RT檢查
X光拍片

(21:30) 操作人員佩戴防護器



X光片-拍片準備中



X光片-拍片中

DN900mm鋼管配管
24小時輪班施工說明
銲後RT-執行情形

銲道RT 每口檢測
100%

等待X光片曝光
30分鐘



銲道X光片 生成
(證照專職工程師)

施工拍照中(紅燈輻射 安全警示)



111/10/12

銲道RT判片 (22:10)



銲道X光片 判片-自主檢視
(CWI證照工程師)

111/10/12



DN900鋼管 銲接工程(RT檢驗)

施工 自主檢查統計表

項目		次數	合格	不合格
機電類	G-15 機械類安裝施工	54	54	0
	G-15-1 永安端清管站-管閥安裝	4	4	0
	G-15-2 DN900地上管段-配管前清管	2	2	0
	G-16 管線安裝銲接及銲口防蝕包覆蓋驗	637	637	0
	G-16-1 永安端管件對銲	50	47	3
	G-16-2 興達端管件對銲	38	37	1
	G-16-3 DN900以下管件銲接	198	198	0
	G-16-4 DN25小管件銲接	98	98	0
	G-18-電 電氣工程施工	137	137	0
	G-18-接地 接地工程施工	4	4	0
G-18-鋅 陰極防蝕工程施工	128	127	1	
G-18-鋅銲 陰極防蝕鋅銲接工程施工	127	127	0	
G-18-儀 儀控工程施工	23	23	0	

銲接RT判片 (22:30)

專任技師 常駐工地 保障施工品質
X光專業拍片人員常駐 配合銲口拍照送驗

DN900mm鋼管配管 24小時輪班施工說明 銲後RT判片-自主檢查



TAF認證之試驗機構

報告號碼: RT-11012-052
Report
頁數: 1-3
日期: 110.12.31
Date

委託者: 台灣電力公司
Client

委託者: 高堃營造股份有限公司
Applicant

工程名稱: 興達端管件對銲
Project name

檢測地點: 7井
Inspection Place

專業證照人員簽名

專業證照技師簽名

監造判定合格

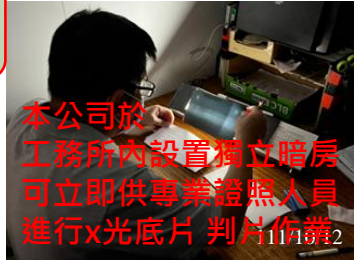
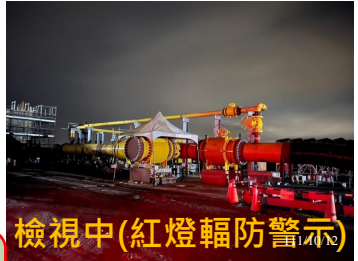
檢測項目: RAY檢測
Inspection Item

適用規範: API 1104-2013年版
Inspection Code

檢測結果: 詳如第三頁
Inspection Results

報告技師簽名

TAF 檢測報告



3. 品質及維護管理

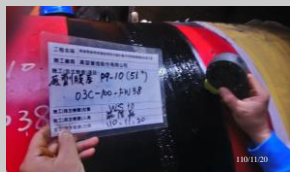


01

【材料】【施工】銲口PE包覆-執行情形(C 2/1)



符合 SSPC-SP3(SIS St3)
銲口表面處理
(07:00)



符合 $\geq 100\mu\text{m}$
底劑塗刷
(07:20)



符合 $\geq 2.0\text{mmt}$
第一層PE包覆
(07:50)



符合 $\geq 2.0\text{mmt}$
第二層PE包覆
(08:20)



符合 DC12Kv
防蝕針孔查驗
(08:50)

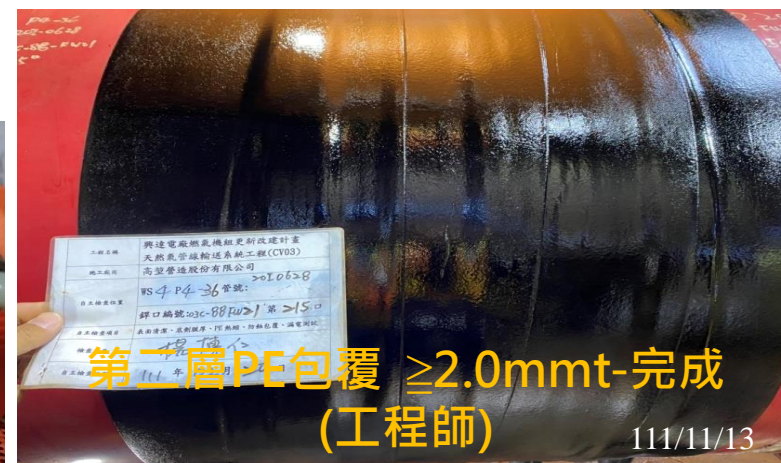


DN900mm鋼管配管
24小時輪班施工說明
銲口PE包覆
執行情形



絕緣測試 電壓
DC12000V

DN900mm鋼管配管 **完成**



3. 品質及維護管理



01 DN900 鋼管焊接施工嚴謹度-漏電測試 100%合格

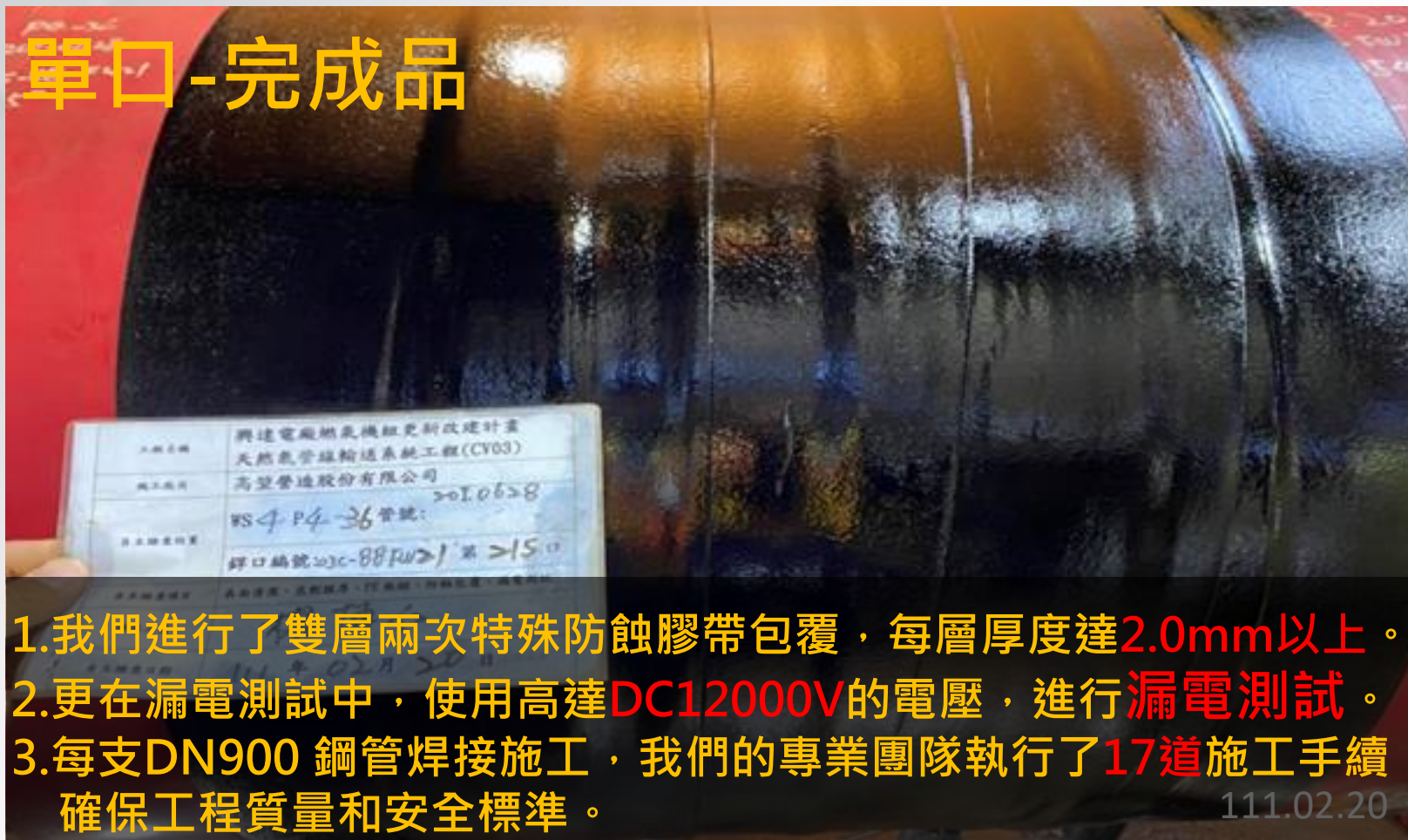


專業證照-焊接人員



銲道RT 100%每口檢測

單口-完成品



1. 我們進行了雙層兩次特殊防蝕膠帶包覆，每層厚度達2.0mm以上。
2. 更在漏電測試中，使用高達DC12000V的電壓，進行漏電測試。
3. 每支DN900 鋼管焊接施工，我們的專業團隊執行了17道施工手續，確保工程質量和安全標準。

鋼管清管→銲網包覆→鋼管下井→銲口清潔→鋼管組立→焊接打底→銲面層→銲後VT→銲面整理→銲道RT→RT判片→RT複判→銲口除鏽→底劑塗刷→一層包覆→二層包覆→針孔查驗

3. 品質及維護管理

01 各類量測儀器 SGS / TAF 校正報告-自主檢查紀錄



量測儀器 SGS / TAF 校正管制總表

編號	品名	數量	儀器序號	校正日期	報告編號	校正廠商	使用單位/用途
1	高阻計 HIOKI-1R4056	1	200311839	2022.12.06	E200559A	昭衍	機電-PQR評核檢定
2	鉤表 HIOKI-CN4371-50	1	220365679	2022.08.25	CLE2145-111 CLE2146-111	昭衍	機電-PQR評核檢定
3	紅外線溫度計 PEAK-PM6530B	1	1120-T-01	2022.08.24	CLT5230-111	昭衍	機電-PQR評核檢定
4	電子卡尺 Mitutoyo-500-196-30	1	07415768	2022-12.23	CLL10505-111	昭衍	機電-品管檢驗
5	電子卡尺 Mitutoyo-500-193-30	1	07414373	2022.12.26	CLL10211-111	昭衍	機電-品管檢驗
6	壓力錶 PRO-200kgf	1	0114-P-08	2022.08.24	CLP1848-111	昭衍	機電-試水壓
7	壓力錶 PRO-200kgf	1	0114-P-07	2022.08.24	CLP1847-111	昭衍	機電-試水壓
8	探厚針 Kett LZ-990	1	CB11299	2022.08.25	CLL6607-111	昭衍	機電-鋼管自檢
9	探厚針 Kett LZ-990	1	CB10904	2022.09.29	CLC7575-111	昭衍	機電-鋼管自檢
10	拉力板子 MATATAKITOYO-PIT-500N	1	403820	2022.07.27	ECR2219914	SGS-台北	土木-測量
11	水準儀 TOPCON-AT-B3A	1	WN004859	2022.08.15	HITO20220815-05-01	遠東國際儀器	土木-測量
12	全站儀 TOPCON-GM-52 (測高度-經緯儀)	1	GM-52	2022.11.11	HITO20221108-03-01	遠東國際儀器	土木-測量
13	全站儀 TOPCON-GM-52 (測距離-電子測距儀)				HITO20221108-03-02	遠東國際儀器	土木-測量
14	水準儀 LEICA-SPRINTER 250M	1	2216308	2023.05.30	HITO20230530-06-01	遠東國際儀器	土木-測量
15	衛星定位儀 HI-TARGET V100	1	11800733	2023.05.22	BG112226201C	遠東國際儀器	土木-測量
16	噪音計 TES-TE51150	1	200302208	2023.02.22	A220039A	SGS-台北	環保-噪音量測
17	壓力錶 PRO-10kg/cm2/0.2kgf/cm2	1	(0418-P-04)	2023.04.18	CLP0891-112	昭衍	機電-試水壓
18	壓力錶 PRO-10kg/cm2/0.2kgf/cm2	1	(0418-P-05)	2023.04.18	CLP0892-112	昭衍	機電-試水壓
19	高壓(針孔)試驗機 elcometer-266	1	WL15209	2022.03.28	E200762B	昭衍	機電-鋼管自檢
20	高壓(針孔)試驗機 Paint Test Equipment	1	2272/10/L	2022.01.24	E200356A E200762B	昭衍	機電-鋼管自檢
21	高壓(針孔)試驗機 Paint Test Equipment	1	2307/2/M	2022.03.04	E200356A E200762B	昭衍	機電-鋼管自檢
22	探厚針 Kett LZ-990	1	CB10810	2021.12.17	CLC6795-110	昭衍	機電-鋼管自檢
23	手提壓力紀錄器	1	EK22083101	2022.09.14	EKR2213583	SGS-高雄	機電-試水壓



