

探討 T 型接頭延性鑄鐵管管線之適用性與經濟性

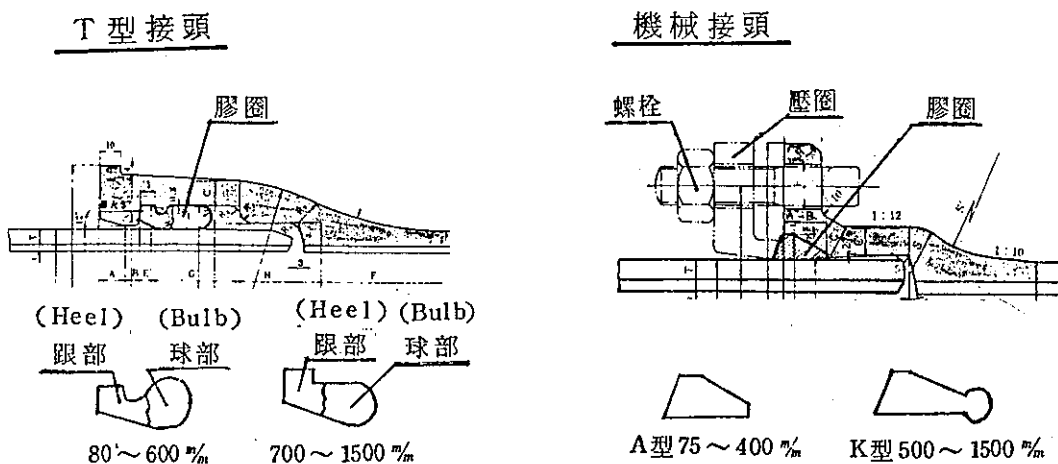
* 姚廷玉

前 言

T 型接頭 (Push-on type Tyton Joint) 也可稱插承接頭 (Spigot & Socket Joint)，具備與機械接頭 (Mechanical Joint) 相等的接頭伸縮性 (Joint Flexibility) 以及水密性 (Water Tightness) 然則，拜其接頭結構的簡單但有效，配件的簡化，及接管施工的簡易之賜，就整個經濟效益而論，管線投資費用 (Initial Cost)，管線施工費用 (Pipe Laying Cost) 以及維護費用 (Maintenance Cost) 咸可節省且其降低幅度殊屬相當可觀。

茲將兩種型式接頭詳加比較並列舉如后：

(一) 接頭結構：



* 興南鑄造廠股份有限公司 經理

機械接頭，顯而易見，乃係一種複雜結構，須以承口凸緣，壓圈與螺栓之組合而頂住膠圈以期防漏。然而，T型接頭則結構簡化，僅須膠圈即可。如上左圖顯示，膠圈跟部（Heel Part）牢固的嵌住於承口內面凹溝，而球部（Bulb Part）即被壓縮或壓擠（Squeezed）並緊緊塞滿插口與承口之間隙，而產生絕對的防漏作用。換言之，T型接頭之水密性效果全繫於承口，插口與膠圈三者之簡單但有效的結構組合，加之，膠圈之優異特性與特殊形狀具有相輔相成之效果。（請參照附圖）

各種型式接頭用膠圈之材質性能比較：

| | T型接頭用膠圈 | | 機械接頭用膠圈 | |
|----------------------------|----------------|----------|-------------|---------|
| | 跟部(Heel) | 球部(Bulb) | A 型 | K 型 |
| 硬 度 (HS) | 76 ~ 85 | 46 ~ 55 | 65 ~ 75 | 50 ~ 60 |
| 抗拉強度 (Kg/cm ²) | 110 以上 | 200 以上 | 180 以上 | 180 以上 |
| 延 伸 率 (%) | 175 以上 | 500 以上 | 300 以上 | 400 以上 |
| | (依 BS 2494 規範) | | (依 TWWS 規範) | |

※由上表得知，T型膠圈乃由兩種不同材質性能而成為一體，也即跟部材質注重硬度以增強固定性（Fixedness），而球部材質則著重彈性與韌性以加強防漏性（Leak-Tightness）。

(二) 伸縮接頭之伸縮性 (Flexibilities) :

