

106年基礎設施創新技術研討會 共同管道新材料新技術-波紋管鋼之應用



報告人：許聖富技師

中華基礎設施研究發展協會 共同管道技術委員會主任委員

民國106年8月12日(六) 台北錦華樓

許聖富

簡報大綱

一、前言

二、台灣共同管道推動現況

三、大陸共同管道推動現況

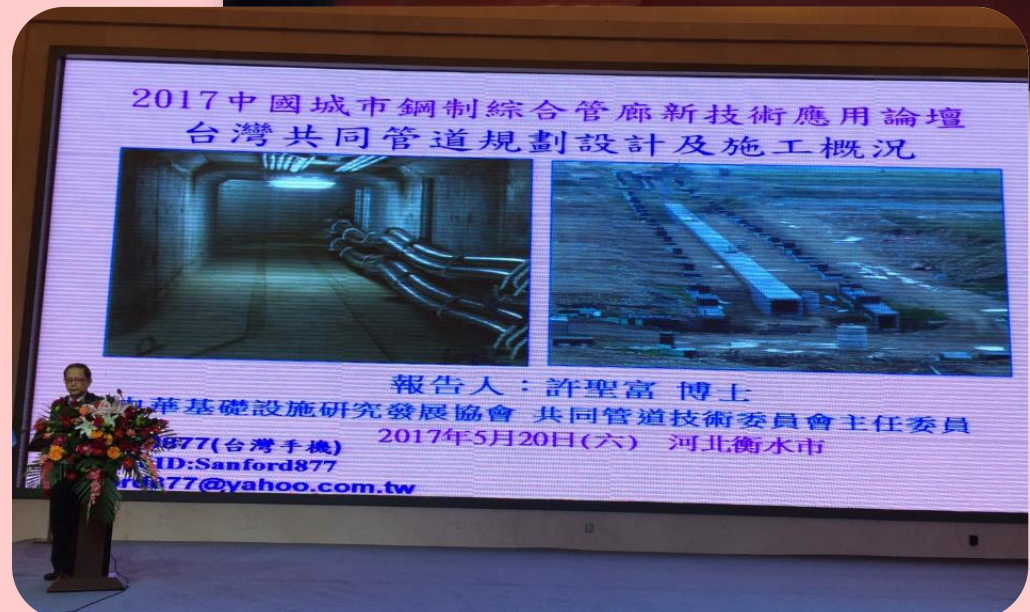
四、共同管道施工材料選項

五、共同管道後續推動關鍵議題

六、結語

2017年5月恭逢盛會(河北省衡水市)

一、前言



2017中国城市钢制综合管廊新技术应用论坛

主办单位：中国冶金科工集团有限公司/河北省衡水市人民政府

承办单位：中国中冶管廊技术研究院

协办单位：河北省住建厅/全国市长研修学院/中国施工企业管理协会/中国钢铁工业协会

指导单位：中华人民共和国住房和城乡建设部/中华人民共和国国家发展和改革委员会/中华人民共和国财政部

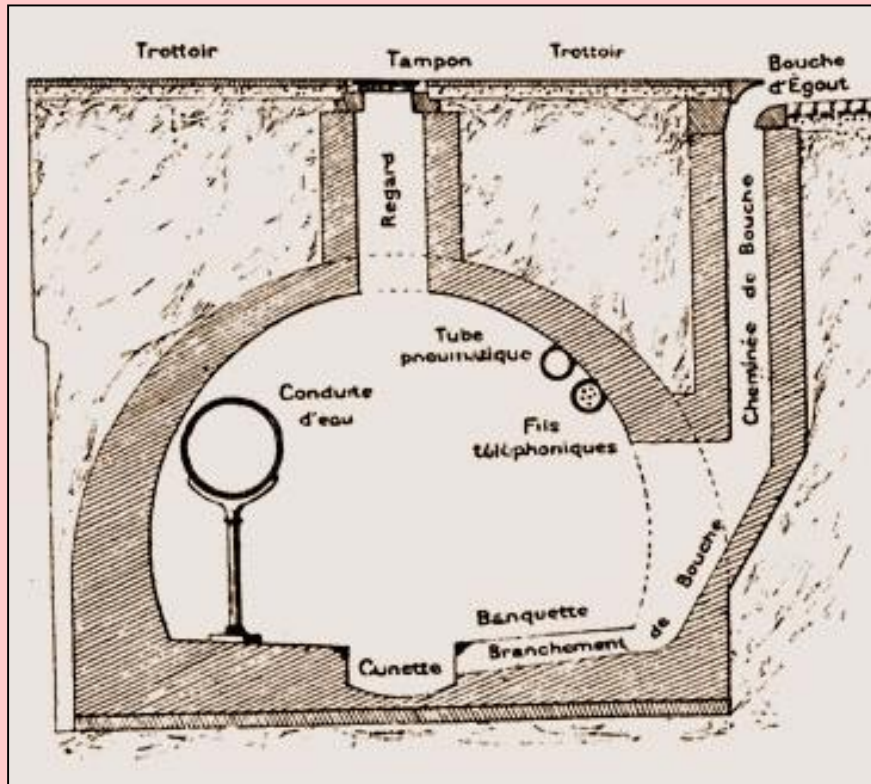
支持单位：中国勘察设计协会/中国冶金建设协会/中国钢结构协会

支持媒体：新华社/人民日报/人民网/凤凰卫视/国资报告/第一财经/经济日报/新华社经济参考报

北京周报/人民日报社中国能源/中国网/证券时报/中国企业报/中国冶金报/建筑时报

共同管道之緣起

共同管道概念緣起於**1832~1833年**巴黎霍亂大流行，死亡2萬人(全市65萬人)，➡建設下水道系統，再納入其他管線...



1945年前東德的共同管道

日本於**1963年(昭和38年)**頒行「共同溝の整備等に関する特別措置法-Act on Special Measures concerning Preparation, etc. for Common-Use Cable Tunnel」...

台灣於**2000年**頒行「共同管道法」並陸續制定相關子法。

台灣地區共同管道法制作業

- 1、共同管道法(2000年6月14日公佈實施)
- 2、共同管道法施行細則(2001年12月28日發布)
- 3、共同管道建設及管理經費分攤辦法
(2001年12月19日發布)
- 4、共同管道建設基金收支保管及運用辦法
(2003年4月15日發布)
- 5、共同管道系統使用土地上空或地下之使用程序
使用範圍界線劃分登記徵收及補償審核辦法
(2002年5月1日發布)
- 6、共同管道工程設計標準(2003年5月9日發布、
2013年2月23日修正)

共同管道的功能與定義

• 功能：(共同管道法第一條)