儀器送驗執行情形照片



落實

精確校正 質量保證



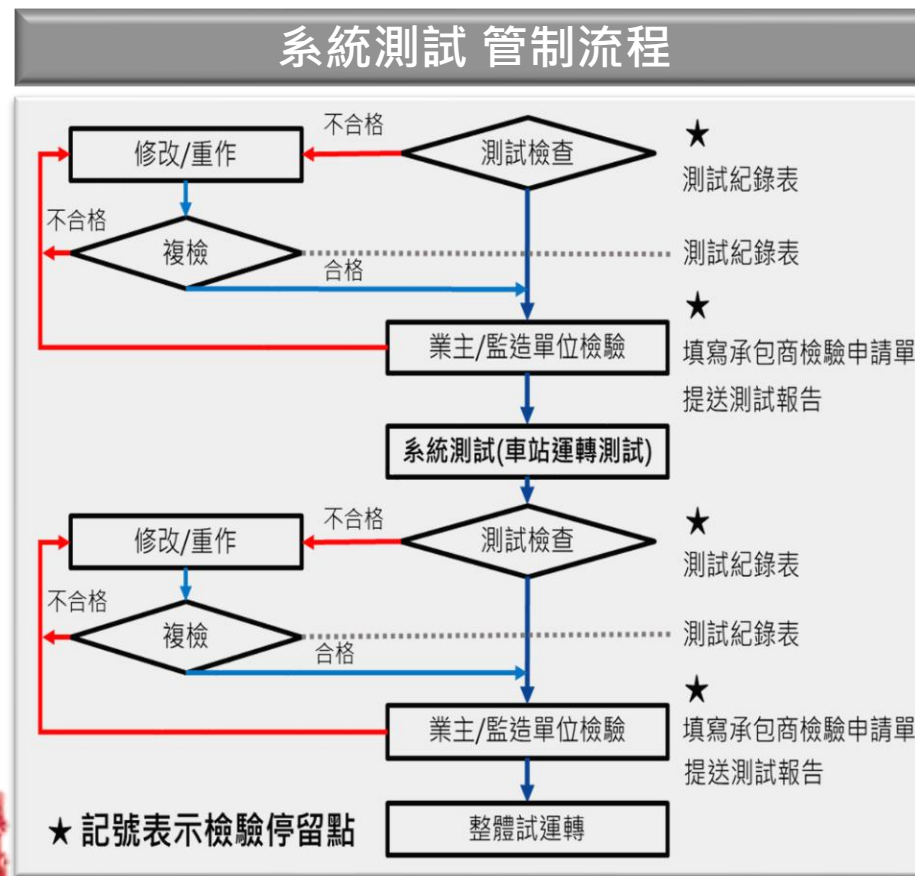
系統測試統計表

項次	設備功能 運轉測試	單機測試	系統測試	整體功能 運轉測試
1	機電系統	9	2	1
2	弱電系統	8	2	1
3	儀控系統	7	3	2
4	陰極防蝕系統	9	3	2
5	音波測漏系統	3	1	1
6	瓦斯偵測系統	2	2	1
7	MOV 電動閥	3	2	2
8	POV 氣動閥	5	3	2

依合約規範辦理
全區設備 系統測試



系統測試 管制流程





系統測試統計表

項次	設備功能運轉測試	單機測試	系統測試	整體功能運轉測試
1	機電系統	9	2	1
2	弱電系統	8	2	1
3	儀控系統	7	3	2
4	陰極防蝕系統	9	3	2
5	音波測漏系統	3	1	1
6	瓦斯偵測系統	2	2	1
7	MOV 電動閥	3	2	2
8	POV 氣動閥	5	3	2

iFIX 人機介面

系統整合點對點警報測試

即時數據及控制均正常運作

檢查數據 符合規範

測試項目 逐項檢查

表 5.4 瓦斯警報系統功能運轉測試自主檢查表

工程名稱	興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程		
分項工程名稱	儀控系統-瓦斯偵測器測試	協力廠商	高堃營造股份有限公司
檢查地點	永安清管站	檢查日期	112.07.01
檢查時機	<input type="checkbox"/> 施工前 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input checked="" type="checkbox"/> 施工完成檢查 <input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢驗標準	實際檢查情形 (敘述檢查值)	檢查結果
1	主機開/關操作	動作正常	OK
2	螢幕狀態顯示	狀態顯示正常	OK
3	移報警報	洩漏模擬時移報警報	OK
4	警報復歸	復歸操作正常	OK

缺失複查結果:
 已完成改善(檢附改善前中後照片)
 未完成改善, 填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善
 複查日期: 年 月 日 簽名: _____

註: 複查情形應具體明確。(例: 磚砌完成後頂不透水或成塊+mm~10mm)

2. 檢查結果合格者註明「○」, 不結果合格者註明「x」, 如無需檢查之項目則打「/」。
 3. 嚴重缺失、缺失複查未能及時完成改善, 應填具「不合格品管制表」進行追蹤改善, 本表單可先行存檔。
 4. 本表由工地現場工程師實地檢查後嚴實記載簽認。

工地主任簽名: 劉裕昇 現場施工人員簽名(檢查人員): 潘 / 103

落實
量化填寫

工地
主任簽名

承商判讀
人員簽名



執行情形照片



系統測試統計表

項次	設備功能 運轉測試	單機測試	系統測試	整體功能 運轉測試
1	機電系統	9	2	1
2	弱電系統	8	2	1
3	儀控系統	7	3	2
4	陰極防蝕系統	9	3	2
5	音波測漏系統	3	1	1
6	瓦斯偵測系統	2	2	1
7	MOV 電動閥	3	2	2
8	POV 氣動閥	5	3	2

陰極防蝕系統 變壓陽極放電站

(資料傳上太空 再傳回地球雲端資料庫)

合約規範:輸出電壓DC0~30v / 輸出電流0~15A

自主實測:輸出電壓DC 1.2v / 輸出電流 3.15A

檢查數據 符合規範
測試項目 逐項檢查

落實
量化填寫

工地
主任簽名

承商判讀
人員簽名

陰極防蝕-單機功能運轉測試紀錄表

工程名稱: 興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程

機電功能測試

檢核日期: 2023/06/20

檢核時間: 上午 9:00

檢核地點: 興達電廠

檢核人員: 王國棟

檢核結果: 合格

檢核內容: 1. 外觀檢查: 機組外觀整潔, 無異常。2. 電壓檢查: 輸出電壓 DC 1.2V。3. 電流檢查: 輸出電流 3.15A。4. 溫度檢查: 機組溫度正常。5. 聲音檢查: 機組運行聲音正常。6. 振動檢查: 機組運行振動正常。7. 其他檢查: 機組運行正常。

檢核人員簽名: 王國棟



人造衛星

資料傳上太空
再傳回地球雲端資料庫
執行情形照片



系統測試統計表

項次	設備功能 運轉測試	單機測試	系統測試	整體功能 運轉測試
1	機電系統	9	2	1
2	弱電系統	8	2	1
3	儀控系統	7	3	2
4	陰極防蝕系統	9	3	2
5	音波測漏系統	3	1	1
6	瓦斯偵測系統	2	2	1
7	MOV 電動閥	3	2	2
8	POV 氣動閥	5	3	2

陰極防蝕系統 變壓陽極放電站

(資料傳上太空 再傳回地球雲端資料庫)

合約規範:輸出電壓DC0~30v / 輸出電流0~15A

自主實測:輸出電壓DC 1.2v / 輸出電流 3.15A

檢查數據 符合規範
測試項目 逐項檢查

興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程

系統功能運轉測試相片

執行情形照片

3. 品質及維護管理



01

【測試】音波測漏系統 自主檢查紀錄

系統測試統計表

項次	設備功能運轉測試	單機測試	系統測試	整體功能運轉測試
1	機電系統	9	2	1
2	弱電系統	8	2	1
3	儀控系統	7	3	2
4	陰極防蝕系統	9	3	2
5	音波測漏系統	3	1	1
6	瓦斯偵測系統	2	2	1
7	MOV 電動閥	3	2	2
8	POV 氣動閥	5	3	2

音波測漏系統警報即時傳輸時間
合約規範:60秒

自主實測:37秒(符合極優)

檢查數據 符合規範
測試項目 逐項檢查

落實
量化填寫

落實
量化填寫

落實
量化填寫

工地
主任簽名

承商品管
人員簽名

執行情形照片

執行情形照片

執行情形照片



系統測試統計表

項次	設備功能運轉測試	單機測試	系統測試	整體功能運轉測試
1	機電系統	9	2	1
2	弱電系統	8	2	1
3	儀控系統	7	3	2
4	陰極防蝕系統	9	3	2
5	音波測漏系統	3	1	1
6	瓦斯偵測系統	2	2	1
7	MOV 電動閥	3	2	2
8	POV 氣動閥	5	3	2

瓦斯偵測系統警報即時傳輸時間
合約規範:無

自主實測:5秒(極優)

檢查數據 符合規範
測試項目 逐項檢查



表 5.4 瓦斯警報系統功能運轉測試自主檢查表


工程名稱	興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程		
分項工程名稱	儀控系統-瓦斯偵測器測試	協力廠商	高堃營造股份有限公司
檢查位置	永安清管站	檢查日期	112.07.01
檢查時機	<input type="checkbox"/> 施工前 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input checked="" type="checkbox"/> 施工完成檢查		
檢查結果	<input type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢驗標準 (定量定性)	實際檢查情形 (敘述檢查值)	檢查結果
1	主機開/關操作	動作正常	0
2	警報狀態顯示	狀態顯示正常	0
3	移報警報	洩漏模擬時移報警報	0
4	警報復歸	復歸操作正常	0

落實設備功能填寫
承商判讀人員簽名
工地主任簽名

缺失複查結果:
 已完成改善(檢附改善前中後照片)
 未完成改善, 填具「**工地主任簽名**」進行追蹤改善
 複查日期: 年 月 日
 複查人員職稱: _____ 簽名: _____

備註:
 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確。(例: 磚砌完成後須不透光) 或量化尺寸。(例: 磚縫 7mm~10mm)。
 2. 檢查結果合格者註明「O」, 不結果合格者註明「X」, 如無需檢查之項目則打「/」。
 3. 嚴重缺失、缺失複查未能及時完成改善, 應填具「不合格品管制表」進行追蹤改善, 本表單可先行存檔。
 4. 本表由工地現場工程師實地檢查後嚴實記載簽認。

工地主任簽名:  現場施工人員簽名(檢查人員): 







系統測試統計表

項次	設備功能運轉測試	單機測試	系統測試	整體功能運轉測試
1	機電系統	9	2	1
2	弱電系統	8	2	1
3	儀控系統	7	3	2
4	陰極防蝕系統	9	3	2
5	音波測漏系統	3	1	1
6	瓦斯偵測系統	2	2	1
7	MOV 電動閥	3	2	2
8	POV 氣動閥	5	3	2

MOV 電動閥功能測試標準

1. MOV 電動閥能夠順利開啟和關閉，確保供應管道的控制。
2. 電動機運作正常，確保閥門的操作速度和效率。
3. 閥體密封性能優良，避免洩漏問題。
4. 具有防爆性能，可應對危險環境。
5. 可進行遠程控制，遠程操作和監控。
6. 配備緊急停止功能，確保供電迅速切斷。
7. 位置回饋系統確保即時回報閥門狀態。
8. 防護罩和外殼保護電動閥免受損害。

檢查標準 高於規範
測試項目 逐項檢查



系統測試統計表

項次	設備功能運轉測試	單機測試	系統測試	整體功能運轉測試
1	機電系統	9	2	1
2	弱電系統	8	2	1
3	儀控系統	7	3	2
4	陰極防蝕系統	9	3	2
5	音波測漏系統	3	1	1
6	瓦斯偵測系統	2	2	1
7	MOV 電動閥	3	2	2
8	POV 氣動閥	5	3	2

警報即時傳輸時間
合約規範:60秒

自主實測:37秒(符合極優)

檢查數據 符合規範
測試項目 逐項檢查

落實
量化填寫

落實
量化填寫

落實
量化填寫

工地
主任簽名

承商判讀
人員簽名





系統測試統計表

項次	設備功能運轉測試	單機測試	系統測試	整體功能運轉測試
1	機電系統	9	2	1
2	弱電系統	8	2	1
3	儀控系統	7	3	2
4	陰極防蝕系統	9	3	2
5	音波測漏系統	3	1	1
6	瓦斯偵測系統	2	2	1
7	MOV 電動閥	3	2	2
8	POV 氣動閥	5	3	2

POV 氣動閥功能測試標準

1. 壓力測試：確保閥門能夠耐受工作壓力。
2. 密封性能測試：確保閥門在關閉時能夠完全密封。
3. 氣動操作測試：測試氣動系統的正常運作。
4. 閥門定位測試：確保閥門位置控制正確。
5. 操作時間測試：測試閥門開啟和關閉所需時間。
6. 氣動驅動性能測試：測試氣動驅動裝置的性能。
7. 壓力氣密性測試：確保閥門不會漏氣。

檢查標準 高於規範
測試項目 逐項檢查



系統測試統計表

項次	設備功能運轉測試	單機測試	系統測試	整體功能運轉測試
1	機電系統	9	2	1
2	弱電系統	8	2	1
3	儀控系統	7	3	2
4	陰極防蝕系統	9	3	2
5	音波測漏系統	3	1	1
6	瓦斯偵測系統	2	2	1
7	MOV 電動閥	3	2	2
8	POV 氣動閥	5	3	2