(1) 許可彎曲度 (歪斜度 Angular Deflection)

| 管 徑 | T型接頭 | 機械接頭 | 管 徑 | T型接頭 | 機械接頭 |
|-----|--------|--------|------|--------|--------|
| 100 | 5° 00' | 5° 00' | 500 | 3° 20' | 3° 00' |
| 150 | 5° 00' | 5° 00' | 600 | 2° 50' | 3° 00' |
| 200 | 5° 00' | 5° 00' | 700 | 2° 30' | 2° 30' |
| 250 | 4° 00' | 5° 00' | 800 | 2° 10' | 2° 30' |
| 300 | 3° 20' | 4° 00' | 900 | 2° 00' | 2° 30' |
| 350 | 4° 50' | 4° 00' | 1000 | 1° 50' | 2° 00' |
| 400 | 4° 10' | 3° 30' | | | |

(2) 軸方向移動 (Axial Movement) 或軸方向伸縮 (Axial Withdrawal)

| 管 徑 | T型接頭 | 機 械 接 頭 |
|------------|-------------|-------------|
| 100 — 400 | 18 — 28 m/m | 19 — 32 m/m |
| 500 — 1000 | 31 — 41 m/m | 32 — 36 m/m |

※由上表可證實，兩種型式接頭之伸縮性，諸如許可彎曲度以及軸方向移動等特性均相差無幾。

(三)管線投資費用：

(1)承口部份之重量：

兩種型式皆以管厚，管外徑及管長度為相等，也即管身（Barrel）尺寸完全相同而僅承口部份形狀相異為比較基準。

單位：Kg

| 管 徑 | T型接頭 | 機械接頭 | 管 徑 | T型接頭 | 機械接頭 |
|-----|------|------|------|-------|--------|
| 100 | 5.1 | 6.59 | 500 | 37.9 | 45.7 |
| 150 | 8.1 | 9.02 | 600 | 49.1 | 57.5 |
| 200 | 11.1 | 11.7 | 700 | 69.6 | 75.0 |
| 250 | 13.7 | 14.6 | 800 | 85.4 | 90.7 |
| 300 | 17.3 | 18.0 | 900 | 108 | 112.0 |
| 350 | 24.4 | 26.0 | 1000 | 135 | 140.0 |
| 400 | 27.6 | 30.8 | 總 計 | 592.3 | 637.61 |