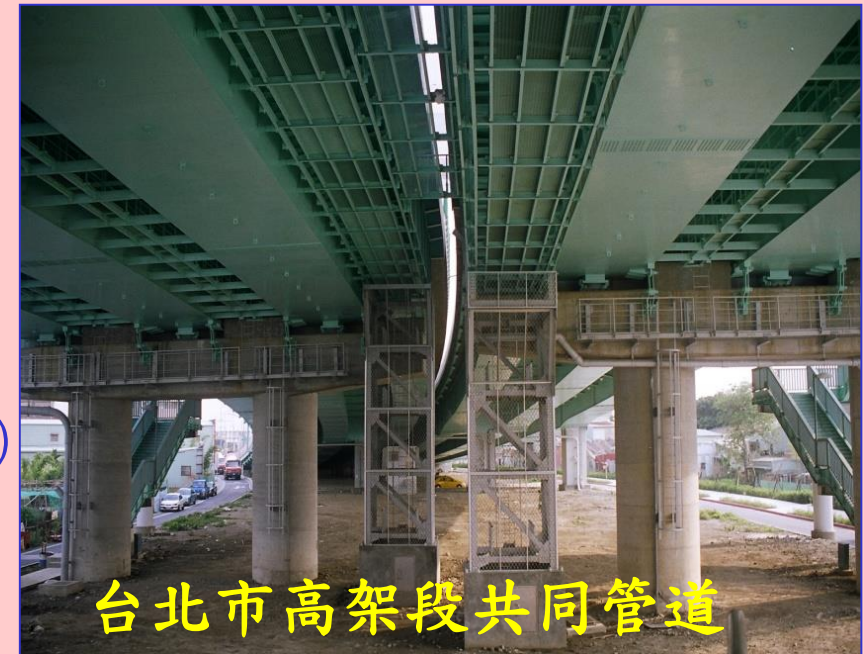
提升城鄉生活品質、統合公共設施管線配置、加強道路管理、維護交通安全及市容觀瞻(強化災害防救整備)



日本廣島供給管

• 定義：(共同管道法第二條)

指設於地面上、下，用於容納二種以上公共設施管線之構造物及其排水、通風、照明、通訊、電力或有關安全監視（測）系統之各種設施



台北市高架段共同管道

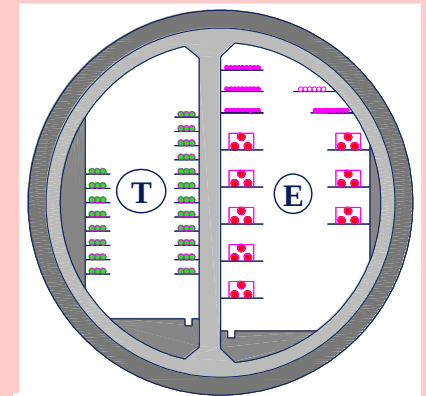
共同管道的種類與型式

共同管道的種類：

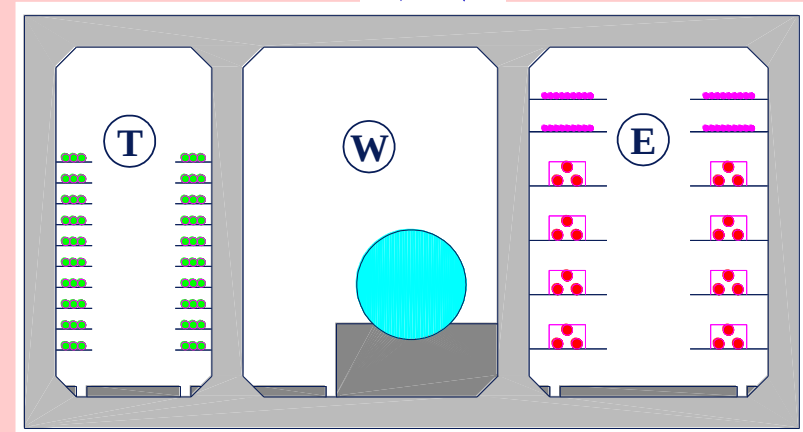
- 幹管：不供給沿線用戶，通常設於快車道下方
- 供給管：供給沿線用戶，設於人行/慢車道下方
 - 支管
 - 電纜溝 (CAB)
 - 纜線管路(C.C.BOX)
 - (資源區及寬頻管道)

共同管道斷面型式：

- 標準部(單/雙/多室)：圓形、矩形及其他(圓弧、拱涵)
- 特殊部：無特定形狀，依需求而定



幹管



纜線管路



電纜溝



支管

台灣地區共同管道及寬頻管道建置統計

二、台灣共同管道推動現況

機關別	寬頻管道2005-2009年合計		共同管道建設長度 (KM)
	計畫長度(KM)	完成長度(KM)	
台北市	-	-	50.506(21.204)
宜蘭縣	110.585	110.585	19.545(9.554)
桃園市	667.377	667.377	227.361(33.165)
新竹縣	433.801	433.801	8.07(2.336)
苗栗縣	256.771	256.771	無
彰化縣	192.744	192.744	無
南投縣	224.016	224.016	無
雲林縣	199.243	199.243	2.251
嘉義縣	379.735	379.735	5.793
屏東縣	91.408	91.408	無
臺東縣	95.496	95.496	無
花蓮縣	129.264	129.264	無
基隆市	129.724	129.724	(4.905)
新竹市	72.588	72.588	0.266
嘉義市	114.170	114.170	4.73(4.489)
連江縣	49.089	49.089	無
新北市	24.161	24.161	98.854(15.19)
臺中市	1167.199	1167.199	46.04(215.75)
臺南市	555.613	555.613	23.261(11.183)
高雄市	754.468	754.468	3.829(8.637)
新竹科園	26.063	26.063	-
台中科園	7.046	7.046	-
台南科園	58.345	58.345	-
工業局	102.052	102.052	-
加工出口區	25.593	25.593	-
合計	5,866.551	5,866.551	485.51(315.23)



大陸共同管道建設之緣起

- 大陸地區推動共同管道(地下綜合管廊)緣起自1958年，首先於北京天安門廣場下方興建了第1條共同管道、長度1.08公里，1977年配合「毛主席紀念堂」的新建工程再增建0.5公里，1979年開始，並在9個新建的道路交叉口興建共同管道，目前北京的共同管道計有16.2公里；進入20世紀70年代後，在上海市寶鋼建設過程中，採用日本的建設理念，建造了數10公里的工業生產專用共同管道系統。1994年底配合上海浦東地區大開發，在張楊路興建11.13公里長、具有2艙室的共同管道。
- 在新一輪的城市建設熱潮中，上海的安亭新鎮設置第一條網路形的共同管道，長度6.5公里；上海世博園區首次局部採用預鑄式裝配技術的共同管道，長度6.3公里；2001年濟南市興建共同管道15.35公里；2005年廣州市興建完成大陸地區系統最完備的廣州大學城共同管道，長度17.4公里，另有廣州市亞運城共同管道7公里。而珠海市橫琴新區共同管道建設長度為33.4公里