POV 氣動閥 全關/全開 TIME
 合約規範:全關120秒/全開120秒
 自主實測:全關36秒/全開46秒(符合極優)

檢查數據 符合規範
測試項目 逐項檢查

表 6-11-2 單機功能測試紀錄表

工程名稱	興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程		
分項工程名稱	POV 氣動閥單機測試		
抽驗日期	2023.07.06		
抽驗結果	<input checked="" type="checkbox"/> 檢查合格 <input type="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目		
抽驗項目	設計圖說、規範之抽驗標準 (定義/定值)	實際抽驗情形 (敘述檢查值)	抽驗結果
電源線結線及量測	1. 電壓 DC 24V 2. 結線牢固	電壓電壓 DC > 24V 系統結線牢固	○
驅動器氣源系統 (AIR TANK)	壓力值 4-10 kg/cm ²	實際測試值 2.5 kg/cm ²	○
POV 壓力錶 (調壓錶)	壓力錶為 4.5 kg/cm ²	未用印錶說明 4.5 kg/cm ²	○
PLC 顯示燈號顏色	OPEN- 綠色 CLOSE- 紅色	CCP2 燈面 (X燈號) OPEN- 綠色, close- 紅色	○
閘全開全關操作	閘全開全關 ≤ 120sec	全開操作 POV open- 46秒, close- 36秒	○

缺失複查結果:
 已完成改善
 未完成改善, 填至「不合格追蹤管制表第○項」進行追蹤改善。

複查日期: _____ 日
 複查人員: _____ 簽名: _____

2. 檢查結果不須敘述檢查值者, 合格者註明「○」, 不合格者註明「×」, 如無需檢查之項目打「/」。
 3. 嚴重缺失, 應填具「不合格管制總表」進行追蹤改善。
 4. 本表由現場工程師抽檢後確實記載簽認。

工地負責人: 王紹榮 現場人員簽名: 羅 2023

執行情形照片

落實
量化填寫

工地
主任簽名

承商判讀
人員簽名

3. 品質及維護管理



01 品質管理-設備功能運轉測試辦理情形(5/1)



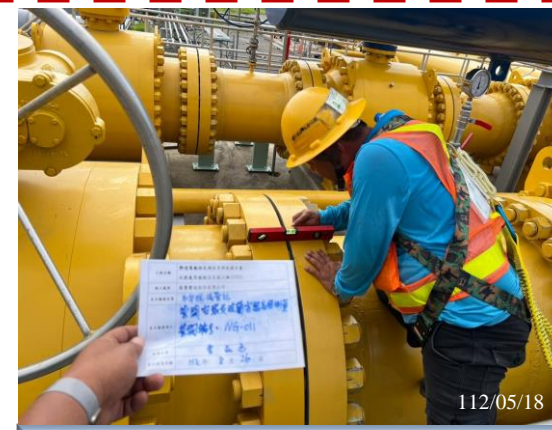
法蘭高程查驗測量(1)



法蘭高程查驗測量(2)



法蘭高程查驗測量(3)



法蘭高程查驗測量(4)



1.防蝕包覆-底層模厚度量測
2.防蝕包覆-漏電測試12kV
檢查結果:0kV
(絕緣 品質良好)

DN900鋼管高壓放電測試



1.犧牲陽極與鋅網連接處電阻量測(檢驗標準 $\leq 0.1\Omega$ 檢查結果:0.0032 Ω)
2.犧牲陽極與鋼管漏電測試12kV 檢查結果:0kV
(絕緣 品質良好)

DN900鋅網包覆迴路測試



送電後
1.輸入交流電流:0.6A
2.輸入交流電壓:AC230V
3.輸出直流電流:3A
4.輸出直流電壓:DC1.5V

陽極地床放電測試



陰極保護直流去耦合裝置
(絕緣 品質良好)

DN900鋼管絕緣隔離測量

3. 品質及維護管理



01 品質管理-設備功能運轉測試辦理情形(5/2)



橋式雙複聯式直流電源

112/05/21

橋式雙複聯式變壓器電源測試



112/05/21

PLC 複聯式(三組)電源供應器測試



112/05/13

送電前-等電位接地測試

複聯式UPS不斷電供電系統



60KV控制盤

112/05/28

送電前-UPS電池供電試驗



112/05/13

配電盤供電試驗



112/06/11

音波測漏系統洩漏測試



112/05/13

匯流排絕緣測試



40KV控制盤

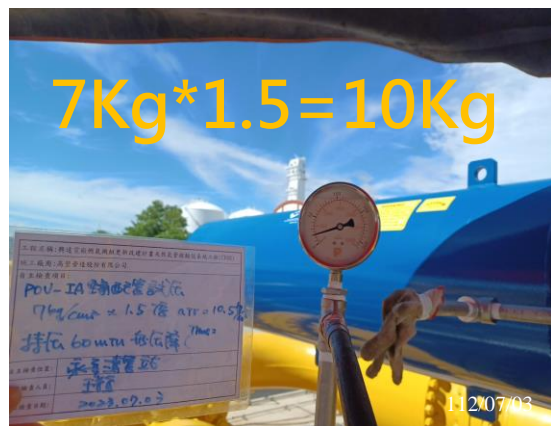
112/05/28

送電前-UPS電池供電試驗

3. 品質及維護管理



01 品質管理-設備功能運轉測試辦理情形(5/3)



7Kg*1.5=10Kg

空氣儲槽 額定1.5倍壓力測試



試壓120Kg
全程錄影

DN900鋼管水壓測試(A)



設計壓力 80Kg
操作壓力 78Kg
80Kg*1.5=120Kg
試壓120Kg
洩壓 80Kg 12h

DN900鋼管水壓測試(B)



洩壓 80Kg 12h

DN900鋼管水壓測試(C)



空氣儲槽專用管線洩漏試驗



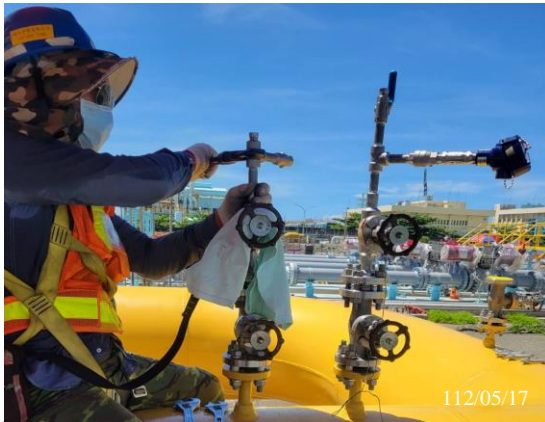
腐蝕監測站數據試驗(1)



腐蝕監測站數據試驗(2)



腐蝕監測站數據試驗(3)



音波測漏系統洩漏測試



瓦斯偵測器洩漏測試(A)



瓦斯偵測洩漏主機測試(B)



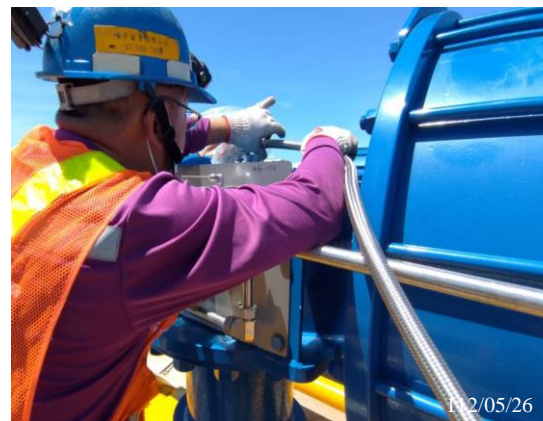
MOV電動閥電流測試(1)



回收手動閥(全開/全關)測試



手動閥操作(全開/全關)測試



POV氣動閥運轉測試



MOV電動閥電壓測試(2)



衛星(資料傳輸)通訊測試(1)



衛星(資料傳輸)通訊測試(2)



可程式控制器(程式)測試(A)



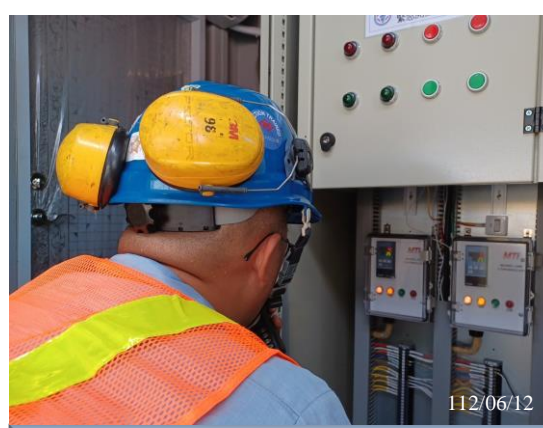
PLC點對點迴路測試(B)



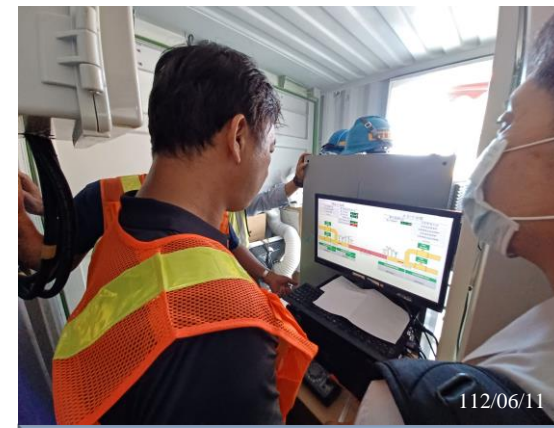
環狀式光纖網路通訊測試(A)



環狀式光纖網路通訊測試(B)



瓦斯偵測系統遠端運轉測試



人機介面遠端控制測試

3. 品質及維護管理

DN900 鋼管密封度-耐壓安全檢測

操作壓力 (78Kg/cm ² G)	試壓介質 (水)	加壓壓力 (Kg/cm ² G)	持壓時間	
			從	至
合約規定 試壓壓力				
78*50%= 39Kg/cm ²	水	45Kg/cm ²	4/17 08:55	4/17 09:05
78*70%= 54.6Kg/cm ²	水	64Kg/cm ²	4/17 09:09	4/17 09:14
78Kg/cm ²	水	90Kg/cm ²	4/17 09:15	4/18 09:19
120Kg/cm ²	水	122Kg/cm²	4/18 09:35	4/17 09:45
80Kg/cm ²	水	82Kg/cm ²	4/17 09:53	4/17 11:53

表 4-4 管線試壓紀錄表

工程案號：6750853314

工程名稱：興達電廠燃氣機組更新改建計畫-天然氣管線輸送系統工程

試壓日期：112 年 04 月 17 ~ 18 日

頁次：1 / 1

項次	圖號 (DWG. NO.)	管線編號 (LINE NO.)	材質、尺寸 (Class、Size)	操作壓力 (78 kg/cm ² G)		持壓時間	檢測結果			
				規定試壓壓力	試壓介質 (水)		從	至	合格	不合格
1				78*50%=39kg/cm ²	水	45 kg/cm ²	08:55	09:05	0	
2	KD141D-DM	DN900-NG	API 5L GR X52	78*70%=54.6kg/cm ²	水	64 kg/cm ²	09:09	09:14	0	
3	03C-153-157	-002-XD		78kg/cm ²	水	90 kg/cm ²	09:15	09:16	0	
4	KD141D-DM	DN900-NG		120kg/cm ²	水	122 kg/cm ²	09:35	09:45	0	
5	03B-056-071	-001-XD		80kg/cm ²	水	82 kg/cm ²	09:53	11:53	0	
		DN900-NG								
		-007-XD								

落實
量化填寫

全系統分段及全線水壓施工自主檢查表
機組-G-15-009

工程名稱：興達電廠燃氣機組更新改建計畫-天然氣管線輸送系統工程

分段名稱：DN900 鋼管水壓試驗

承攬廠商：通順

檢查日期：112年04月17日-18日

工程進度：圖紙工作中

檢查項目：

- 設計圖說、規範之檢驗標準 (規定值)
- 實際檢查情形 (較檢驗值)

檢查結果：

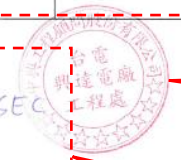
- 合格
- 不合格

檢查人員：(簽名)



檢查數據 符合規範
試壓122KG

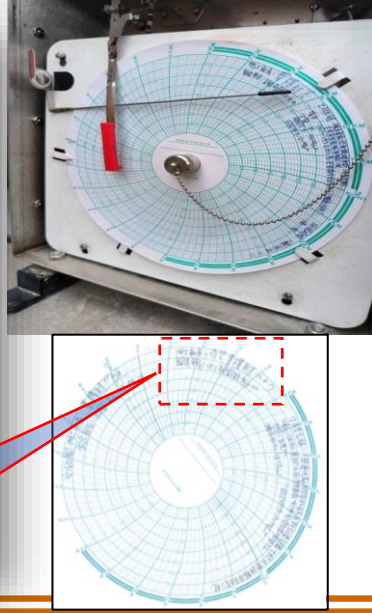
簽證：
監造：蔡朝陽
檢驗：葉權財
承攬商：(簽名)



