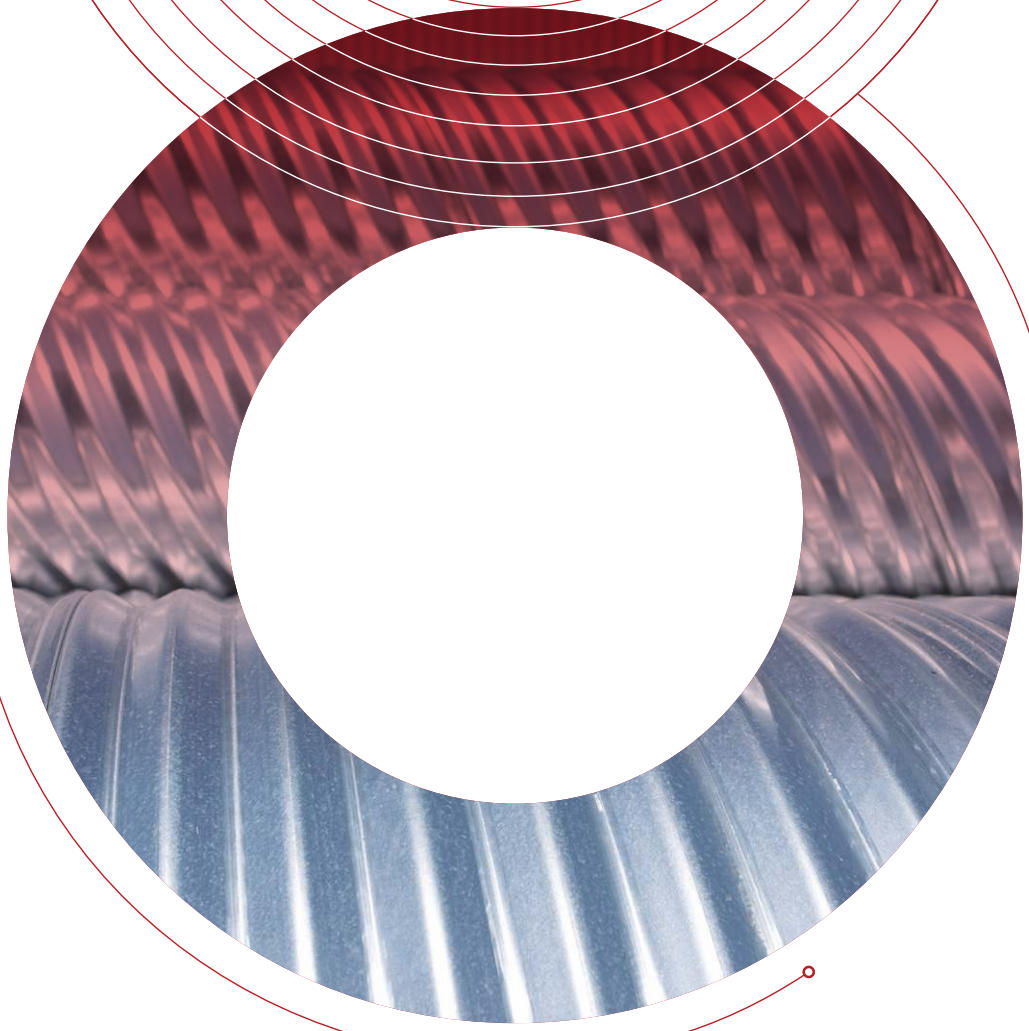


JL / REXSTEEL

雷克斯波形鋼鐵股份有限公司

守護環境、貢獻社會，並創造價值的企業

雷克斯波形鋼鐵股份有限公司



公司簡介

浚利鋼鐵 × REXSTEEL，
以在地加工實力結合韓國波形鋼管技術。

雷克斯波形鋼鐵股份有限公司係由台灣浚利鋼鐵材料股份有限公司與韓國 REXSTEEL Inc.（大韓鋼管集團）各出資 50% 合資成立之波形鋼管專業製造公司，生產基地位於雲林縣斗六市。

浚利鋼鐵自 1988 年於雲林創立以來，深耕鋼材供應、裁切、焊接及精密加工領域，持續投資先進設備並累積豐富的製造經驗；REXSTEEL 所屬大韓鋼管集團自 1999 年起專業生產波形鋼管，取得韓國國家標準 KS D 3590 認證，具備完整的產品技術與工程實績。

本公司結合雙方在材料加工與波形鋼管製造技術上的優勢，引進 ORS 螺旋波形鋼管生產設備，為台灣公共工程、住宅及土地開發等領域，提供品質穩定、交期可靠的排水管材與技術服務。