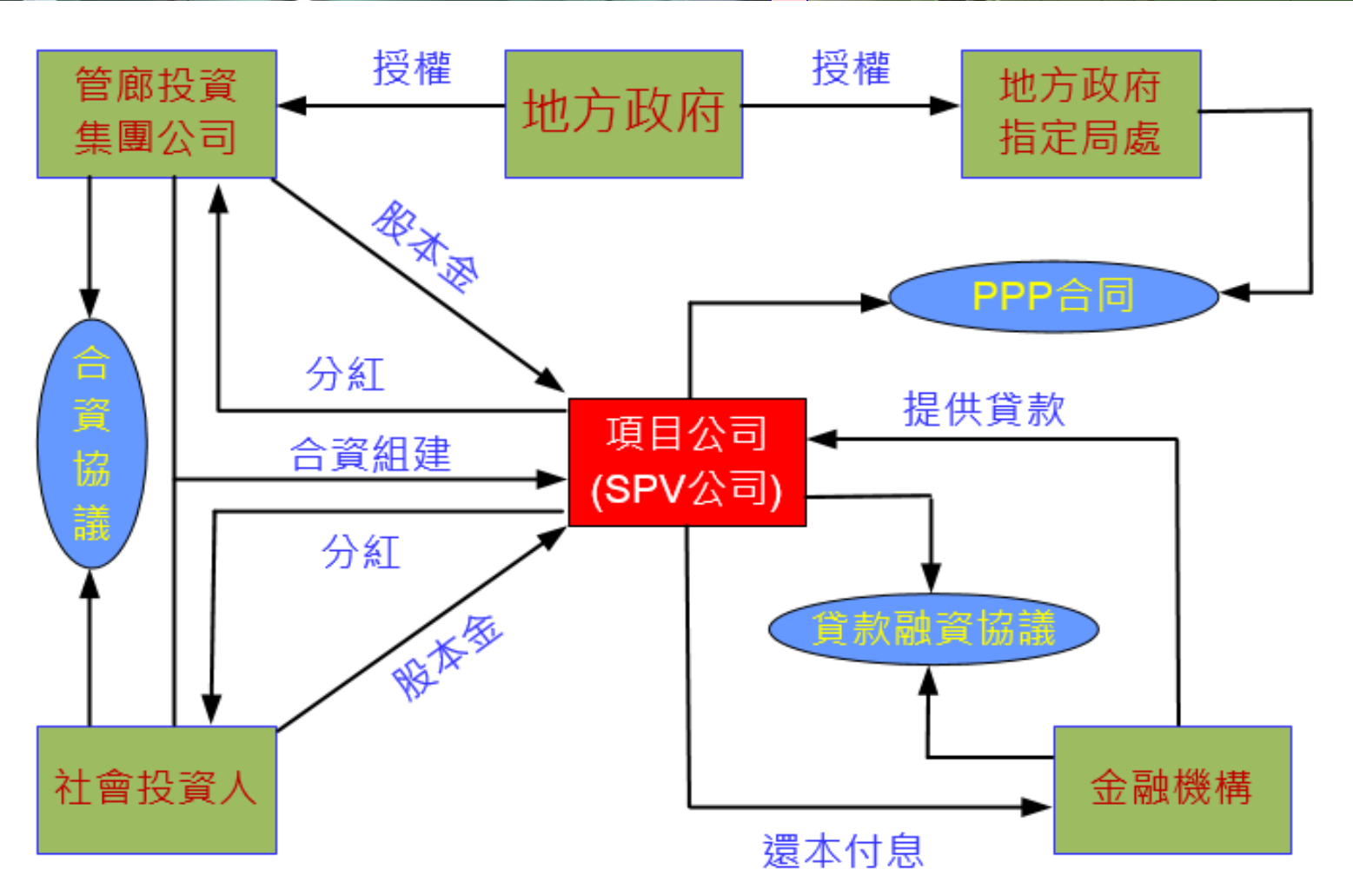
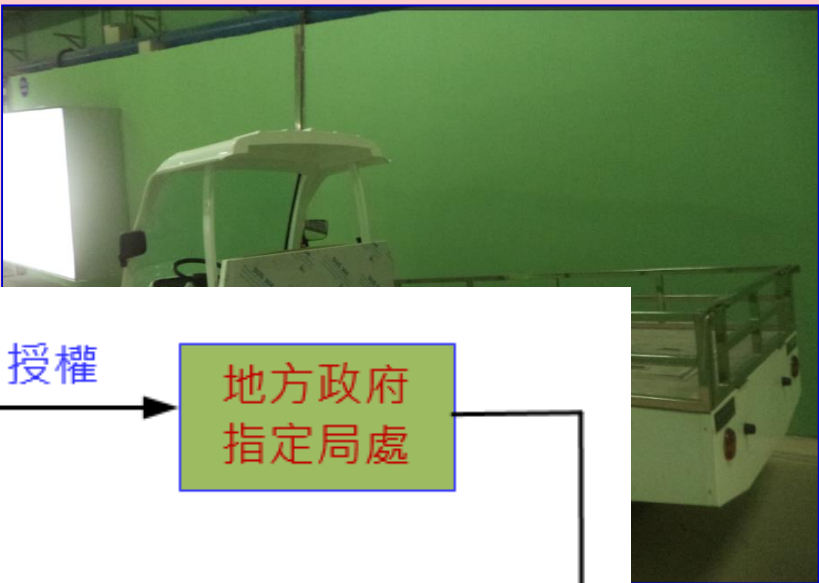
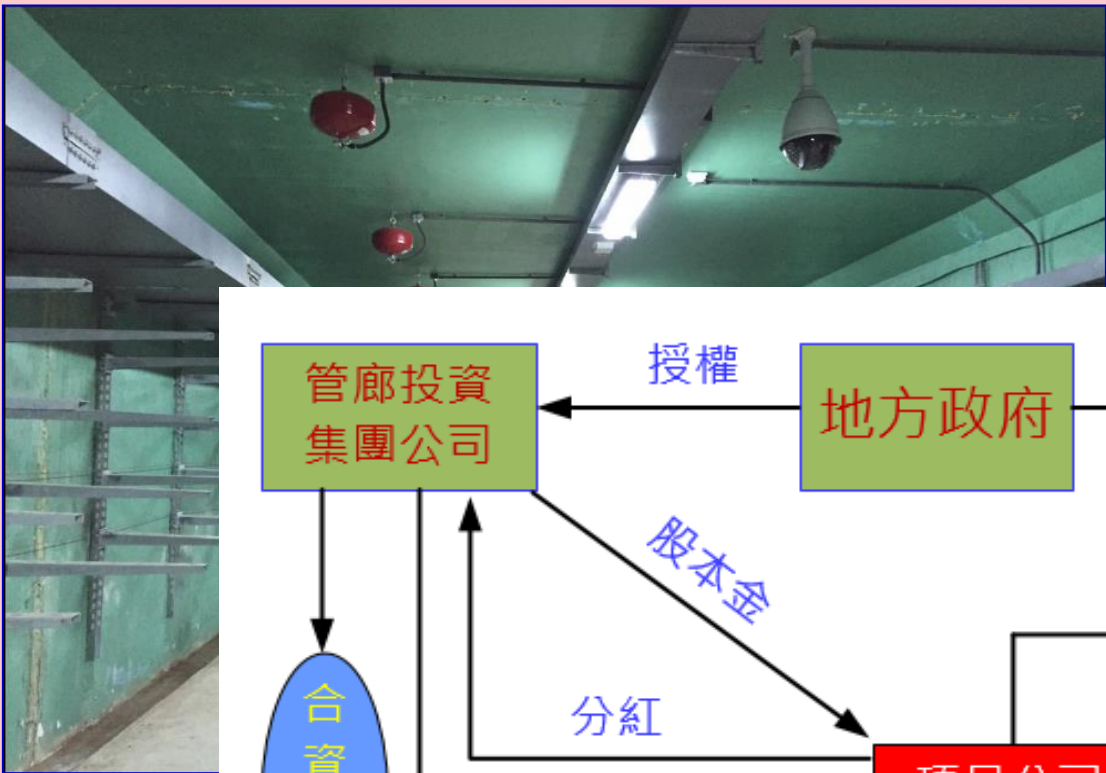
大陸共同管道建設之掘起