台電業主
試壓確認

監造/承商/檢驗
四方試壓人員簽名

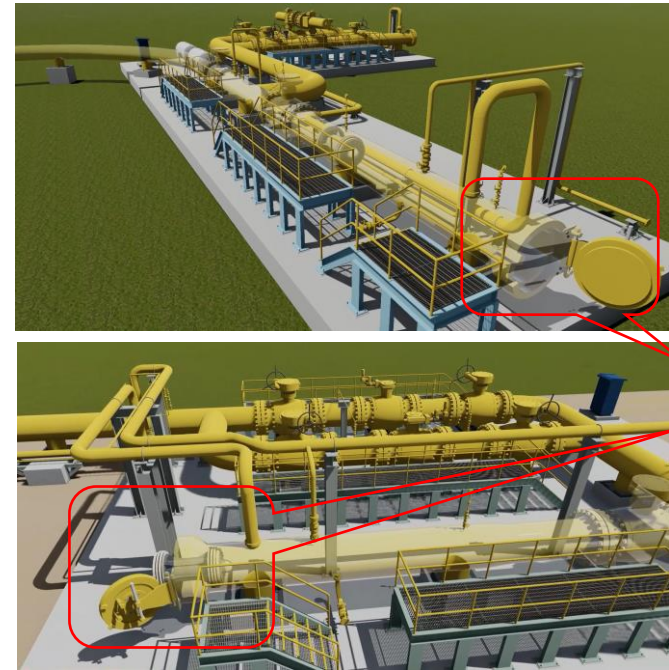
監造/承商判讀
人員簽名



3. 品質及維護管理



01 DN900 鋼管(水)試壓後清管作業



試壓後清管作業

全系統分段及全線水壓施工自主檢查表				號碼: G-15-033-1
工程名稱 興達電廠燃氣機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程				
分項工程名稱 DN900 天然氣管線-水壓試壓後清管施工抽查		承攬廠商	達因	
檢查位置 長途管線-永安端清管站至興達端清管站		檢查日期	112年03月24日-5月13日	
檢查時機 <input checked="" type="checkbox"/> 施工前 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查				
檢查結果 <input checked="" type="checkbox"/> 檢查合格 <input type="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目				
檢查項目	設計圖說、規範之檢驗標準 (定量定性)	實際檢查情形 (敘述檢查值)	檢查結果	
施工前	銲接前清管	管內無泥土及雜物(鋼絲管刷)	以管刷刷鋼絲管 自製水泥土雜物	○
	銲接後第一次清管	管壁內無雜物及銲道熔渣 (以帶橡皮碗刷鋼刷之清管器)	以橡皮碗刷鋼刷清管器清除管內雜物及銲道熔渣。	○
	銲接後第二次清管	管壁內無雜物及銲道熔渣 (以帶鋼刷之清管器)	以橡皮碗刷鋼刷清管器清除管內雜物及銲道熔渣。	○
	通試塞 (Gauging Pig)	1. 管徑有無變形 2. 銲道淨度是否過多。 3. 管壁是否維持其圓度及切角銲接是否	1. 管徑無變形 2. 銲道淨度適中 3. 管壁圓度良好 切角銲接不	○
施工中	加水	1. 管內部清水清洗。 2. 管內滿水，空氣排除乾淨。	管內無雜物及銲道熔渣。	
	加壓2	步驟1: 再升壓到操作壓力 80 kg/cm2G (1137.8psig)的 1.5 倍 120 kg/cm2G (1706.7psig)總壓後持壓 10 分鐘，無壓降後降壓至設計壓力，持壓 2 小時，無洩漏。		
施工後	排水	管內積水排除乾淨。		
	吹乾	乾燥度達到 -20℃ 之露點為止。		
	氣封	1. 第 1 次加壓 10psig，等 30 分鐘後釋放至 1 psig。 2. 第 2 次加壓 10psig，等 30 分鐘後釋放至 0.5 psig。 3. 第 3 次加壓 10psig，等 30 分鐘後釋放至 0.5 psig。 4. 第 4 次加壓 10psig 自行保壓。		
缺失改善: <input type="checkbox"/> 完成改善 (檢附改善前與改善後照片) <input checked="" type="checkbox"/> 未改善 (檢附改善前與改善後照片) 進行追蹤改善 檢查人員: 劉品廷 簽名:				
備註: 檢查標準及實際檢查情形應具詳細說明 (如: 雜物不潔淨或尺寸, (例: 磚塊 7mm~10mm), 必須詳述其位置, 檢附照片, 不潔淨之項目則打「X」, 如無改善之項目則打「/」, 未改善由工地現場人員簽名, 檢附改善前與改善後照片, 不合格品管制表, 進行追蹤改善, 本表單可先行存檔。				
工地主任簽名: 劉品廷		現場施工人員簽名(檢查人員): 劉品廷		

落實
量化填寫

DN900 鋼管試壓後清管設備
 合約規範: 試壓直徑 82cm ≥
 自主實測: 試壓直徑 81.89cm (符合)

清管作業 符合規範



3. 品質及維護管理



01 營運安全之備援系統(3/1)

(營運安全備援系統)



112/05/12

雙電源 ATS 控制器(備援性)

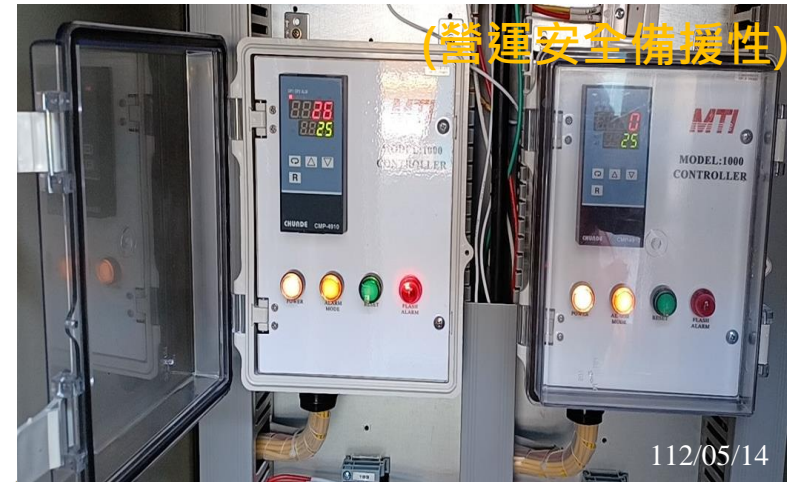
(營運安全備援系統)



112/06/14

衛星(資料傳輸) 通訊(備援性)

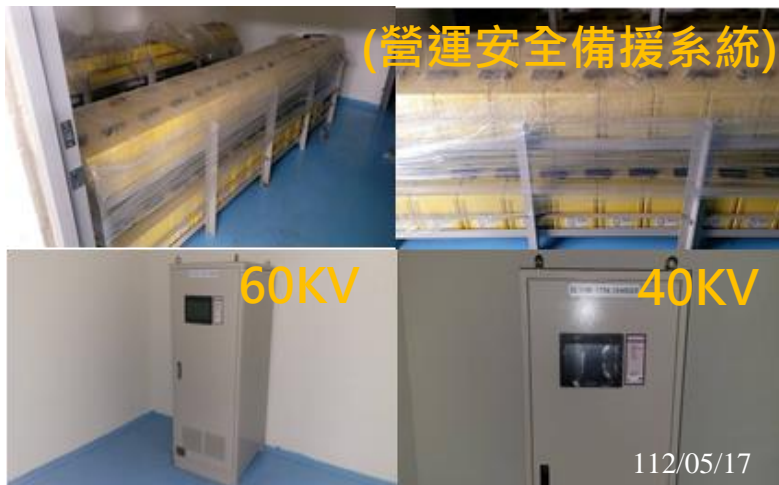
(營運安全備援性)



112/05/14

複聯式瓦斯偵測主機(備援性)

(營運安全備援系統)



112/05/17

複聯式 UPS 雙主電源 AC110V(備援性)

(營運安全備援系統)



112/05/12

橋式雙複聯變壓器 DC24V(備援性)

(營運安全備援系統)



112/05/19

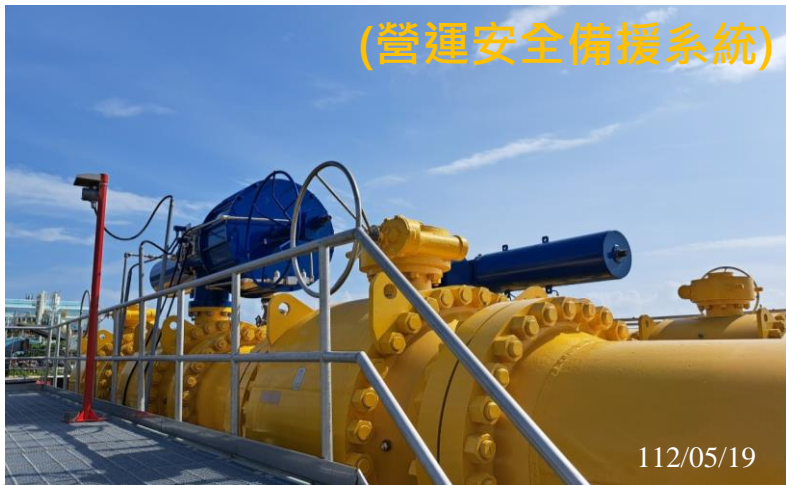
複聯式可程式控制器(備援性)

3. 品質及維護管理



01 營運安全之備援系統(3/2)

(營運安全備援系統)



112/05/19

雙組 DN900 POV氣動閥*2

(營運安全備援系統)



112/05/19

雙顆 空氣儲存槽*2

(營運安全備援系統)



112/05/19

雙組管路供氣*2

(營運安全備援系統)



112/05/19

雙組 DN900 MOV電動閥*2

(營運安全備援性)



112/05/12

興達端清管站 DN900 手動閥門：7個

(營運安全備援性)



112/05/19

永安端清管站 DN900 手動閥門：6個

3. 品質及維護管理



01 營運安全之備援設備(故障維修備品) (3/3)



DN900 POV氣動閥(維修備品*1只)



DN900 MOV電動閥(維修備品**1只)



DN250/DN100 手動閥(維修備品*4只)



手動閥件(維修備品*14只)



陽極地床放電變壓控制盤(維修備品*1台)



複聯式可程式控制器(維修備品*4 片)

3. 品質及維護管理

01 營運安全之方便/即時性(2/1)

興達-台電端

- 音波測漏系統
- 壓力4溫度偵測系統
- 音波瓦斯漏氣警報
- 壓力 NG-004: 7.15 KG
- 音波系統故障
- 溫度 NG-006: 36.5 °C
- 警報確認
- 漏檢防鎖系統
- 防鎖陽極電壓: 1.25 DC
- 防鎖電源開關: OFF/ON

永安-中油端

- 壓力偵測系統
- 瓦斯警報監視系統
- 壓力 NG-001: 7.8 KG
- 瓦斯漏氣警報 1
- 瓦斯漏氣警報 2
- 空氣儲存槽壓力偵測器
- 瓦斯警報系統 故障 1
- 瓦斯警報系統 故障 2
- 警報確認
- 空氣儲存槽壓力: 6.5 KG

KAOKUN CONSTRUCTION
36" NG Pipe
WS01-WS15 聯管段

全區域安全系統整合

Sample System

Water/Wastewater, Pharamaceutical, I/Fix Technology

趨勢圖顯示各項參數隨時間的變化曲線。

Proficy iFix Database Manager - [FK: 3 rows]

Tag Name	Type	Description	Scan Time	I/O Dev	I/O Addr	Cur Value
TAGOPC_MDR0	AR	TAG PARA-ACCESSO A MEMORIA DO DOLPHI	---	OPC	Server1.Group1.Server_1.Driver_1000.DEV1.MDR0(0.00	0.00
TAGOPC_MMS0	AR	TAG PARA-ACCESSO A MEMORIA DO DOLPHI	---	OPC	Server1.Group1.Server_1.Driver_1000.DEV1.MMS0(0.00	0.00
TAGOPC_MBX0	DR	TAG PARA-ACCESSO A MEMORIA DO DOLPHI	---	OPC	Server1.Group1.Server_1.Driver_1000.DEV1.MBX0(CLOSE	

iFIX 人機介面異常警報功能(主系統)

偵測器數據曲線圖功能(主系統)

歷史警報資料庫功能(主系統)

中油永安廠至興達新廠區36吋天然氣管音波測漏系統

Acoustic Systems Incorporated

操作畫面, 工程畫面, 洩漏歷史, 警報彙總, 警報復歸

iFIX 人機介面異常警報功能(音波測漏系統)

工程畫面

Parameter	中油永安廠	興達新廠區
Dynamic Detection Index	3400	5200
Dynamic Threshold	500	500
Time Sync (s)	4796.10	4873.50
Sensor A Pressure (g/cm2)	46.96	36.89
Sensor B Pressure (g/cm2)	40.97	36.12
Sensor A Signal Type	10	12
Sensor B Signal Type	12	12
Event Direction	PLANT	PLANT
Dynamic Threshold Control	100	100
Minimum Threshold	500	500
S/S Signal Delay	3	3
Leak Status	1	3
Site Location (km)	0.00	17.55
Muting Zone (m)	20	0
Sensor Tolerance (Upstream)(ps)	50	50
Sensor Tolerance (Downstream)(ps)	50	50

洩漏警報
距離 中油永安廠 2,610 公尺
11:28:56 2023/03/13

瓦斯漏氣警報功能(音波測漏系統)