HISTORY

浚利鋼鐵材料股份有限公司

1988	於雲林斗南創立，以鋼板、型鋼之裁剪買賣起步
2010	引進 CNC 雷射切割機、電腦折床及沖孔機，跨足精密加工
2021	斗六科加二廠擴建，引進大型 H 型鋼複合加工機
2026	導入 30kW 大幅面坡口雷射切割機

REXSTEEL ｜ 大韓鋼管集團（韓國）

1999. 06	大韓鋼管公司設立（慶南咸安）
1999. 12	開始生產波形鋼管
2000. 03	榮獲韓國國家標準 KS D 3590 認證
2007. 12	設立新韓鋼管(株)（慶北星州）
2019. 07	開始生產內部平滑管
2020. 09	設立 Rexsteel(株)（慶南咸安）
2021. 07	榮獲 ISO 9001:2015 品質認證
2021. 12	新產品 (NEP) 認證（高附著力包覆波形鋼管）
2024. 12	設立企業附設研究所
2026. 11	**雙方合資成立雷克斯波形鋼鐵股份有限公司**

CONTENTS

波形鋼管簡介	04
接頭連接方式	07
PE 包覆波形鋼管簡介	08
波形鋼管的施工	10
管徑別適用範圍	14



波形鋼管簡介

波形鋼管 (CSP) 將鍍鋅鋼板加工成波形狀以提高剛性，再以螺旋狀捲製而成。其結構安全性與耐用性卓越，具備抗腐蝕、壽命長、經濟實惠且施工簡便等優點，是理想的排水結構物。波形鋼管於 1896 年由美國市政土木工程師 Stanley Simpson 發明，廣泛應用於全美與歐洲等地，在韓國也獲大量使用。其應用範圍廣泛，從初期的給排水管到地下通道皆有使用。波形鋼管主要用作各種土木工程的排水管，也用作橫越道路或鐵路的通道/排水涵管。對於運輸困難的山區工程尤其有效。

○ 產品特徵

高強度 01

波形鋼管是透過在鋼板上壓製波形以賦予承載力的柔性管，載荷與反作用力能均勻分布於管周，承載力極高。因此，在相同管徑下，其施工厚度僅約為混凝土管的 1/20 至 1/40，重量也減輕約 1/5 至 1/10。

易於搬運 02

波形鋼管重量輕，即使在狹窄的場所，也無需搬運機械，僅靠人力即可搬運與存放。

施工簡便 03

波形鋼管重量輕且具備柔韌性，與剛性管相比，基礎工程更為簡單。非熟練工也能進行組裝，只需少許人工作業即可在短時間內完工。

使用壽命長 04

波形鋼管採用優質鍍鋅處理，可預期較長的使用壽命。特別是在海埔新生地以外的地區，因土壤腐蝕的預期壽命（以 1.62mm 厚度為準）估計為 50 至 100 年；而鋼管內部因水溶液腐蝕的預期壽命（以 1.62mm 厚度為準），在腐蝕極其嚴重的軟水 (Soft Water) 條件下，預計為 57 至 87 年。此外，若使用於腐蝕嚴重的場所，採用內外層 PE 包覆波形鋼管可提升耐腐蝕性。（如海水、廢水、污水等）

優越的經濟效益 05

每支管的單位長度達 6 公尺，以套管方式即可輕鬆接合，能大幅縮短施工期。由於重量輕易於搬運，可減少運輸量，且基礎工程、安裝及短途搬運皆很簡單。此外，安裝於交通不便的場所與軟弱地層時，可節省工程費用，比其他排水管更具經濟效益。

○ 應用領域



波形鋼管主要用作各種土木工程的排水管，也用作橫越道路或鐵路的通道/排水涵管。對於運輸困難的山區等工程尤其有效。

給排水用 住宅區、工業區等土地開發時之排水管、道路及鐵路縱橫向排水管、工廠排水溝、高爾夫球場工程用、臨時水道、灌溉用水管

通道用 道路與鐵路地下穿越通道、小型隧道

結構物 地下共同管道

其他 集水樁、擋土牆、減輕填土載荷用、混凝土模板、小型管井保護箱、防火用隧道排水管等

○ 材質

以 CNS 1244 熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲、CNS 16166 熱浸鍍鋅鋁鎂合金鋼片及鋼捲為原物料製造。

類別	符號	機械性質	
		降伏強度	抗拉強度
波形鋼管	SGHC	205 N/mm² 以上	270 N/mm² 以上

熱浸鍍鋅鋼板之鍍鋅量（鋅附著量）如下：

類別	鍍鋅量種類	最小鍍鋅量（雙面基準）
波形鋼管	Z600	600 g/m²
	AZ200	200 g/m²
	M275	275 g/m²

○ 種類

CNS 6920 所規定之波形鋼管種類與符號如下表所示。

類別		符號	公稱直徑 (mm)	鋼板厚度 (mm)	接頭形式	概要
斷面形狀	波形型					
圓形	0S型	SCP 0RS-B	150 - 600	1.6	採用套管連接	圓形為標準型，其力學分析較為明確且形狀穩定，組裝施工也比其他形狀更容易。
		SCP 0RS-B IS				