三、大陸共同管道推動現況

- 從2003年起國務院住房和城鄉建設部批准「綜合管廊設計標準研究」，上海市政府自行制定：「世博會園區綜合管廊建設標準」(DG/TJ08-2017-2007)及「綜合管廊工程技術規範」(DGJ08-2017-2014)，中央則制定國家級的「**城市綜合管廊工程技術規範**」(GB50838-2015)，之後，江蘇省、福建省及遼寧省等省政府之建設廳即陸續編制適用該省份的「綜合管廊建設技術指南」。
- 試點城市**2015年10個**：包頭(34公里)、沈陽(86.6公里)、哈爾濱(25.1公里)、蘇州(31.2公里)、廈門(38.9公里)、十堰(49.8公里)、長沙(25.6公里)、海口(44.7公里)、六盤水(39.7公里)和白銀(26.3公里)，優先接受財政部的資金補助；**2016年有15個**：石家莊(36.2公里)、四平(36公里)、杭州(32.3公里)、合肥(42公里)、平潭(16.6公里)、景德鎮(19.2公里)、威海(33.2公里)、青島(60公里)、鄭州(44.1公里)、廣州(45.3公里)、南寧(41.53公里)、成都(53.1公里)、保山(86.23公里)、海東(54.4公里)和銀川(39.1公里)，接受財政部的資金補助。
- **2017年全面推動共同管道建設，並以幹管(0.8~1.2億人民幣/公里)為主。**

共同管道財務計畫-PPP模式架構

三、大陸共同管道推動現況

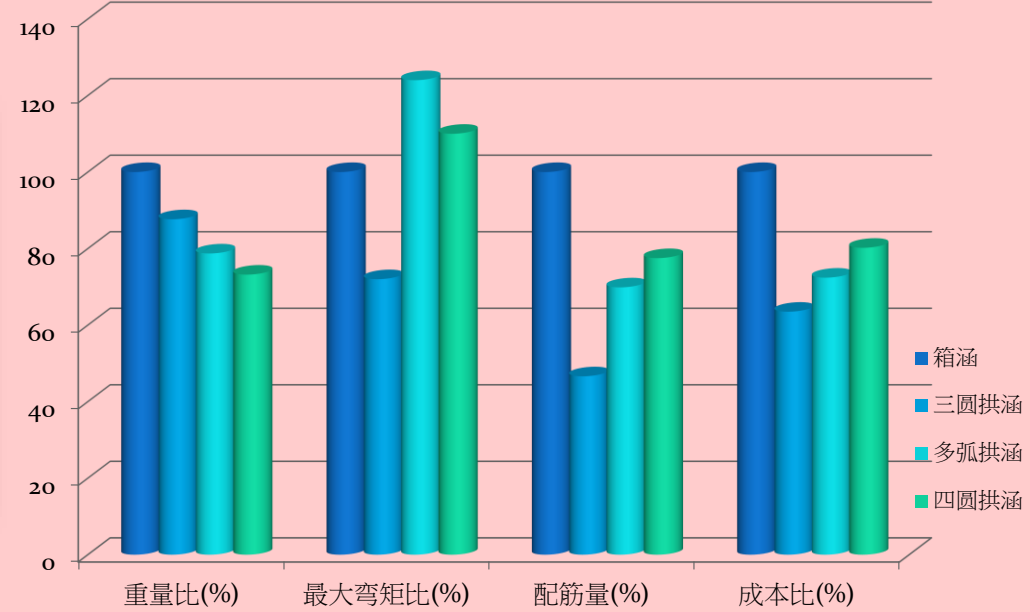
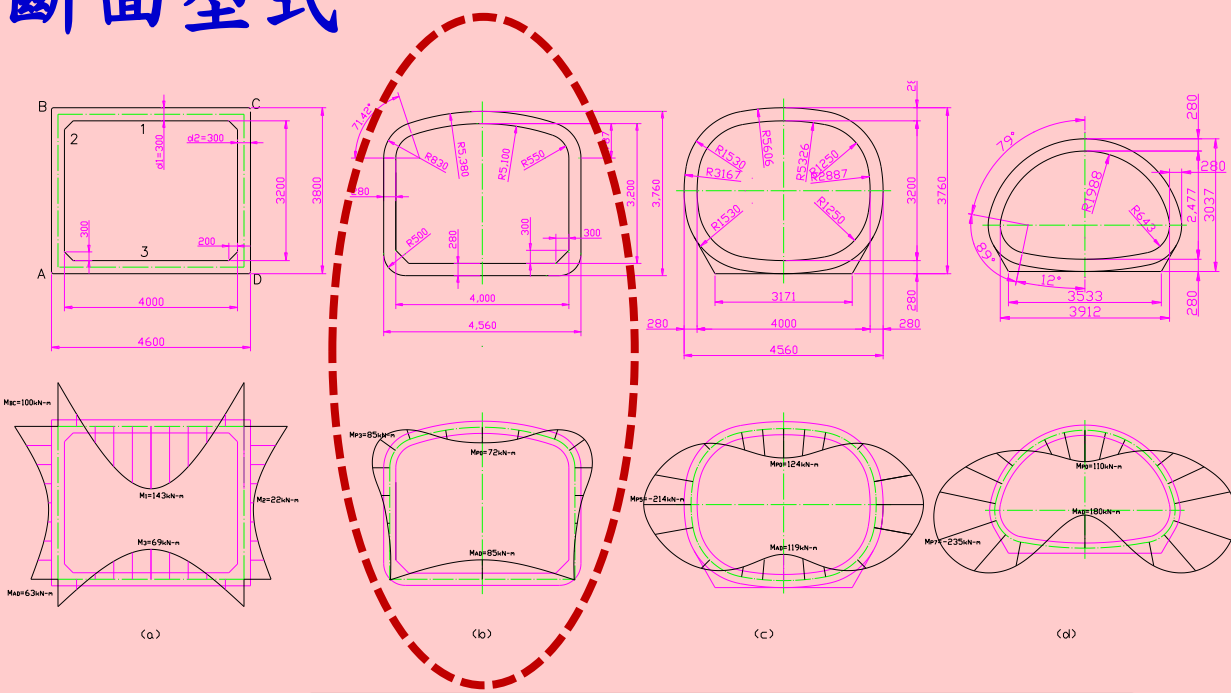


共同管道工程結構及斷面型式

四、共同管道施工材料選項



台灣場鑄式共同管道



資料來源：曹生龍



大陸預鑄節塊共同管道

鋼制波紋管廊的六大優勢：

工程造價低、運維成本低

工廠制作質量可靠

施工簡便、工期短、管線宜安裝

耐久性强、壽命長

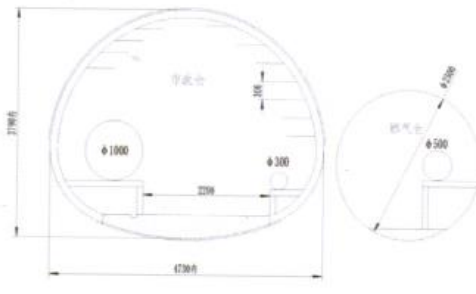
抗震、抗變形能力强

社会環境友好

優勢



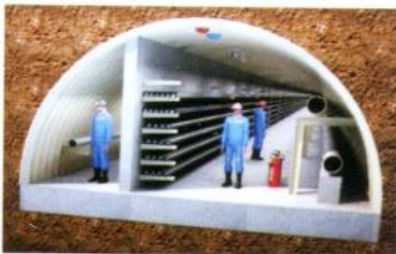
圓形雙艙結構



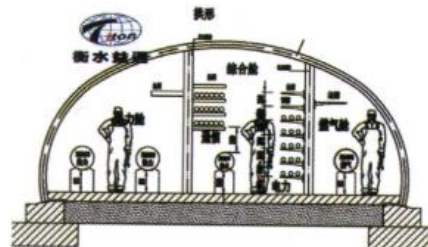
馬蹄形雙艙並排結構



管拱形三艙結構



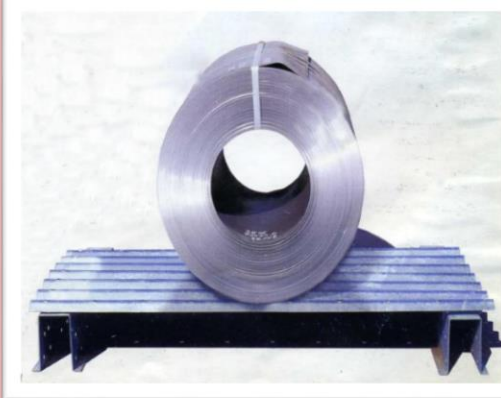
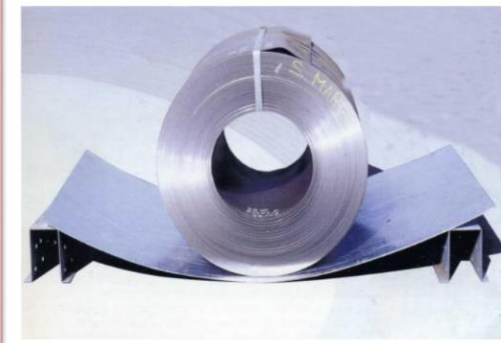
拱形雙艙結構