警報彙總

Alert	Date In	Time In	Time Last	Description	Value
2023-03-15	15:30:21	146	15:30:21	146101 01 FAULT SENSOR D	
2023-03-15	15:30:21	146	15:30:21	146101 02 FAULT SENSOR A	
2023-03-15	15:30:21	146	15:30:21	146101 03 FAULT SENSOR B	
2023-03-15	15:30:21	146	15:30:21	146101 04 FAULT SYMOL	
2023-03-15	15:30:21	147	15:30:21	147101 01 FAULT COMAN	
2023-03-15	15:30:21	147	15:30:21	147101 02 FAULT COMAN	
2023-03-15	15:30:21	147	15:30:21	147101 03 FAULT COMAN	

操作畫面, 工程畫面, 洩漏歷史, 警報彙總, 警報復歸, 登入/登出

歷史資料庫功能(音波測漏系統)

3. 品質及維護管理

01

營運安全之方便/即時性(2/2)



衛星傳輸 (雲端資料庫)

Site Name	Status	Battery Status	Door	Temp	Reading Date	Rectifier DC Volts	Rectifier DC Amps	Drain1 DC Amps	Drain2 DC Amps	P151 DC Volts	P151 AC Volts	P151 Instant Off	P152 DC Volts	P152 AC Volts	AC Mitigation Range	AC Current Density	AC In	CP/Relay Status	Site Desc	θ	Control	Site Map	
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	31.0	23-Aug-23 18:43	-0.030	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	32.0	22-Aug-23 18:37	-0.025	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	33.0	21-Aug-23 18:27	-0.010	0.000	-0.014	-0.014	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	33.0	20-Aug-23 18:17	-0.010	0.000	-0.152	-0.152	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	27.0	18-Aug-23 18:13	-0.009	0.000	-0.158	-0.158	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	28.0	18-Aug-23 18:09	-0.009	0.000	-0.163	-0.163	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	28.0	17-Aug-23 18:09	-0.009	0.016	-0.159	-0.159	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	31.0	16-Aug-23 18:09	-0.010	0.000	-0.152	-0.152	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	37.0	15-Aug-23 17:56	-0.009	0.000	-0.154	-0.154	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	36.0	16-Aug-23 18:09	-0.009	0.000	-0.165	-0.165	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	36.0	13-Aug-23 17:48	-0.008	0.000	-0.163	-0.163	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	36.0	13-Aug-23 17:56	-0.017	0.000	-0.163	-0.163	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	38.0	11-Aug-23 17:38	-0.009	0.000	-0.147	-0.147	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	25.0	10-Aug-23 17:46	-0.010	0.000	-0.132	-0.132	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	33.0	8-Aug-23 17:44	-0.031	0.000	-0.083	-0.083	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	39.0	8-Aug-23 17:22	-0.015	0.000	-0.130	-0.130	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	34.0	7-Aug-23 17:28	-0.028	0.000	-0.102	-0.102	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	37.0	6-Aug-23 17:21	-0.044	0.017	-0.085	-0.085	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	37.0	5-Aug-23 17:31	-0.043	0.000	-0.092	-0.092	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	31.0	4-Aug-23 17:11	-0.040	0.000	-0.093	-0.093	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	35.0	3-Aug-23 17:55	-0.037	0.019	-0.028	-0.028	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
8.4219372	Scheduled Reading	OK	-	33.0	2-Aug-23 17:16	-0.033	0.000	-0.029	-0.029	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033

732興達端電位站(數據資料庫)

Site Name	Status	Battery Status	Door	RSSX	Temp	Reading Date	Rectifier DC Volts	Rectifier DC Amps	Drain1 DC Amps	Drain2 DC Amps	P151 DC Volts	P151 AC Volts	P151 Instant Off	P152 DC Volts	P152 AC Volts	AC Mitigation Range	AC Current Density	AC In	CP/Relay Status	Site Desc	θ	Control	Site Map	
8.4219363	Scheduled Reading	OK	-	39.0	23-Aug-23 17:10	-	-	-	-	-	-0.043	-0.042	-0.026	-	-	3.222	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Start Interrupt	OK	-	50.0	23-Aug-23 17:27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Scheduled Reading	OK	-	33.0	23-Aug-23 17:27	-	-	-	-	-	-0.332	-0.043	-0.293	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Scheduled Reading	OK	-	35.0	21-Aug-23 17:19	-	-	-	-	-	-0.127	-0.037	-0.105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Scheduled Reading	OK	-	32.0	20-Aug-23 17:06	-	-	-	-	-	-0.055	-0.161	-0.054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 14:16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.4219363	Overdue	-	-	-	-	18-Aug-23 1																		

3. 品質及維護管理



01 營運安全之擴充便利性

Fix History alarm event query (v5.3.3)

日期時間	Node	Tag	Tag類型	警報類別	警報優先權	警報區域(空白=全部)	優先權
2019/04/25 11:38:55	E059	AA_TEST	COMM	OK	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:38:54	E059	C2-D2-KT0	OK	OK	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:38:55	E059	C2-D2-KT1	COMM	OK	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:41:47	E059	C2-D2-KT1	COS	CLOSE	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:45:35	E059	C2-D2-KT1	COS	OPEN	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:38:55	E059	C2-D2-KT1	OK	OK	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:39:47	E059	C2-D2-KT1	COS	CLOSE	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:42:47	E059	C2-D2-KT1	COS	CLOSE	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:44:47	E059	C2-D2-KT1	COS	CLOSE	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:44:35	E059	C2-D2-KT1	COS	OPEN	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:43:47	E059	C2-D2-KT1	COS	CLOSE	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:39:34	E059	C2-D2-KT1	COS	OPEN	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:41:35	E059	C2-D2-KT1	COS	OPEN	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:43:35	E059	C2-D2-KT1	COS	OPEN	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:40:34	E059	C2-D2-KT1	COS	OPEN	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:42:35	E059	C2-D2-KT1	COS	OPEN	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:45:47	E059	C2-D2-KT1	COS	CLOSE	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:40:47	E059	C2-D2-KT1	COS	CLOSE	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:38:55	E059	C2-D2-KT2	OK	CLOSE	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:38:55	E059	C2-D2-KT2	NO DATA	NO DATA	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:38:55	E059	C2-D2-KT2	NO DATA	NO DATA	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:38:55	E059	GLOBAL_VAR	LO	17	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:41:32	E059	GLOBAL_VAR	LO	17	LOW	?	LOW
2019/04/25 11:41:21	E059	GLOBAL_VAR	OK	71	LOW	?	LOW

Proficy WebSpace 可同時支援多達 70 組 client 連線數



Proficy HMI/SCADA - iFIX
iFIX WebSpace



資訊共享

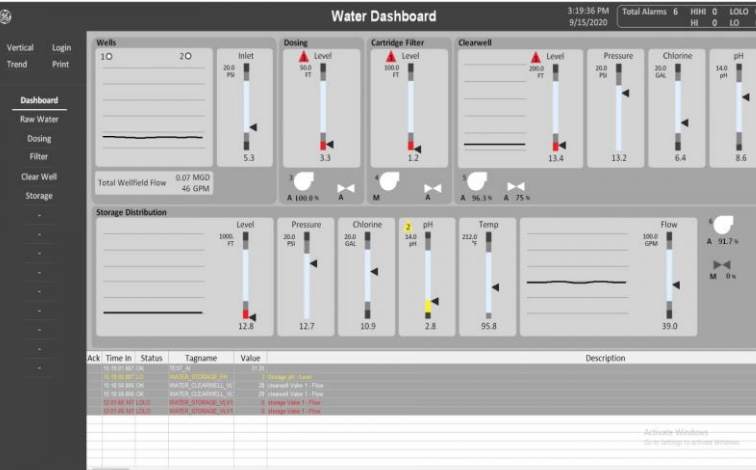
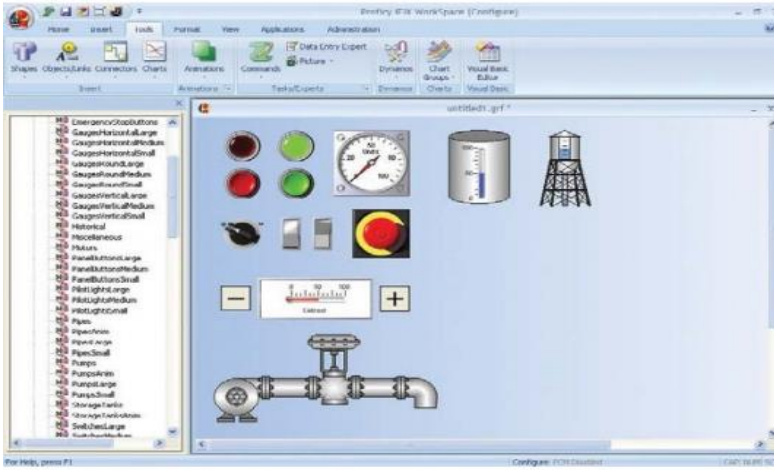


資料可上傳既有的緊急發報系統

擴展互聯網(與達電廠與總供電處連動)

靈活的安全的技術加強資訊(系統封包化)

資訊共享資料庫(歷史警報)



內建圖資擴充使用(擴充性)

實現營運延伸(互連既有設備)

全區歷史警報統計分析

3. 品質及維護管理



01

營運安全之機具維護/保養/操作 人員教育訓練(妥適性)



112/04/31

維運訓練-操作維護教育訓練(1)



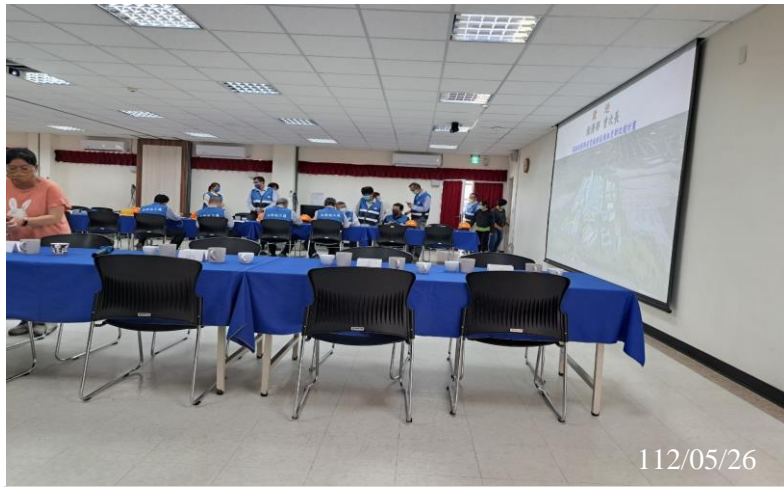
112/05/31

維運訓練-操作維護教育訓練(2)



112/05/24

維運訓練-操作維護教育訓練(3)



112/05/26

維運訓練-操作維護教育訓練(4)



112/06/07

維運訓練-操作維護教育訓練(5)



112/06/19

維運訓練-操作維護教育訓練(6)

3. 品質及維護管理



01

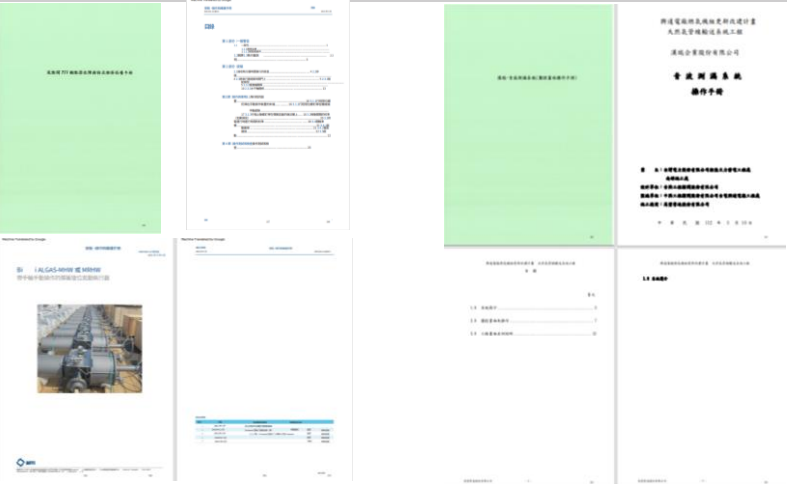
營運安全之機具維護/保養/操作 人員教育訓練(妥適性)



維運訓練-完整操作維護手冊移交(1)



維運訓練-完整操作維護手冊移交(2)



維運訓練-完整操作維護手冊移交(3)



維運訓練-完整操作維護手冊移交(4)

依合約規範辦理提交 全區操作設備(中文化)操作手冊 並整合成冊



施工階段

施工規劃檢討

有效的管理模式

本公司施工團隊擁有豐富的潛盾推進工程、儀電監控工程和多項趕工經驗。

基於這些寶貴的經驗，我們決定引入高效的管理模式在本案中。

我們每日舉行工作會議，討論工作介面、施工問題、人員、機具和物料的安排，並記錄這些討論內容。除了追蹤進度，我們也積極探討如何提升施工效率的細節。”