○ 0RS Type（住宅工程與土地開發用）

○ 0RS 波形管

適用於各種土木工程之住宅社區、土地開發等小型排水管使用，並可依用途進行多樣化應用。

○ 尺寸與容許誤差

管徑	厚度	波距 P	波深 H
Ø150 ~ Ø600	1.6	38±2.0	6.5±2.0

※ 單位 : mm

○ 0RS 穿孔波形管

藉由降低地下水位以穩定土質，主要應用於高爾夫球場、網球場、運動場、擋土牆、沼澤地、機場、捷運、地下停車場、隧道等多種場所。



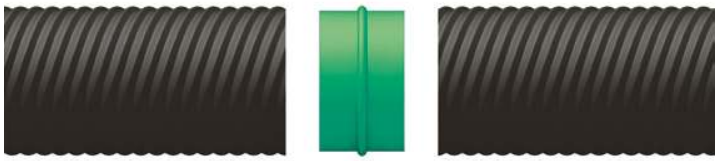
管徑	厚度	開孔率	開孔直徑
Ø150 ~ Ø600	1.6	2.3(230 cm^2 / m^2) 以上	Ø4.8 ~ 9.5

※ 單位 : mm

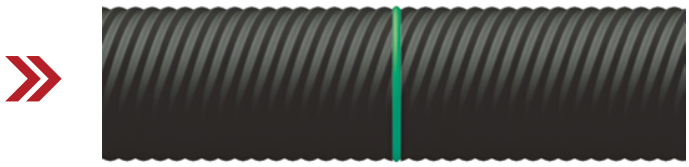
接頭連接方式

○ 套管

用於 ORS、ORS 穿孔管等小公稱直徑波形鋼管的連接裝置，將套管插入未經再造波處理的鋼管末端內徑，並以外部包覆熱縮帶作為收尾的接頭。



鋼管配置



套管連接



熱縮帶收尾

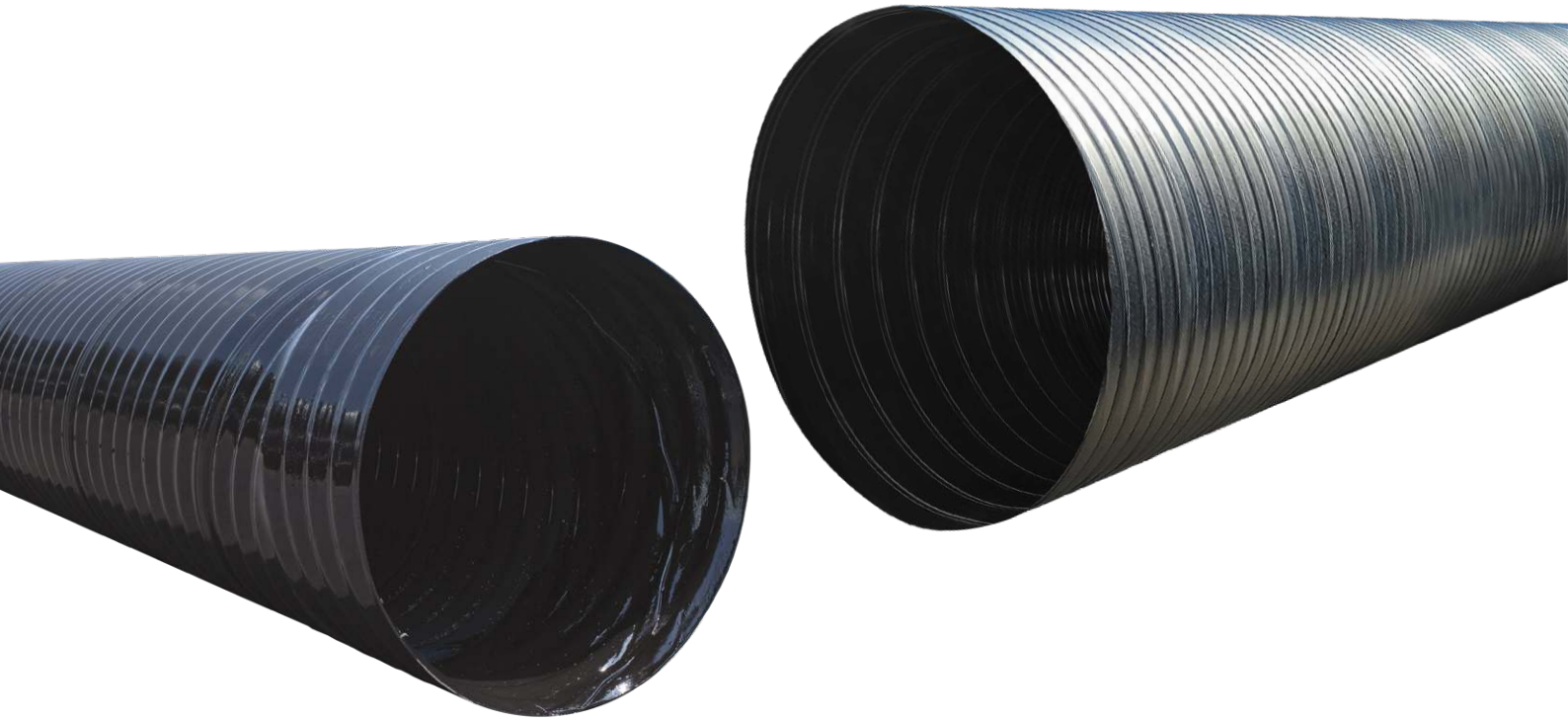
※ 套管長度：180 mm
厚度：1.6 mm



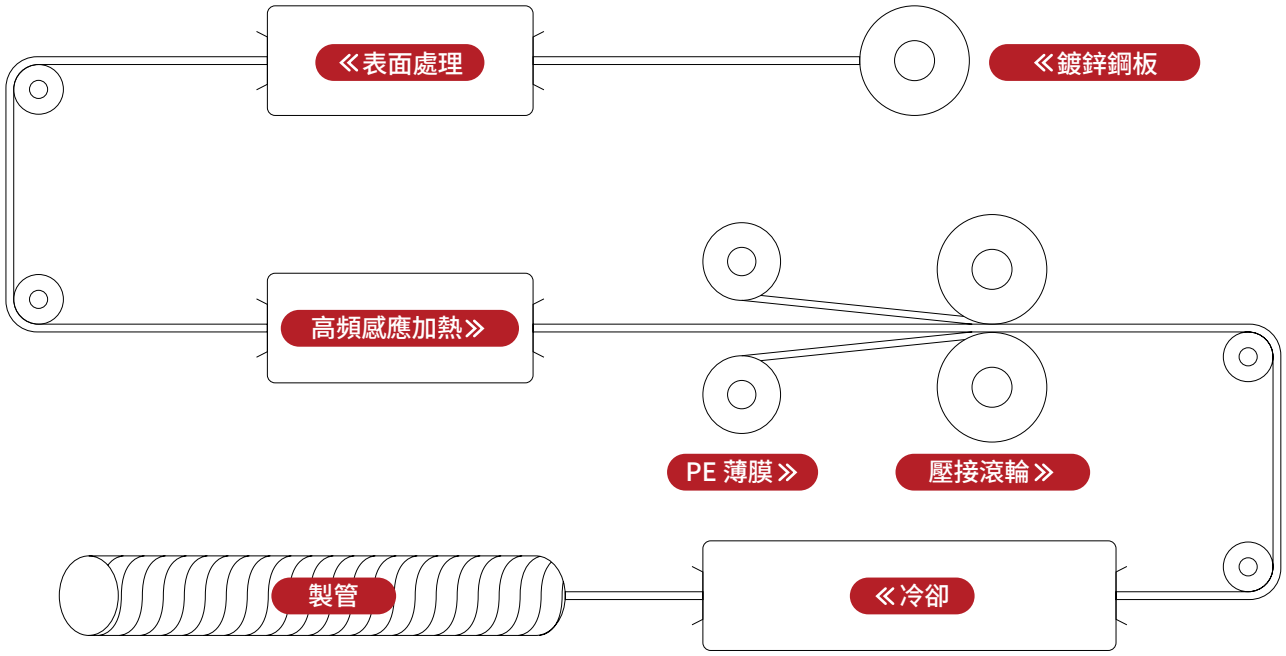
PE 包覆波形鋼管簡介

材料規格

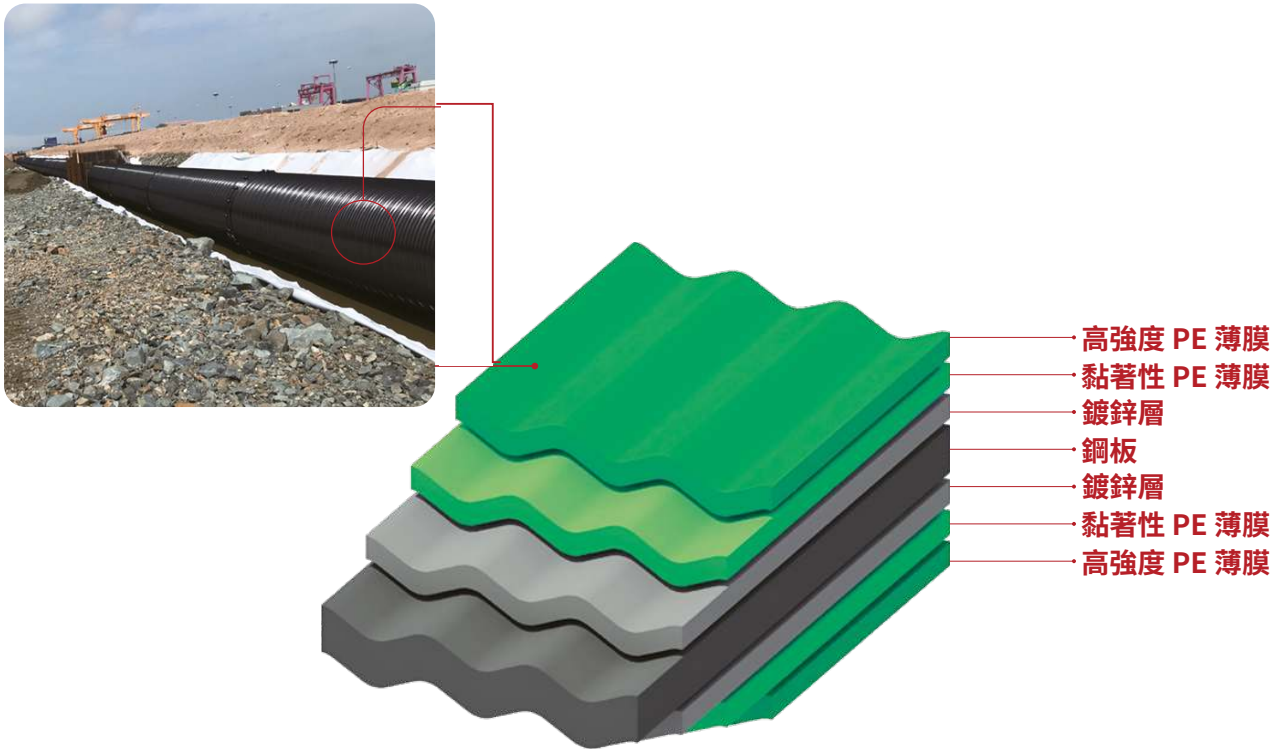
○ CNS 6920 波形鋼管及波形截面



○ 製造流程



○ 斷面結構



○ 產品特徵

◉ 使用壽命長

在耐腐蝕性優異的鍍鋅鋼板上包覆高強度聚乙烯樹脂，具備極高的耐化學性與耐藥劑性，適用於任何條件與環境。

◉ 抗外壓強度極高

PE 包覆波形鋼管是透過在鋼板上壓製波形以賦予承載力的柔性管，載荷與反作用力能均勻分布於管周，承載力極大。

◉ 施工簡便且工程費用低廉

- 重量輕（約為混凝土管的 1/10），便於搬運與鋪設
- 接合點少且連接方法簡單，可縮短工期。
- 可將開挖量降至最低，極具經濟效益。
- 可立即進行回填，減少因施工造成的交通與通行不便。

◉ 水密性極佳

連接方法簡單，且具備極高的水密性。

○ 應用領域





給排水用 住宅區、工業區等土地開發時之排水管、道路及鐵路之縱橫向排水管、工廠排水溝、林道排水管、灌溉用水管、污水處理廠截流管、海岸填海地與海埔新生地之排水管道、娛樂設施與體育設施之排水管等