拱形三艙結構



拱形三艙結構



資料來源：衡水益通管業股份有限公司

許聖富

鋼制管廊的施工及其他應用：

四、共同管道施工材料選項

装配式钢制综合管廊

断面类型

管拱型

优

1、整体受力较好，可有效形成环压状态；
2、结构稳定性较好。

缺

1、受力不均匀，弧形变化处应力较大；
2、波纹钢板与混凝土地板连接构造施工复杂。

拱型

优

1、受力较为均匀；
2、结构刚度较大，变形较小；
3、施工方便。

缺

1、混凝土用量较大；
2、拱脚处应力较大。

梨型

优

1、整体受力较好，可有效形成环压状态
2、结构刚度较大，变形较小；

缺

1、适用于小管径单舱；
2、不利于抗浮设计。

資料來源：中國冶金科工集團

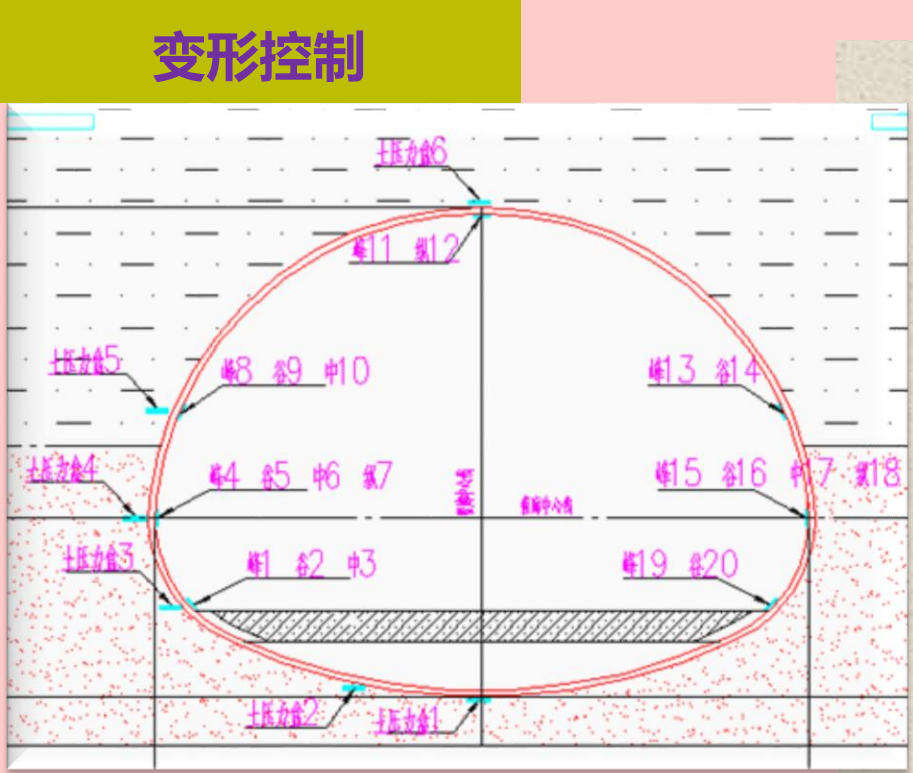
許聖富

14

鋼制管廊的承載測試：

四、共同管道施工材料選項

应力、应变监测报告



位置	应变	E (MPa)	应力 (MPa)
1	16.74	206*10 ³	3.45
2	-0.99	206*10 ³	-0.20
3	8.694	206*10 ³	1.79
4	53.48	206*10 ³	11.00
5	-8.42	206*10 ³	-1.73
6	27.45	206*10 ³	5.66
7	-13.5	206*10 ³	-2.78
8	-120	206*10 ³	-24.70
9	-42.4	206*10 ³	-8.74
10	-152	206*10 ³	-31.30
11	84.53	206*10 ³	17.40
12	-153	206*10 ³	-31.50
13	-202	206*10 ³	-41.70
14	-48.7	206*10 ³	-10.00
15	96.69	206*10 ³	19.90
16	-29.5	206*10 ³	-6.07
17	-41.1	206*10 ³	-8.47
18	-4.12	206*10 ³	-0.85
19	-22.7	206*10 ³	-4.67
20	-33.4	206*10 ³	-6.88