這種管理方式強調了日常溝通和持續改進，確保項目能按時完成並保持高效率。

重疊施工

22個施工點，多工種交叉，我們採用點線面分批分次分井管理，精確調度人員，提高效率，降低混亂風險。

增加工作面

後續主要工項強調要求承包商具備兩組以上的工作人員，並將工地區域劃分為2到5個區塊。通過動線管理，確保兩組以上的工作班組在不互相干擾的情況下能夠有效進行施工。

施工人力檢討

在施工期間，我們實施了智慧型全工區管理系統，以追蹤工區出入口的施工狀態。這些管理數據資料會即時傳送回高堃公司，進行人力資源的管控和分析。

如果我們發現施工人員不足，我們會與協力廠商合作，增加專業的施工人員，以確保工程進行順利。此外，在每次收工會議中，我們都會檢討這些情況，並持續追蹤以優化工程進度。这种系统化的方法有助于确保人力资源的充足，以应对施工需求

**精準掌握工程
有效控管工作進度**



04.生態永續與節能減碳





在施工中工作井使用電動機具進行施工，並使用電動車及人工油壓機搬運物料機具，以減噪減震與零排放廢氣。



降低裸露地表 抑制揚塵

裸露地表防塵網覆蓋面積達法定要求(≥80%)，車行路徑鋪設鋪面(≥80%)有效抑制粉塵。

車輛進出工區清洗，避免製造污染源，路面定時灑掃，降低揚塵。

一般性防制措施 污染防制措施

人車分道 偽裝保護休息區 環境監測

機具管理 機具承油盤 密閉式車斗 排氣檢測合格

序號	環保措施執行項目	次數	備註
1	噪音自主檢測	1398次	每日至少1次
2	登革熱病媒蚊孳生源自我檢查	946天次	統計至6月12日
3	施工人員生態保育及生態友善措施教育訓練	402人/次	每人/年至少1次
4	營建工地、水車道路洗掃	5773車/次	每日至少4車/次
5	周界空氣品質	12次	委外,每季1次
6	噪音及振動	12次	委外,每季1次
7	營建工程噪音	37次	委外,每月1次
8	工區放流水	14次	委外,每季1次

廢棄物申報/清運管制 **廢棄物定時清運**

環境保護自主檢查

空污防制自主檢查/工區定期清掃/道路清洗維護 **登革熱自主檢查** **病媒蚊孳生源投藥防治**

CCTV即時監控 **環境定期監測** **取得機具自主管理標章**

響應國家政策 推動環境保護事項

機具裝設濾煙器 **噪音及空品即時監測**

環境保護措施-1

① 管溝回填及RCP管內填充材料，採用CLSM

② 鋼筋混凝土沉箱 鋼環片沉箱

總計減少1654噸 碳排放量，約4.3座大安森林碳吸附量。

- 1.175kgf/cm²水泥砂漿，水泥用量：350 kg/M³
- 2.控制性低強度回填材料(CLSM)，水泥用量：90 kg/M³
- 3.卜特蘭水泥，碳排放係數：0.41/kg
- 4.每立方公尺減少碳排放量：(350-90)*0.41=106.6 kg
- 5.本工程CLSM使用總量：14180 M³
- 6.總計可減少碳排放量：約1,512噸CO₂e

- 1.到達井沉箱280kg/cm²預拌混凝土用量：約210 M³/座
- 2.280kgf/cm²預拌混凝土，碳排放係數：169.23/M³
- 3.每座到達井減少碳排放量：169.23*210=35,538.3kg
- 4.本工程鋼環片到達井替代數量：4座
- 5.總計可減少碳排放量：約142噸CO₂e

節能減碳

環境保護措施-2

民眾參與

溝通 改善 民眾參與 互動 關懷

蒐集並回應民眾相關之議題

民代協助 關懷弱勢 里長協助 關懷學童 里民互動 教職聯席

蒐集並回應民眾相關之議題

環境保護措施-3

敦親睦鄰

敦親睦鄰

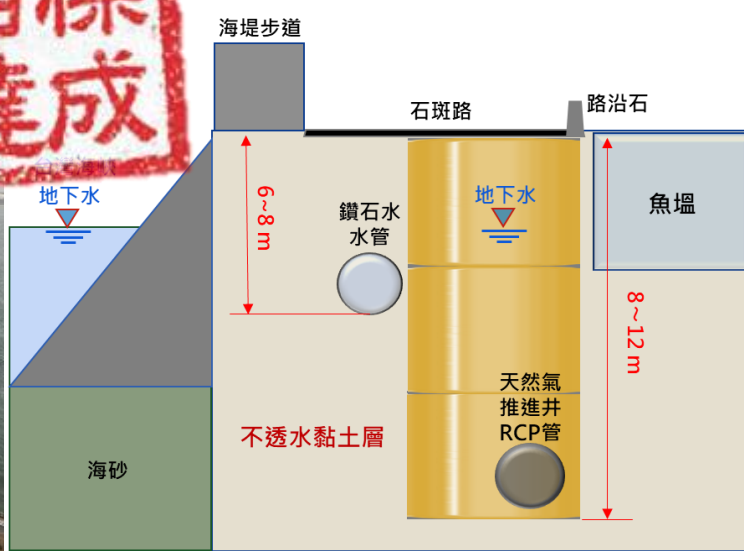
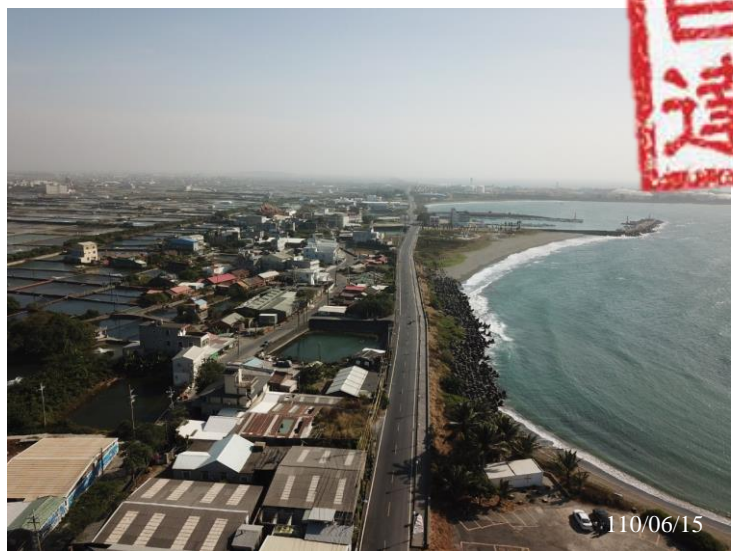


05 工程挑戰及特色





目標達成



工程挑戰

1. 位於海岸附近，地勢高低差4~6公尺。
2. 需改建鄰近養殖魚塭的土牆。
3. 工作井結構5.9公尺寬，工區長約2600公尺。
4. 道路下方有輸水管和深5M的LNG冷水管，要求高精確度。
5. 地下土壤多為粉土質細砂，透水性高，潮汐影響地下水位。
6. 沉箱施工需謹慎，以避免沉陷和坍塌危險。

解決對策

- 壓入式沉箱工法替代自重式沉箱工法：
1. 提出可控性、穩定性及精確性皆更優良之壓入。
 2. 式沉箱工法替代自重式沉箱工法，並承諾不增加施工費用及工期。
 3. 逐步實現使命。



經我公司與當地里長及里民會勘與安全會議同意後，採用非上班時段在全時攝影與動線保護條件，將大型掘進機設備分解後，共計2批搬運作業至工作井施工場域。

111/01/13

目標達成

開闢便道3處



110/09/15



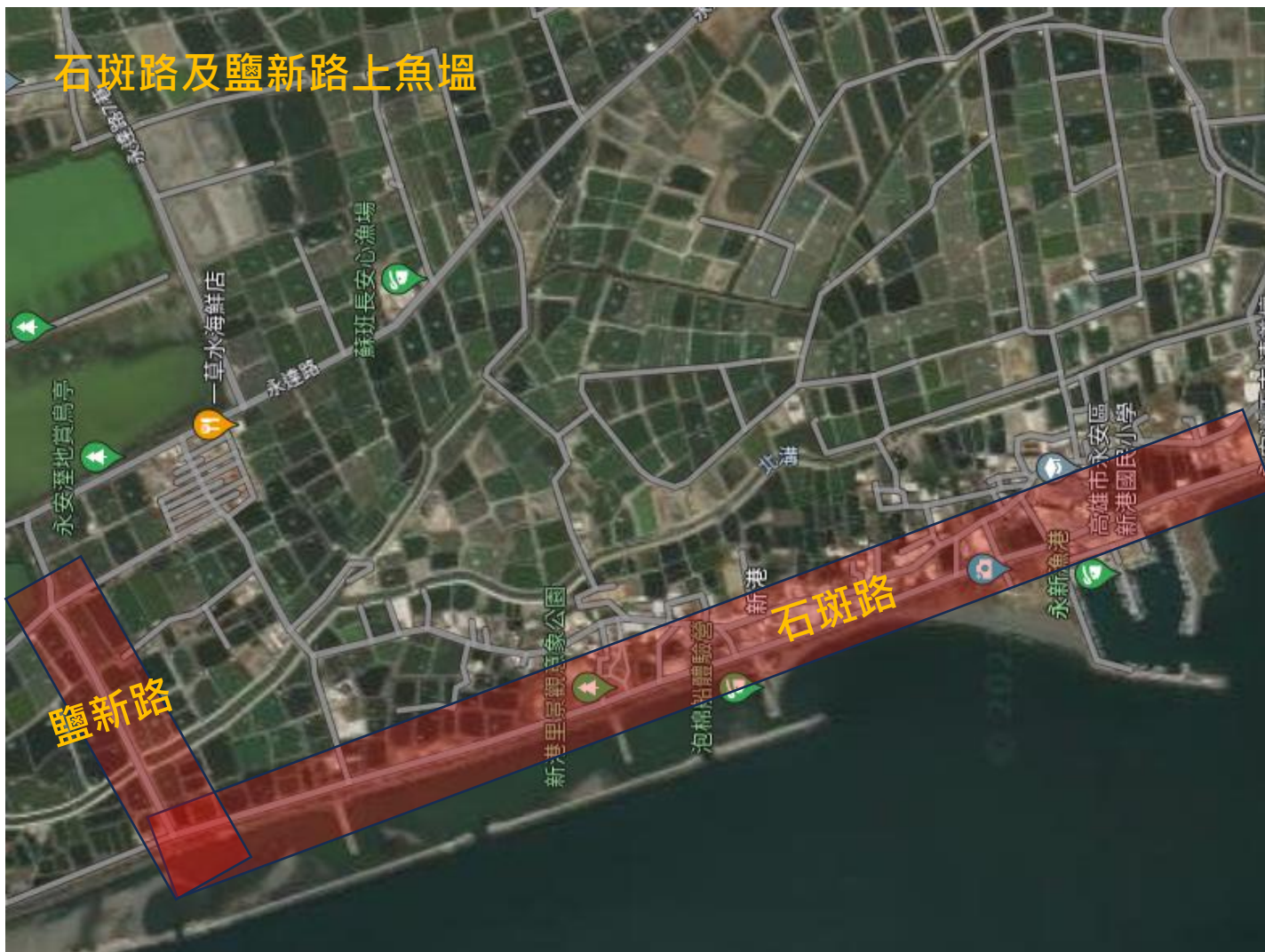
工程挑戰

本案九個工作井位於石斑路上，石斑路全長約2600公尺，其中WS05~WS10(約1600公尺)路幅寬度約8公尺，礙於必須保持道路交通幹線通暢，導致材料設備吊裝及RC澆置增加許多困難度。

簡單報告
就是在狹窄的馬路上施工。

解決對策

1. 開闢3處便道。
2. 材料設備吊裝盡量不影響交通，由地方人員協助。
3. 夜間及假日進行材料設備吊裝，減少交通干擾。
4. 封路吊掛材料前需與里長協商，通知鄰里，逐步實現目標。



工程挑戰

1. 氣溫低於**15度**以下，重機具一律不能進石斑路及鹽新路施工。
2. 清晨**5:00~9:00**不能敲擊施工(餵魚時間)。
3. 中午**12:00~14:00**不能敲擊施工(午休時間)。
4. 永安區石斑路辦大型活動時不能施工。



解決對策

1. 遵照辦理。
2. 安排手工具施工或工區環境整理。
3. 配合養殖業者的訂定淺規則，避免引起糾紛。
4. 重視民意，逐步實現使命。

工程挑戰

石斑路工區全長約2600公尺，其WS06~WS10 (約1600公尺)路幅寬度約8公尺，於道路下方為數眾多公用設施及私人設施

- 台電公司
- 中油永安廠
- 中華電信
- 海洋大學
- 漁業署
- 高雄市政府路竹警察局
- 高雄市政府養工處
- 高雄市政府環保局
- 高雄市政府交通局
- 高雄市政府水利局
- 高雄市政府海洋局
- 高雄市政府地政局
- 魚塭用電纜&鄰里廣播電線&社區CCTV電纜等等~~~

數多單位 均必須遷移管線

解決對策

- 1.申請 會勘 核可 現勘 遷移
- 2.溝通 協調 拜託 遷移

民意不可違 一步一腳印 一條一條來



管線遷移共計1065支海水管及電管
(不含其他公營事業管線)