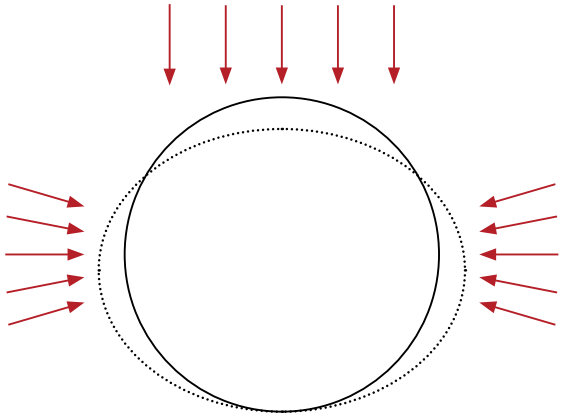
結構物 混凝土箱涵替代管、地下共同管道、簡易結構物等

其他 集水樁、減輕填土載荷用、混凝土模板等

波形鋼管施工

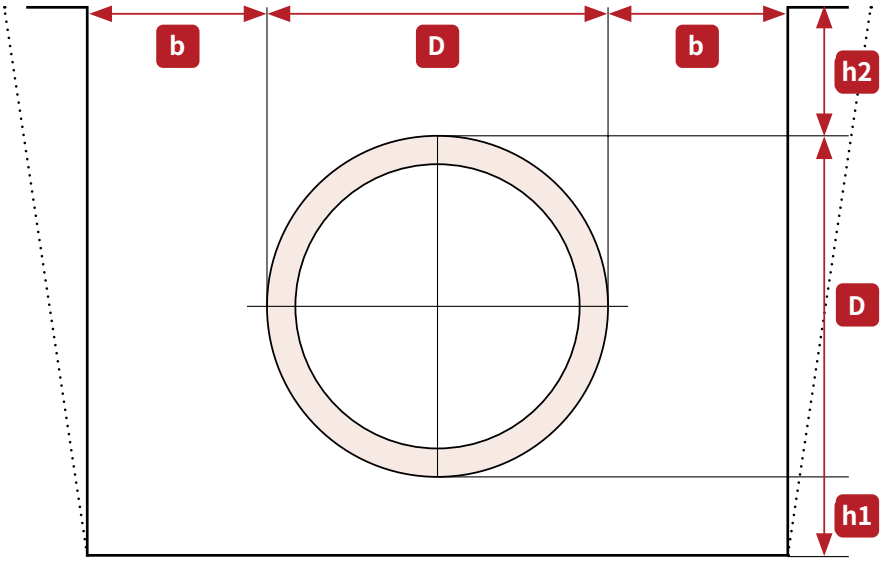
○ 概述

波形鋼管在經濟性與施工性上優於其他結構物，因此施工過程中的品質管理極為重要。有別於其他結構物，波形鋼管之地下結構物必須在每個施工階段，徹底做好品質管理的準備與確認工作。波形鋼管的支撐機制如圖所示。當鋼管受到上方載重（頂部載荷）而產生一定程度的變形時，側面會產生對應此位移的被動土壓力來支撐結構物。因此，結構物周圍地盤的材料選擇與適當的壓實（尤其是楔形部位）至關重要。



○ 管溝開挖

管溝開挖應遵循道路工程標準施工規範之開挖規定。在一般地盤或壓實良好之土地進行開槽並埋設波形鋼管時，盡量縮小管溝寬度，並使開挖壁面保持垂直（鉛直），為最理想之開挖方式。



- **b** 一般地盤時
- **h1** 軟弱地盤時
- **h2** 軟弱地盤時：依軟弱程度決定

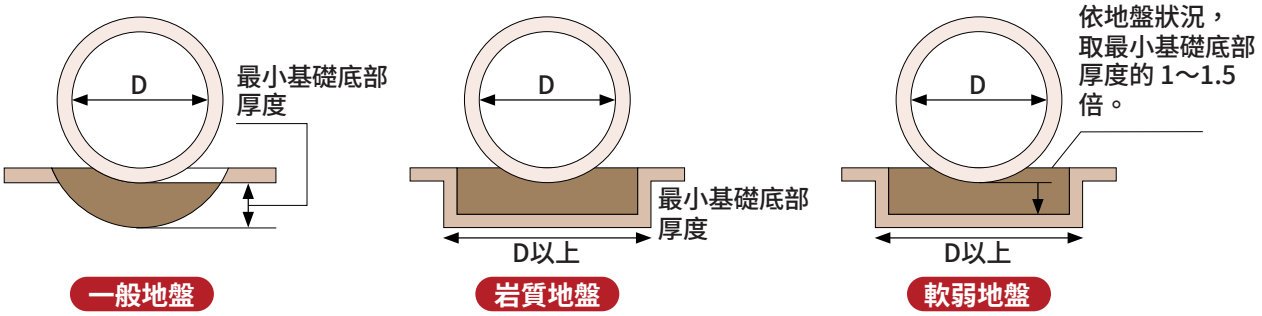
○ 尺寸與容許誤差

管徑(mm)	300	350	400	450	500	600
管溝寬度(mm)	700	800	900	1,000	1,100	1,200

○ 基礎地盤

波形鋼管為柔性管 (Flexible pipe)，因此需要能將載重均勻分布之基礎。故基礎不應以混凝土施工，而應盡可能使用優質之基礎材料（砂或砂質土），並依據地盤條件均勻壓實如下。

○ 基礎地盤標準



○ 基礎的最小厚度與寬度

基礎地質種類	基礎最小厚度			基礎寬度
	900mm 以下	900 - 2,000mm	2,000mm 以上	
一般地盤	200mm	300mm	0.2D	D
岩質地盤	200mm 備註：若填土高度超過 5,000mm，其高度每增加 1,000mm，厚度需增加 40mm			D
軟弱地盤	500mm	0.4D 與 500mm	0.3D(最大 1,000mm)	2D ~ 3D

○ 回填材料選擇

黏土 / 壤土	沉積土			砂土			礫石	塊石
	細	中	粗	細	中	粗		
0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2.0	-	-