波纹管结构应力均匀
最大应力约为42MPa ,
約設計值 (310MPa) 13.6%

資料來源：中國冶金科工集團

鋼制管廊的施工及其他應用：

四、共同管道施工材料選項

四、装配式钢制综合管廊施工工艺



1、基础开挖



2、廊体组装



3、过程检测



4、二次防腐



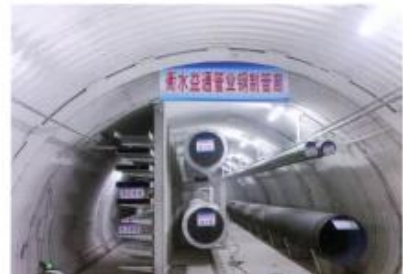
5、回填



6、内部地坪施工



7、内部支架安装



8、实体完工

六、波纹钢产品其它应用



直徑800mm市政排水管



2014年市政排水用螺旋管，直徑80厘米



城市消防水箱



市政雨水收集



市政排水管的连接方式



市政桥梁



市政桥梁



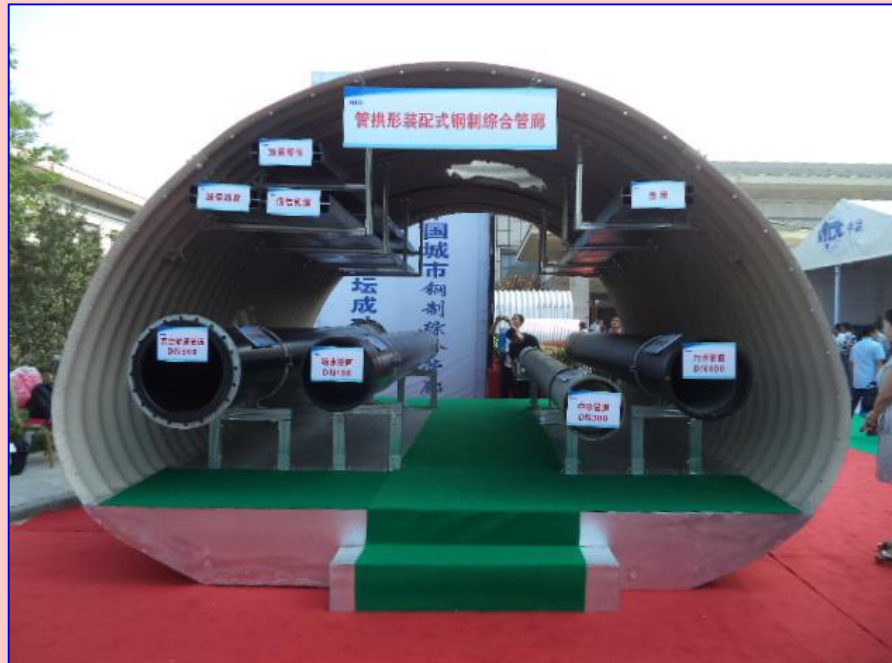
市政桥梁



市政桥梁

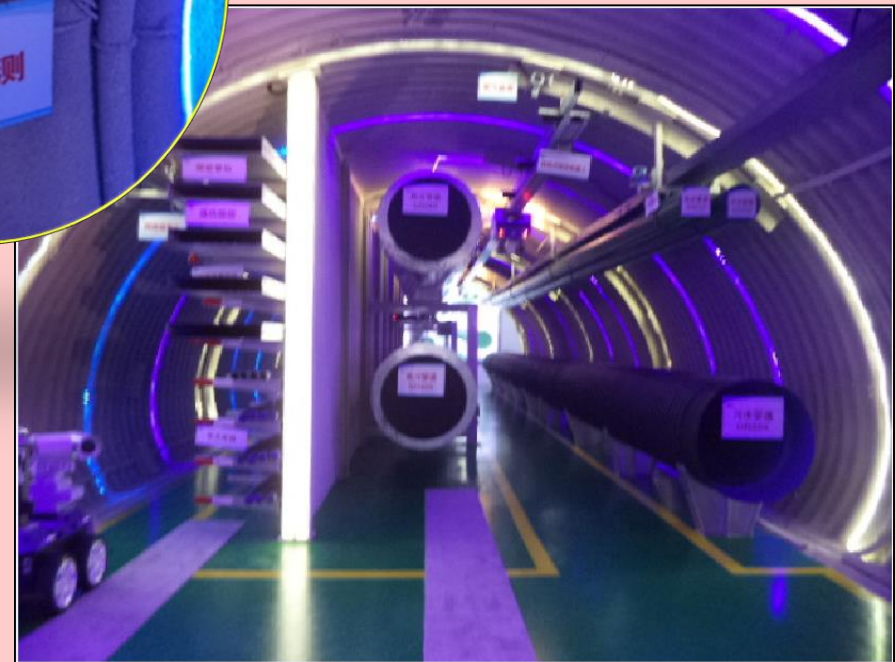
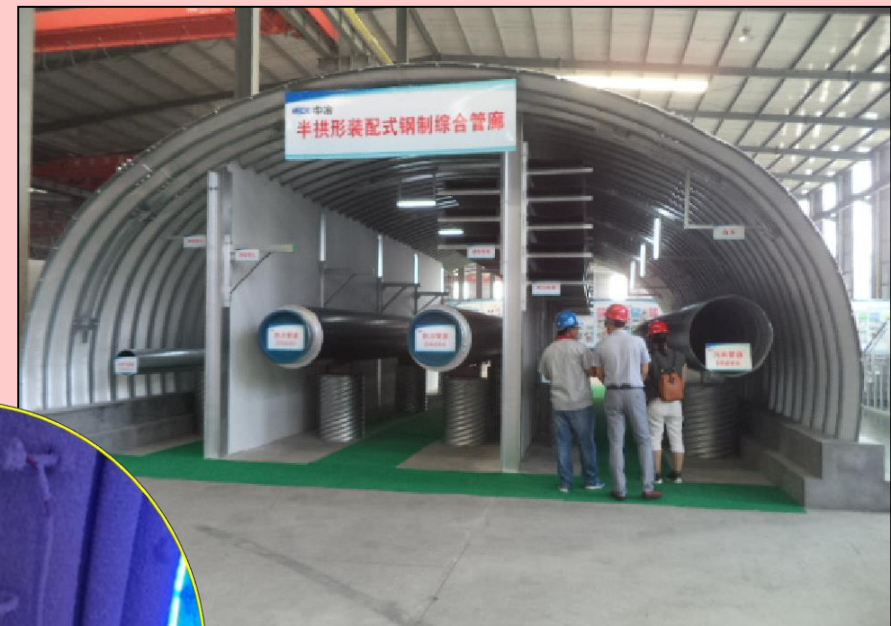
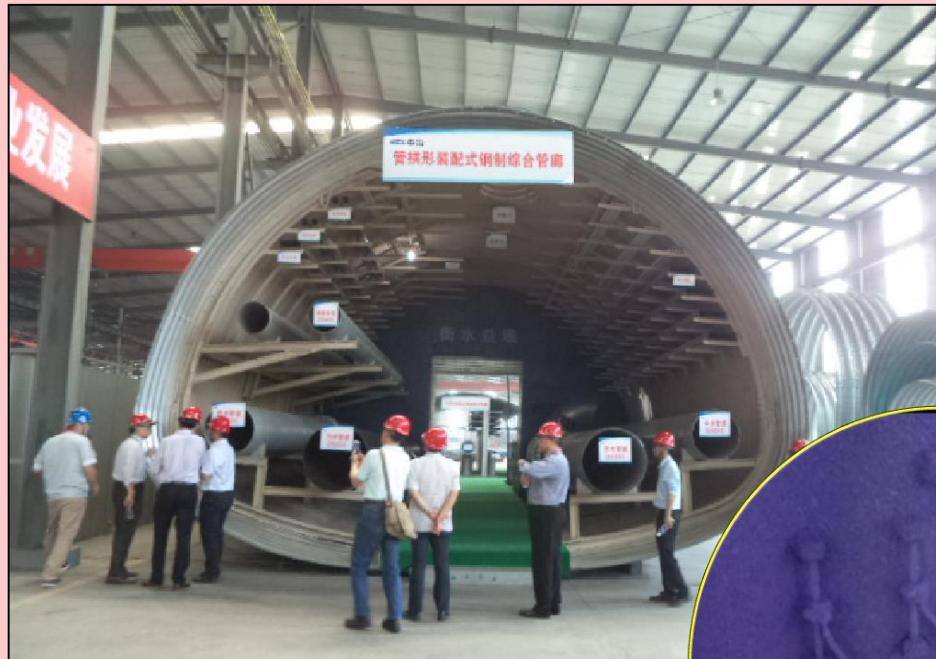
鋼制管廊的實體模形：