各工作井-必須遷移魚塢海水管



工程挑戰

工區鄰近永安養殖區，是台灣石斑魚養殖主要區域，產值13.8億元。工區地下有大量管線，改遷工程對當地養殖業者有重要影響，需謹慎處理。

(施工前-管線遷移1065 / 完工後-復舊既有管線1065)
 $1065+1065=2130$ 支

解決對策

1. 舉行說明會，告知養殖業者施工計劃和預計改遷區域。
2. 針對預計改遷區域進行現地勘查，記錄埋設管線的業者資料。
3. 聘請當地養殖業者常用的管線公司進行試挖，確認管線位置。
4. 進行逐支管線確認用戶，並與他們協調停水的時間表。
5. 使用同口徑南亞塑膠管進行管線改遷，以確保耐久性。
6. 配合養殖業者的路線指定，避免引起糾紛。
7. 重視民意，逐步實現使命。



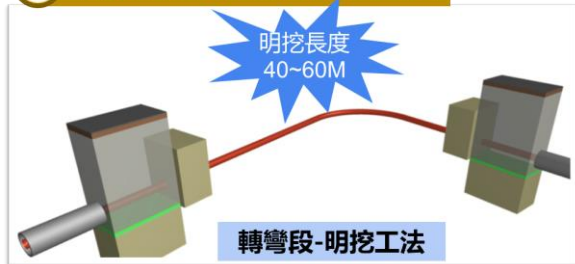
工程挑戰

1. 工程地點在海岸附近，道路旁有養殖魚塢，地勢有4公尺高低差。魚塢使用土堤或老舊重力式擋土牆，施工可能導致它們傾斜或沉陷。
2. 在轉彎處，有一段約40~60公尺的明挖工程，需等待鋼管配管試壓完成後才能回填，所需時間較長。
3. 管溝挖掘深度約9.5~12公尺，土壤主要是粉土質細砂，透水性高，受潮汐變動影響。我們使用鋼板樁來支撐，但水密性不佳，難以控制銲接品質。
4. 使用鋼板樁跨越整個道路寬度，需要切斷養殖業者的輸水管線，對他們產生很大的影響。

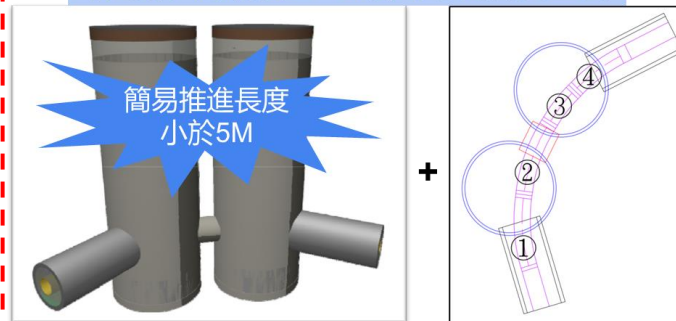
解決對策

1. 減少開挖和回填工作，減少對道路的干擾。
2. 降低對地下水位和土壤的干擾，減少沉陷和坍塌的風險。
3. 使用小角度彎管組合，更容易連接管道，確保工程安全和效率。
4. 總之，這種簡易推進工法和組合式彎管的組合將改進工程方式，減少不便，確保工程順利進行。

簡易推進工法取代明挖工法



轉彎段-簡易推進+組合式彎管替代工法



目標達成





光纖纜線-佈放纜線實圖



挑戰
光纖纜線地下深12~16公尺
點對點四公里佈放施工
(無斷/無熔接一線到底)

工程挑戰

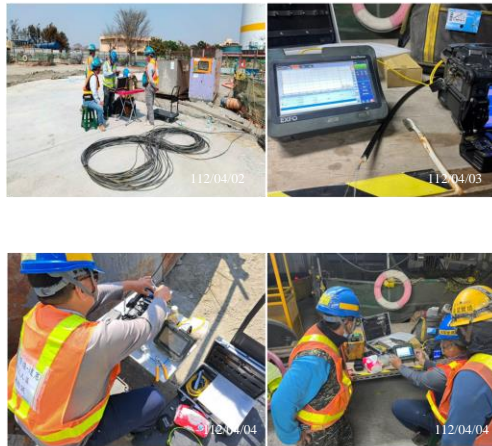
由WS01工作井至WS15工作井，共計約3730公尺為連續推進段，儀控用光纖電纜佈設於地下8.5~12公尺深，且沿線無接續手孔可供檢修保養，光纖電纜接點將對後續操作訊號傳送影響甚鉅。

解決對策

1. 訂製**全長4000公尺**之光纖電纜。
2. 採用**一線到底無接合點**之施工方式。



光纖纜線-點對點訊號測試實圖



確保
光纖纜線
全長4公里
(雙軌共計8公里光纖纜線)
佈纜施工階段
無狀況

分批次段落
點對點訊號測試
9筆共計18次

環狀網路施工



因**一線到底** 施工前後
纜線數據無耗損差異

道路交通衝擊及光纖通訊品質考量

四天連假 動用17~20人

人工佈纜

完成四公里

不可能之任務

**全台灣(中華電信)第一次挑戰
地下12M一線到底四公里光纖佈纜**





112/08/25

全管線氮氣吹乾(氮封作業1)



112/08/25

全管線氮氣吹乾(氮封作業2)



全管線氮氣吹乾(氮封作業3)



112/03/23

CLSM 完全封填(防災安全1)



112/03/23

CLSM 完全封填(防災安全2)



CLSM 完全封填(防災安全3)



112/08/25

瓦斯緊急回收管路(防災安全-1)



112/04/25

瓦斯緊急回收管路(防災安全-2)



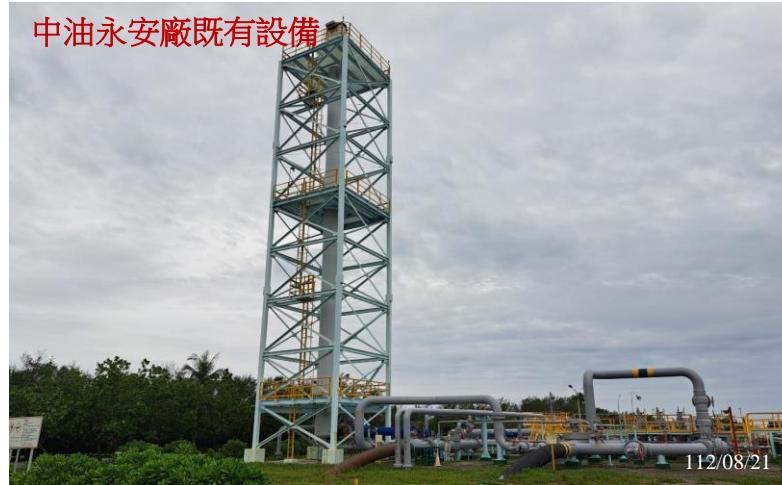
112/05/23

瓦斯緊急回收管路(防災安全-3)



112/05/22

瓦斯緊急回收管路(防災安全-4)



112/08/21

瓦斯緊急回收燃燒塔(防災安全-5)



112/08/21

瓦斯緊急回收燃燒塔(防災安全-6)



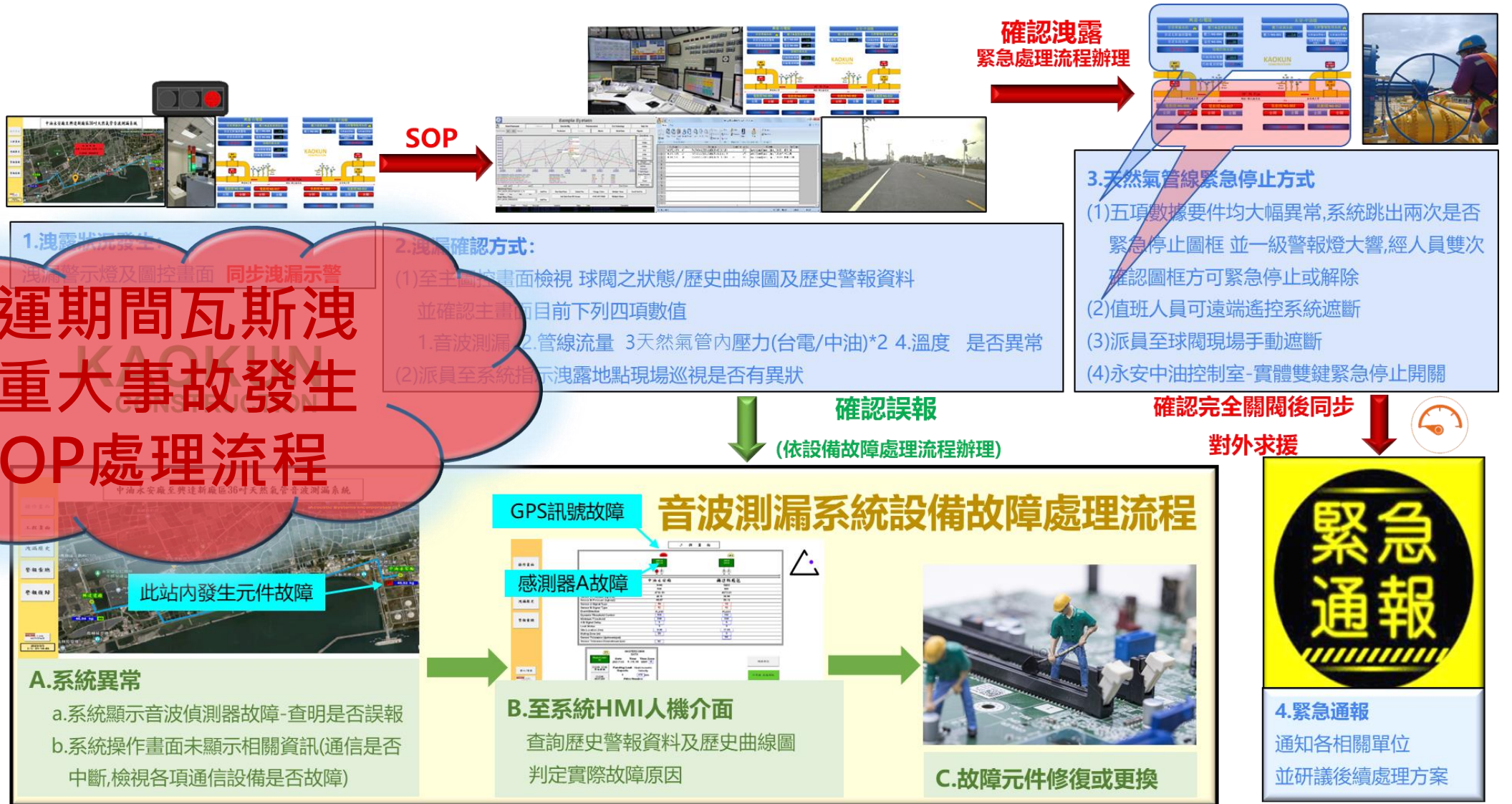
自走式智慧型管線檢測器是一項強大的工具，可以幫助管理和維修地下管線，提高效率並減少損壞。

自走式智慧型管線檢測器

輸氣管線檢修工作利用

「智慧型管線檢測器IP (Intelligent PIG)」進行機械自走式檢測及清理,無須人工至管線內處理,保障營運維護人員之安全。

營運期間瓦斯洩漏重大事故發生 SOP處理流程



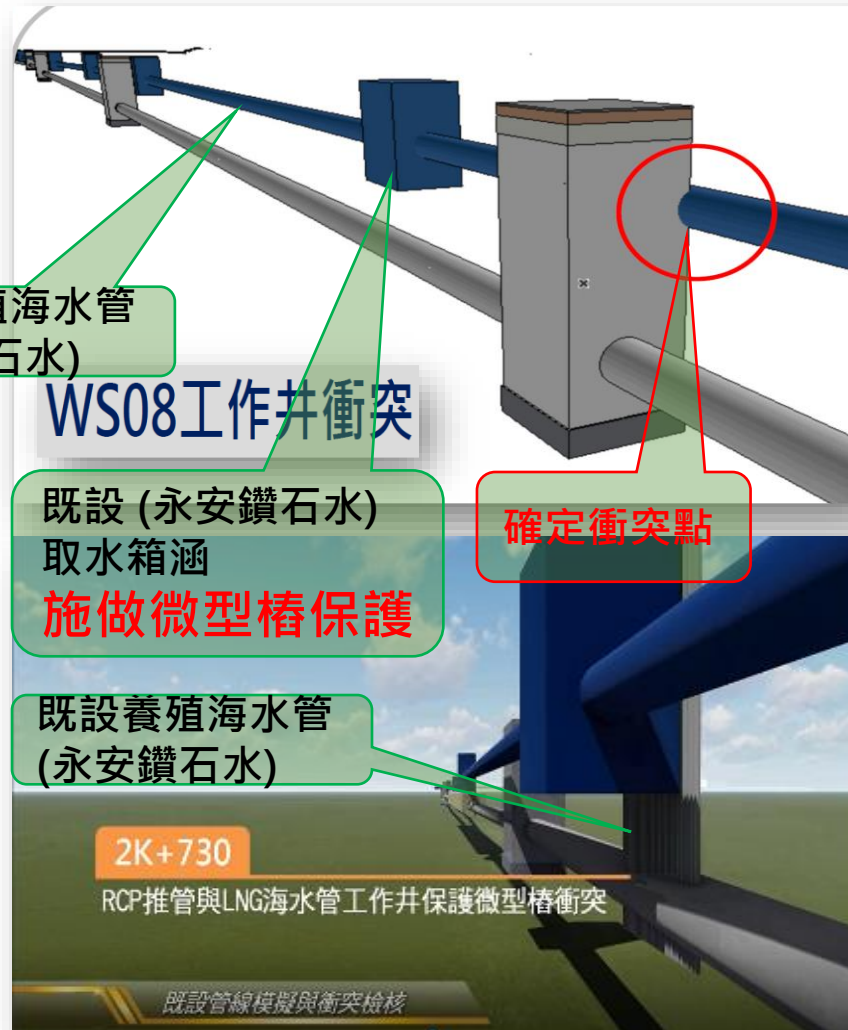


06 創新及科技運用



解決對策

1. 衝突之工作井，依現場實際狀況進行位置微調。
實地勘察/調整位置/定期監測/即時應變
微調工作井位置的方法有助於確保項目順利進行，並最大程度地減少衝突和延誤。
2. 函文至設計公司疑義澄清。
依據設計單位說明，再依現況研議討論適當保護措施，圖文送至甲方核可後方可施工。



