

鋼製可撓管及鋼管擴張機開發

計畫目標

1. 利用擴張機以擴張的方式達到要求之尺寸，以解決過去管件真圓度的問題。
2. 提高管件之真圓度可以提高產品之功能性且可消除生產製造時管配件之接合問題，可節省生產之成本、增加管件組裝之配合性及品質之掌控。
3. 使用擴張機可以增加生產之速度，一方面可以加快交貨日期，另一方面對於施工工期能更能掌控，近一步節省施工成本。

執行成果

此一計畫之目的，開發利用鋼管擴張機製作鋼製可撓管，以達到設計上之功能，鋼管擴張機對於鋼製可撓管有節省成本、確保鋼製可撓管可撓角度可以達到功能，而鋼製可撓管在試水過程中，對於鋼製可撓管本身功能中最基本的功能 - 不漏水，更能因鋼管真圓度好，而使得鋼製可撓管止水膠圈受力可以均衡，增加可撓管止水之能力。

執行成果如下照片所示：

相片一：φ 1350 口徑鋼製可撓管實體。

相片二：鋼管擴張機平台實體及擴張塊等配件。

相片三：φ 1350 口徑鋼製可撓管於試水平台之試水照片，在可撓管實際設計壓力為 10kg/cm²，在可撓角度達到最大之狀態下，試水壓力可達 20kg/cm²，可撓管本身不會漏水。執行成果皆達到預定之目標。

新產品 / 新技術簡介

1. 鋼製可撓管(相片一)

鋼製可撓管適用於安裝地面上或地面下之輸送水、油等流體用管線，為防止地震、地盤下陷或抽水機之震動所引起之損壞，能吸收相當之伸、縮、偏心量，且能防止脫離及扭轉使管線不漏水、不損害、保持正常運轉。是利用內外套管加上止漏及防脫抗軸力之設計，來達成伸、縮、偏心量之功能。

2. 鋼管擴張機(相片二)

擴張機是利用鋼的特性，當鋼材受力超過降伏點後，材料本身會塑性變形，將擴張力量移除後，而將鋼管擴張達到要求之尺寸及真圓度。因大口徑之管件大多利用鋼板捲圓機將鋼板輓圓後焊接成型，以自來水公司為例其鋼管外徑許可差為 0.5~1% 之外徑值，誤差值是以外徑圓週長度做為測量之基準，為但往往焊接完成之鋼管真圓度雖可以符合一般客戶鋼管規範要求，但對於鋼製可撓管來說其伸縮管與膠圈固定環須保有適當間隙，以提供可撓彎曲之功能；但以自來水公司為例其鋼管外徑許可差為 0.5~1% 之外徑值，對可撓管之功能性造成影響；若伸縮管之真圓度較高，有助益於在可撓管之設計，更可提升產品之功能及用範圍。一般改進真圓度之方法為利用較厚的鋼板滾圓焊接再利用車床加



工，此一方法不但浪費材料且浪費加工成本又耗時，而利用大型車床加工費用遠大於擴張機之加工成本，會提高可撓管整體成本，於是設計一鋼管擴張機來生產最能符合鋼製可撓管之需求。

■技術合作單位

技術合作單位名稱：將安企業股份有限公司

技術合作項目：技術移轉費 - 委託勞務費

■成果應用領域

可應用於管線工程中，鋼製可撓管即為應用之一；再如管線之伸縮接頭之製作等，鋼管製作真圓度要求度高，需要內外管配合之場合。



	使用範圍	所應用功能
管	地震帶之管線，如台灣地區之鋼管。	1.防滑脫功能。 2.伸縮功能。 3.可撓功能。 4.偏位功能。 5.容許轉角情況之伸縮。
	保護層不能破壞之管線，如PE包覆管等。	1.以法蘭接合，免焊接。 2.立即試水功能。
線	重車行駛之公路埋管。	1.容許大軸向位移。 2.抗地層應變功能。 3.免焊接接合，施工迅速。 4.容許轉角情況之伸縮。
	軟弱地層之埋管避免管溝塌陷。	1.容許大軸向位移。 2.提供較大之可撓角度。 3.抗地層應變功能。 4.法蘭式接合功能。
工	通用之流體管線	可適用於輸送油、水之管線。
	免除大口徑管座墩之設計，避免佔用其他管道埋管空間。	抗軸力功能。
程		

■專案執行重要心得

執行此一專案中，原本計畫書所規劃因屬於新產品及新技術之開發，開發過程中會有出乎意料外之情況發生。一如鋼製可撓管止水膠圈之開發過程中，發現止水膠圈形狀會影響鋼製可撓管之穩定性和安裝性，在原先設計的比較理想化，止水膠圈製作穩定度不像機械加工件，可以精密穩定的控制，因此止水膠圈開模後試做的製品中發現，止水膠圈在鋼製可撓管中水壓未建立以前，膠圈止水的效果呈現不穩之現象，經多次之試水，改變膠圈之截面設計，使的膠圈得以在鋼製可撓管水壓建立前及到達試水壓力的過程中，均能保持不會漏水，而在安裝性方面比前設計容易，從中學習止水膠圈設計時，考慮之條件不同於剛性元件，必須對於材質的特性要更進一步的了解，而早一步的發現問題，使對更有時間處理發生之問題，不至於影響計畫之進行。再如而鋼管擴張機取代原先需要以車床加工之舊技術，而以擴張鋼管的方式，製作真圓度高之大口徑鋼管，用於鋼製可撓管中，大幅減少產品之製作成本及工時，對於產能有很大的提昇；更可以利用此一技術，應用於其他新產品之開發，或新的施工技術之研究，都可以作為一製作高真度大口徑鋼管最具經濟性之平台。以此基礎上，提昇公司之技術級產品之研發能力且具有競爭力之價格，跳脫原有傳統產業巢臼，在現在技術、知識密集的產業中能研發創、新永續經營。