四、共同管道施工材料選項



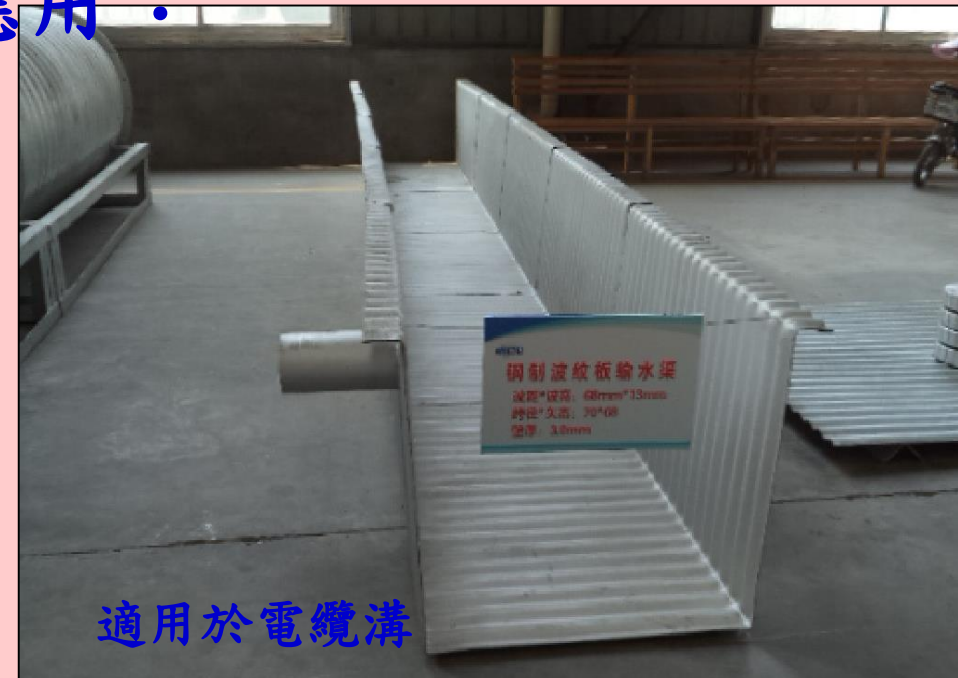
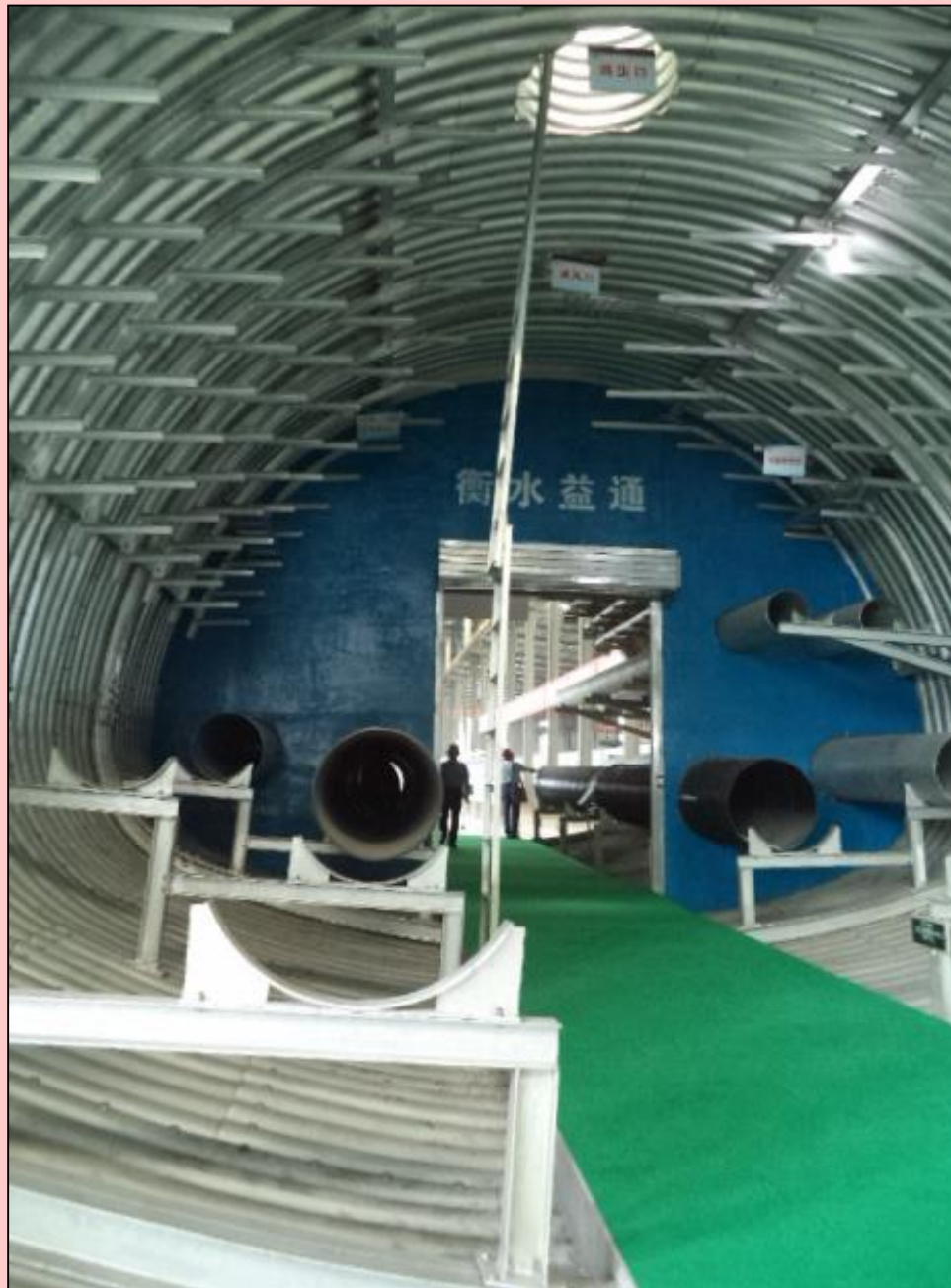
鋼制管廊的模型及內部監控：