既設養殖海水管
(永安鑽石水)

WS08工作井衝突

既設 (永安鑽石水)
取水箱涵
施做微型樁保護

確定衝突點

既設養殖海水管
(永安鑽石水)

2K+730

RCP推管與LNG海水管工作井保護微型樁衝突

既設管線模擬與衝突檢核

TAIWAN POWER COMPANY
NAN PU CONSTRUCTION OFFICE
TEL : (07)8711100
FAX : (07)8714353
FACSIMILE MESSAGE

第二聯

FROM Name : 台灣電力公司核能火力發電工程處
南部施工處
TO Company : 高堃營造股份有限公司
Attention : 劉裕昇主任
Fax No. : 07-6917066
Date : 2020年12月7日
No of pages : 共1頁
(Incl. cover page)
REMARKS :

REF NO. : NP-43909

主旨:檢核「興達電廠燃汽機組更新改建計畫天然氣管線輸送系統工程」
石斑路工作井位置(WS07~WS12)修正後之平面圖,本處無意見,
請查照。
說明:復貴公司109年11月5日HT100-KKC-TPC-20-0252號函。



石斑路工作井位(WS07~WS12)
修正後之平面圖,本處無意見
請查照。

表格:南管管-014-G01(R0)

人員防護全域通訊系統 | 智慧手機 | 監視設備 | 資訊平台

E-Tag 感應主機
E-Tag 辨識人員辨識

無線傳輸移動式攝錄影 CCTV
辦公室監控各項資訊及CCTV監視作業環境即時狀況

專用對講機及緊急求救壓扣
隧道專用中轉型長距對講機

工作井人員進出資訊

CCTV即時多重監控系統

即時噪音及空污監測系統
即時監控及即時監測設備，當有異常狀況發生時，能立即做最適當之處置

善用手机APP軟體
建立各級群組，資訊即時傳達，缺失即時處理，危害因素即時告知

智慧連接，無盡可能

物聯網(IOT)使用

APP通訊軟體實施-施工管理

洞道內-人員進入警示
人員未經許可 進入洞道 立即示警 管理人員及群組

連結手機群組示警
進出工作井三種設定警示
全區防護-收工後設定
工作中警示-平面工作時設定
管制洞道警示-未申請解除 均管制

坑道內溫溼度顯示 | **即時降雨告知顯示**
降雨水位上升顯示 | **即時地震預知顯示**

即時天氣警示
同步連線國家警示防災系統

水位異常上升警示
當井內水位異動 持續15分鐘 變頻馬達全自動-起/停及警報

雷達波感應出入數
人井人數 2

坑道內氣體偵測器

避雷針(引雷)設備 自主安裝

工作井全區(一鍵式)電源管制
當開電源(一鍵式)開啟時，通風扇先行運轉五分鐘後主電源才會送達至工作井內 *以確保有限作業人員 生命安全*

隱形防護線

吊掛半徑範圍警示

自(手)動 吊掛作業警示系統

防災安全預警設備

工作井電源管制

吊掛電子圍籬安全防護



各工作井-整合控管 施工人員及安全設備 遠端監視控制及管制

WSO1	
人井人數	0
Gas	0
CO	0
O2	20.8
H2S	0
井下電源	防盜 A
井下風扇	防盜 B
井下馬達	井下水位

局限空間-整合式安全防災系統



VPN



07 防災與安全



日常作業



TBM-KY
針對各工班作業需求於各工區
工地現場實施



本案
榮獲高雄市政府 勞工局
勞動檢查處
局限空間-認證



職安(日常)自主管理



各項施工(進場)許可

局限空間作業管理流程

局限空間SOP作業管理業流程

職安衛抽查(驗)辦理情形

- 一. 要求施工承商演練高風險作業程序，並製成SOP看板放置現場，讓相關作業人員據以實施辦理。
- 二. 施工承商辦理高風險作業前須申報，監造單位再至現場抽查相關人員防護設施及步驟。

承商(高危險)作業申請表 | (高危險)作業場所抽查檢點表

局限空間SOP作業管理流程

職安自主管理-防災演練

配合工區點狀特性，除各施工區域配置之安衛人員，另以值星人員進行全區巡檢

排定值星人員

人員檢查

作業環境監控

機具設備檢查

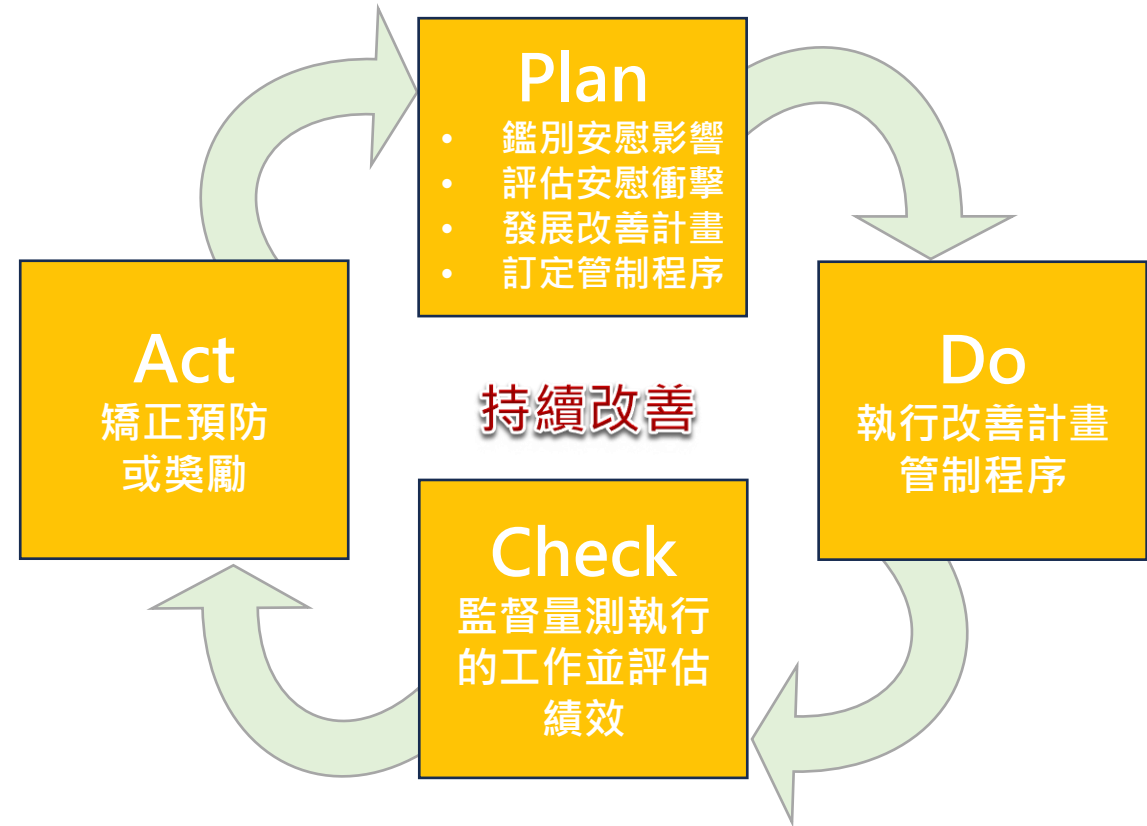
工區全長約4公里，主要作業場所屬高風險之局限空間作業，藉由上述防災與安全作為，達成零職災目標。

安全值星管理機制

安全衛生管理方針



安全衛生管理控制的施行



職安衛/環保/交通維持等檢查情形統計表

項目	109年	110年	111年	112年	總計次數		改善達成率
	3~12月	1~12月	1~12月	1~7月	合格次數	不合格次數	
安全衛生協議組織會議							
勞工安全衛生訓練							
安全衛生自動檢查							
環境保護自動檢查							
交通維持自動檢查							

落實職安檢查 施工團隊近十年零職業災害

配合業主方- 1.加強AED「自動體外心臟電擊去顫器」教育訓練
2.全面施打COVID-19疫苗



AED
「自動體外心臟電擊去顫器」
教育訓練



配合國家政策全面
施打疫苗



工作井 員工休息室環境



110/09/13

施工人員休息區



110/09/22

施工人員休息區



110/09/22

施工人員休息區



110/09/22

施工人員休息區



111/04/18

施工人員休息區



110/12/22

施工人員休息區



110/12/22

施工人員休息區

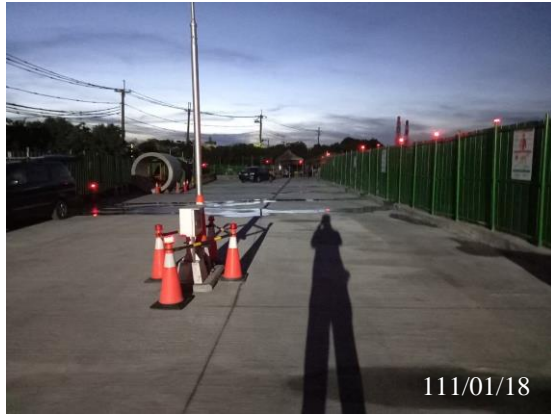


111/12/23

施工人員保護設備



工作井 夜間環境光亮



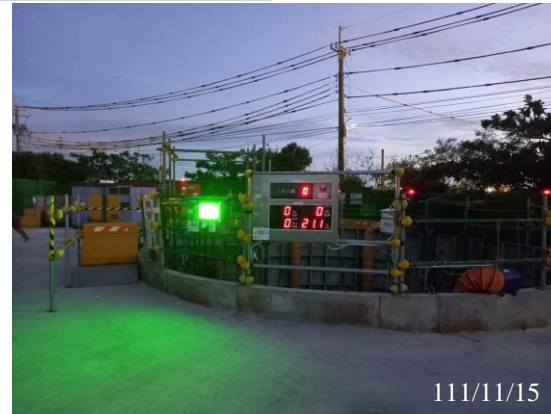
111/01/18

工作井 施工環境



111/03/25

工作井 施工環境



111/11/15

工作井 施工環境



111/02/17

工作井 施工環境



110/10/17

工作井 施工環境



111/11/12

工作井 施工環境



111/11/12

工作井 施工環境



111/02/12

工作井 施工環境



永安消防隊-指導人員防火知識



永安消防隊-指導人員防火知識



依據公共工程汛期工地防災減災作業要點



避雷針(半徑三公里防護型)



避雷針預防雷擊(可涵蓋本案工區)₂

避雷針(空曠區預防雷擊事件)



工區消毒(防登革熱及小黑蚊)

簡報結束



- **Covid-19** 全球疫情影響物料交貨時程
依契約規定採取設計文件達到有條件認可下：



先行材料採購



海運交期較長採加價改空運

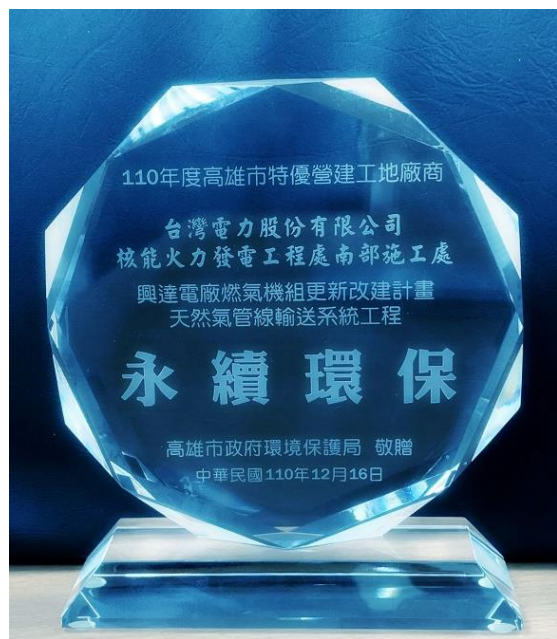


代理商調借同型號
新品元件或升等規格



- **Covid-19 全球疫情影響原型機測試時程**

將原型機測試分為機械結構及電控整合之兩個階段進行。



高雄市政府
環境保護局
優良營建工地評鑑
特優獎



高雄市政府
勞工局勞動檢查處
優良局限空間作業
廠商安全認證



經濟部
112年度
公共工程
優質獎