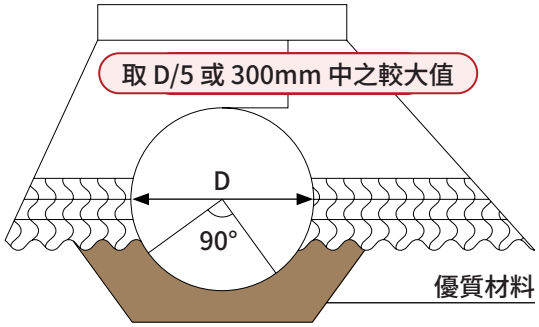
○ 安裝

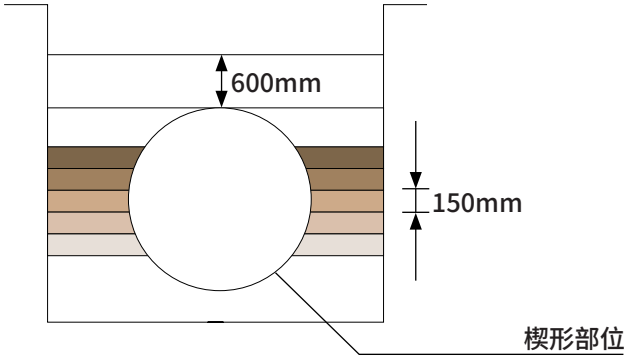


波形鋼管的安裝，必須使用設計圖說中所標明尺寸的鋼管，並依設計圖說或監造人員指示的坡度進行鋪設。若於填土區內進行安裝，且預期未來可能會發生嚴重沉陷時，應依設計圖說或監造人員的指示，預先將預估沉陷量加算至安裝高程中進行設計與施工。

○ 填土

填土的最小高度應自鋪面底層起算 300mm 以上，或取 D/5 中的較大值。填土材料宜與回填材料相同。





○ 壓實與回填

為安全支撐上方結構物，鋪設於道路下方的管線必須成為穩固的複合結構物。地下結構物的安全性，不僅仰賴結構物本身的充分設計，更需透過施工良好的回填來確保。為維持結構物本身的形狀與結構穩定性，在柔性管的鋪設過程中，管線周圍回填材料的選擇、配置與壓實極為重要。此回填層必須具備將結構物所承受的壓力分散至相鄰地盤的功能。在選擇與配置管線周圍及鄰近回填材料的要求條件上，就某些觀點而言與道路路堤相似。緊鄰管線的土壤必須以足夠的密度進行壓實。結構物的回填，係指自管底仰拱 (Invert) 起，向上至管頂上方 300mm，或管徑的 1/8（取兩者中的較大值）範圍內，緊鄰管側的材料。應盡可能使用優良的土砂進行回填。回填作業需維持左右兩側高度一致，每層壓實後的完成厚度約為 150mm，且要求乾燥密度達 95% 以上。管線下半部的壓實需特別留意。





管徑別適用範圍

0RS 螺旋波形鋼管 (波距 38 mm × 波深 6.5 mm) 依 **ASTM A796** 及 **AASHTO** 結構設計方法，採用台灣《公路橋梁設計規範》之設計卡車載重及鐵路 Cooper E80 載重，檢核各管徑之最小覆土及最大填土高度。

0RS 型 | 1RS 型 • 規劃中 | 3RS 型 • 規劃中 | CNS 6920 附錄 B

1RS 型 (Ø300 – Ø1,800) 及 3RS 型 (Ø900 – Ø2,400) 大口徑螺旋波形鋼管，台灣生產規劃中，將陸續推出，敬請期待。

○ 覆土深度及管體性能表

管徑 (mm)	設計載重	最小覆土 (m)		t = 1.6 mm			t = 2.0 mm		
		公路	鐵路	最大填土高度 (m)	管體重量 (kg/m)	5% 變形外壓強度 (kg/m²)	最大填土高度 (m)	管體重量 (kg/m)	5% 變形外壓強度 (kg/m²)
Ø150	公路 HS20-44 (MS18) 1.25 × HS20-44 鐵路 Cooper E80 (含臺鐵 KS-18)	0.3	0.6	100 以上	6.4	218,330	100 以上	8.0	274,420
Ø200				100 以上	8.6	104,510	100 以上	10.7	128,180
Ø250				98.8	10.7	63,980	100 以上	13.4	76,100
Ø300				82.3	12.9	46,070	100 以上	16.0	53,080
Ø350				70.6	15.0	36,960	88.2	18.7	41,370
Ø400				61.7	17.2	31,840	77.2	21.4	34,800
Ø450				54.9	19.3	28,750	68.6	24.0	30,830
Ø500				49.4	21.5	26,780	61.7	26.7	28,290
Ø600				41.1	25.7	24,540	51.4	32.0	25,410

※ 最大填土高度超過 100 m 者以「100 以上」表示。
※ 管體重量含鍍鋅層 Z27 (275 g/m²)，不含接頭套管。
※ 5% 變形外壓強度：管徑發生 5% 變形時之外壓 (Iowa 公式，壓實度 90 % 粒料回填)。