四、共同管道施工材料選項

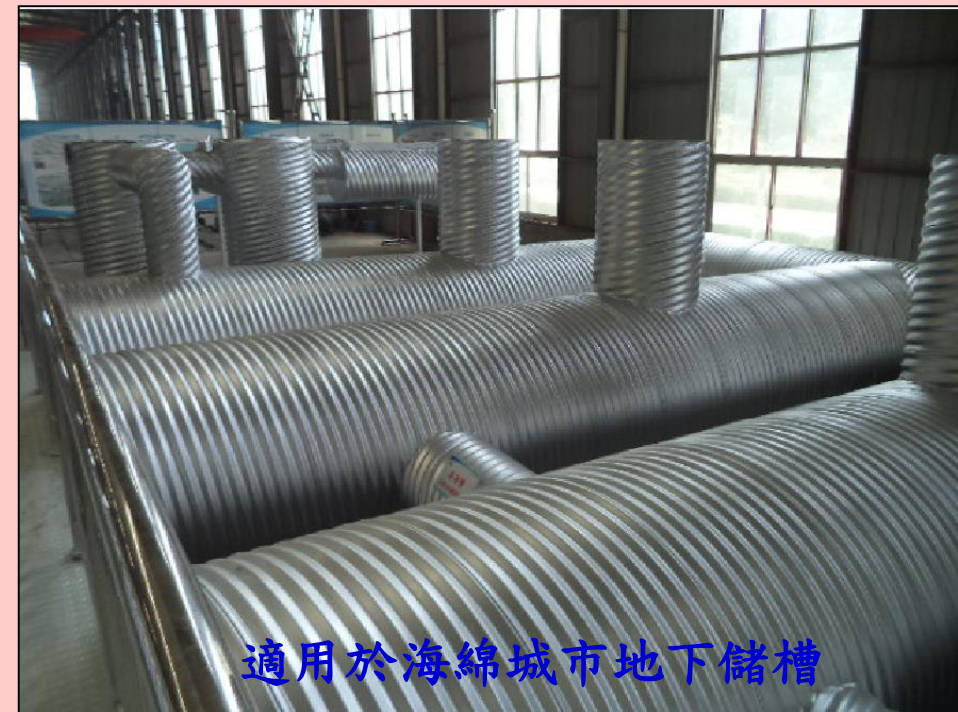


鋼制管廊的模型及其他應用：

四、共同管道施工材料選項



適用於電纜溝



適用於海綿城市地下儲槽

台中平均一天挖破一次瓦斯管 二天挖破一次水管 市府緊急要求施工單位須全程錄影

2017年06月01日
台中 / 官達里

五、共同管道後續推動關鍵議題



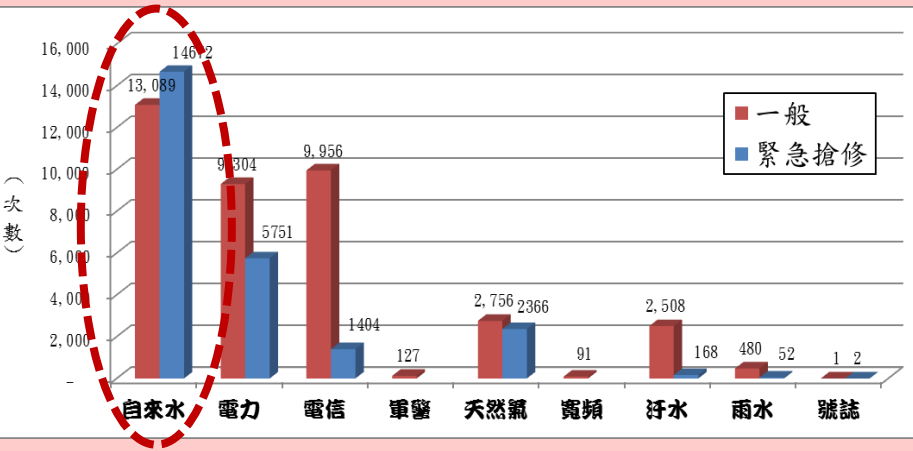
台中挖破管線次數驚人，張玉嫻議員（圖中）呼籲市府全面體檢道路管線。（官達里攝）

【記者官達里／台中報導】台中市近來頻頻傳出工程單位挖破管線事件，民進黨籍市議員張玉嫻1日在議會質詢指出，根據他從市府內部取得的資料顯示，從105年至今一年半，瓦斯管被挖破475次、平均每天一次，水管則挖破269次，平均二天一次，處理稍有不慎即可能發生重大危機，要求市府加強控管，全面體檢主要道路管線鋪設。

水利局長周廷彰表示，這數據並非只針對市府的施工單位，而是台中市所有工程的統計。市府目前已全面禁止於例假日進行道路施工，並進一步要求廠商施工時須全程監控錄影；若有管線誤損疑慮，則先行協調預警性停水、停氣後再施作，透過建立一套嚴格管控機制，將管線誤損風險降到最低。建設局長黃玉霖則指出，預計109年將可完成台中市管線圖資的建置。

張玉嫻議員質詢表示，自去年11月到現在，中市已經傳出3次的自來水管幹線被挖破、3次瓦斯管挖破的緊急事件，當地住戶及停水戶不是抱怨連連，就是嚇得要命，而這6次都因水利局的下水道工程不慎而造成，民眾未蒙其利先受其害。

管線單位	一般			緊急搶修		
	次數	面積	施工天數	次數	面積	施工天數
自來水	13,089	379,656	353,022	14672	59035	59171
電力	9,304	146,152	656,450	5751	6286	13209
電信	9,956	65,822	149,059	1404	4276	3251
軍警	127	2,130	9,791			
天然氣	2,756	77,409	64,931	2366	2946	13545
寬頻	91	40,643	4,844			
汗水	2,508	1,672,440	346,857	168	17151	532
雨水	480	26,978,233	46,848	52	1029	133
號誌	1	110	18	2	17	4
總和	38,312	29,362,595	1,631,820	24,415	90,740	89,845



地震、颱風對地下管線及架空纜線的影響

*1040420 台灣6.3地震



*1050927 梅姬颱風

摘自網路



五、共同管道後續推動關鍵議題

目前共同管道建設與管理經費分攤辦法：

五、共同管道後續推動關鍵議題

- 工程建設費：「主辦機關」負擔1/3，管線單位依「使用體積傳統值」或其它計算式之比例分攤2/3
- 管理維護費：管線單位平均分攤1/3，餘2/3依使用時間或次數比例分攤

公路用地使用費徵收辦法 (交通部1021126)



項次	設施物		使用係數	單位	使用費(元\年)
一	豎桿		0.2	支	p x 使用係數 x (投影面積\支)
二	變電箱、開關箱、送電塔等電力設施物		0.2	個	p x 使用係數 x (投影面積\座)
三	開關箱、交接箱、基座箱、售票亭、候車亭		0.2	個	p x 使用係數 x (投影面積\座)
四	人(手)孔、閘箱		0.1	座	p x 使用係數 x (投影面積\個)
五	自來水、電力設施用人(手)孔		0.05	座	p x 使用係數 x (投影面積\個)
六	自來水管線		0.01	公尺	p x 使用係數 x 管線有效投影面積
七	家庭民生用瓦斯管線		0.05	公尺	p x 使用係數 x 管線有效投影面積
八	電力管線	地下管線	0.05	公尺	p x 使用係數 x 管線有效投影面積
		架空纜線	0.2	公尺	p x 使用係數 x 單位長度
九	電信管線	地下管線	0.1	公尺	p x 使用係數 x 管線有效投影面積
		架空纜線	0.2	公尺	p x 使用係數 x 單位長度
十	油品管線		0.1	公尺	p x 使用係數 x 有效投影面積
十一	管路(道)、洞道及其他經核准設置之地下設施物		0.1	公尺	p x 使用係數 x 有效投影面積
十二	其他經核准設置之地上設施物		0.2	個	p x 使用係數 x (投影面積\個)

台灣地區重大氣爆事件

- 84.02.02 板橋中正路發生嚴重氣爆，傷12人、燒毀119戶房屋、570人無家可歸、87輛汽、機車受損。

- 103.07.31 高雄市凱旋三路與二聖路附近發生嚴重氣爆，死32人、傷321人，燒毀汽車34輛、機車118輛，房屋全毀11戶、局部損毀34戶。



陳菊出招 氣爆石化總公司不遷就廢管

2015-03-11 聯合報 記者 / 楊澤嘉、李昭安、沈婉玉

摘自網路



去年高雄氣爆造成重大傷亡，高市府昨祭出自治條例草案，要求中油等石化業者企業總部南遷高雄，否則停用既有管線，引發議論。 本報資料照片。

- 2014. 7. 31高雄氣爆事件，事過境遷；2017. 3. 17高雄市政府水利局發包「家庭污水下水道管線工程」探管撞破幽靈天然氣管線，氣爆致1死3傷。行政院推動前瞻基礎設計畫--十大幸福工程(提升道路美質-共同管道工程)。



摘自網路

- 2013. 11. 2青島氣爆事件讓大陸官民覺醒：「樓群、路網是城市的“面子”，容納市政管線的地下綜合管廊就是城市的“裡子”，只有築牢“裡子”，才能撑起“面子”。」有了中央(國務院、國發會、財政部、住建部等)及地方政府高層的重視，加上管線單位和民間機構的盡力配合，地下綜合管廊的推動才能勢如破竹一般，1年興建2千公里以上、10年興建8萬公里。

廈門機場航站大廈牆面廣告：

六、結語



在这里，
建筑是使命与格局！
Architecture is the mission and style

北翔广告
PANRONG ADVERTISING
福建北翔广告有限公司

就在这里被看见，
你是下一个500强吗？

招商专线：
18030089090
致力提供最具价值的品牌传播服务

推動共同管道更需要：使命、視野及格局！！

許聖富



感謝聆聽
敬請指教