○ 查表方法

01 確認埋設位置及載重
一般道路 HS20-44 • 省道/國道 1.25 倍
鐵路 Cooper E80 (含臺鐵)

›

02 選擇管徑及板厚
Ø150 – Ø600
t = 1.6 / 2.0 mm

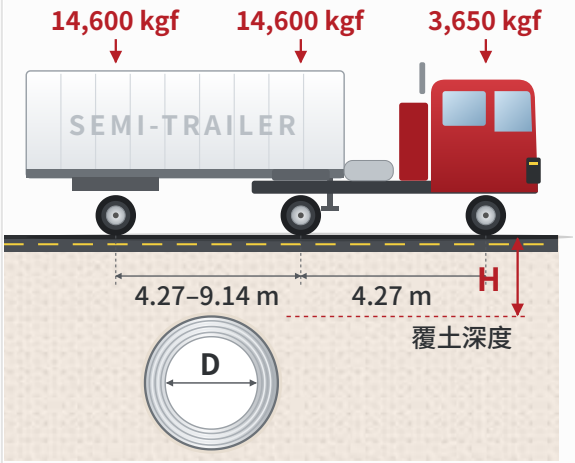
›

03 確認覆土深度範圍
最小覆土 ≦ H ≦ 最大填土高度

例　Ø400，t = 2.0 mm，國道下方埋設 → 最小覆土 **0.3 m**，最大填土高度 **77.2 m**

○ 覆土深度示意

公路 ・ 設計卡車

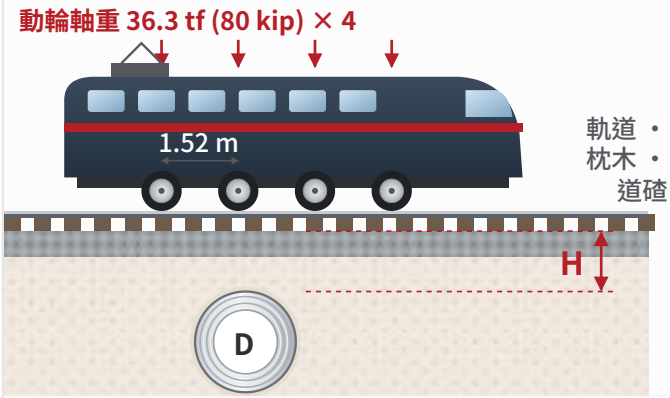


$H_{min} \leqq H \leqq H_{max}$

良質粒料回填 ・ 壓實度 90 % 以上

HS20-44 (MS18) ・ 省道/國道 1.25 倍

鐵路 ・ 設計列車



H 自枕木底面起算

最小覆土 0.6 m ・ Cooper E80 (含衝擊)

○ 設計條件

設計規範	ASTM A796 / AASHTO Standard Specifications	管壁環壓 ・ 挫屈 ・ 撓性係數
設計載重	HS20-44 (MS18)：一般道路 1.25 × HS20-44：省道 ・ 市區重要道路 ・ 國道	公路橋梁設計規範 第 3 章
鐵路載重	Cooper E80 (動輪軸重 36.3 tf，含衝擊) 涵蓋臺鐵 KS-18 (軸重 18 tf)	ASTM A796 / AREMA
衝擊係數 (公路)	覆土 0–0.3 m 30 % ・ 0.3–0.6 m 20 % ・ 0.6–0.9 m 10 % ・ ≧0.9 m 0 %	公路橋梁設計規範 3.13
土壤單位重	1,920 kgf/m^3	公路橋梁設計規範 3.3
鋼材	SGHC　降伏強度 205 MPa ・ 抗拉強度 270 MPa	CNS 1244
安全係數 ・ 載重係數	管壁及挫屈 SF = 2.0 ・ H ≧ D 時 K = 0.75	壓實度 90 % 以上
撓性係數	FF ≦ 0.245 mm/N (全管徑滿足)	ASTM A796

○ 施工注意事項

1. 公路最小覆土自鋪面底層起算 0.3 m 以上，鐵路自枕木底面起算 0.6 m 以上；施工中重型機具通過時，應另行確保臨時覆土。
2. 回填材料應為良質粒料，管側兩側均勻分層壓實，壓實度 AASHTO T99 90 % 以上。
3. 本表為標準條件下之參考值，特殊載重 ・ 偏壓 ・ 軟弱地盤等條件應另行結構計算。

JL / REXSTEEL
雷克斯波形鋼鐵股份有限公司

地址｜雲林縣斗南鎮田頭里義和二路39巷2號
www.rexsteel.com.tw｜service@rexsteel.com.tw
浚利鋼鐵材料股份有限公司 × REXSTEEL Inc. 合資公司