※T型接頭之承口，即使設計上插管深度較深，但由於無須凸緣（F-lange），故其重量尚可減輕7%左右。

(2)配件費用：

因接頭結構簡化，接頭配件也簡化，僅須膠圈即可。是以配件費用之劇減乃為不言可喻。

(四)接管施工費用：

T型接頭因接管作業簡易，無須安裝壓圈及螺栓而僅先將膠圈嵌進承口內溝後，藉用簡單工具將插口推進承口內即可完成，故施工費用理當可銳減。（請參照附圖）

(五)管線接頭因未使用壓圈與螺栓，故無須其損毀更換。再者，更換新管時，其拆卸作業與接管作業也簡易又迅速，因是之故，整個維護費用也應可減低相當程度。

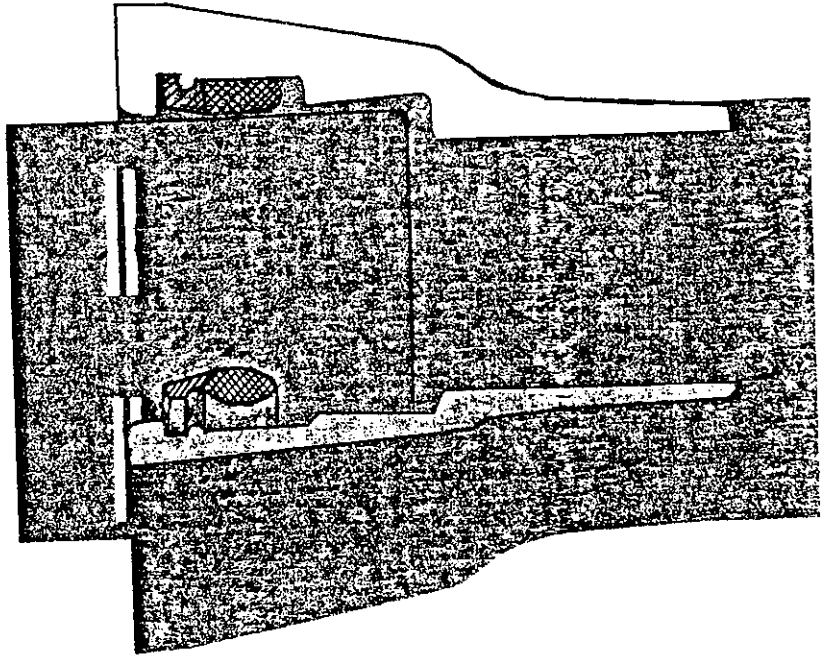
結 語

T型接頭在歐美、中東、南美及東南亞等諸多國家早在廿餘年前即已全面採用以取代機械接頭，而且經長年使用的優良實績，無庸置疑，即可證明其性能毫不遜於機械接頭。另言之，T型接頭之簡單但有效的結構確可導致伸縮接頭之固有特性，也即伸縮性與水密性。更甚者，管線投資，接管施工及維護等經費之減低誠屬有目共睹的事實，且依據初步概括估算約可節省管價之10~20%。有鑒於此，T型接頭確值得考慮採用。

本公司已於五年前研製成功BS規格之T型接頭延性鑄鐵管及管件。其後，陸續供銷東南亞地區以來，廣博佳評。然則，為期配合台北自來水事業處以及台灣省自來水公司既設自來水管線（按：其規格均係JIS之A型或K型機械接頭），本公司也可重新設計並製造管身尺寸完全一致且承口尺寸也可完全與現有管線適合之T型接頭延性鑄鐵管及管件，期使將來新舊管接管作業可順利完成。

附图(1)

**Verlegeanleitung
für Druckrohre und Formstücke aus duktilem Gußeisen
mit TYTON[®]-Verbindung**

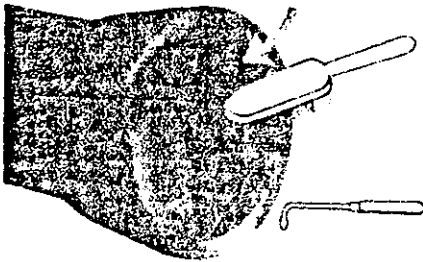


TYTON 1

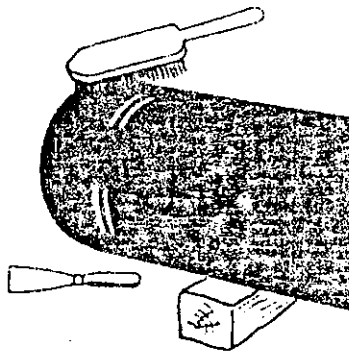
附圖(2)

Reinigen der Muffen und Spitzenden

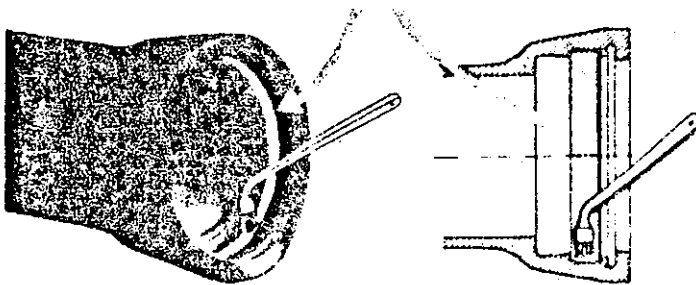
Muffe innen gut reinigen, insbesondere Haltenut und Dichtringsitz.



Spitzende bis zur Strichmarkierung gut reinigen.



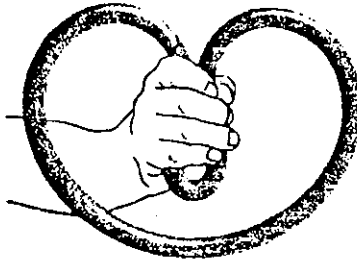
Nur die gerastert gekennzeichnete Dichtfläche mit dem vom Rohrhersteller mitgelieferten Gleitmittel gut streichen.



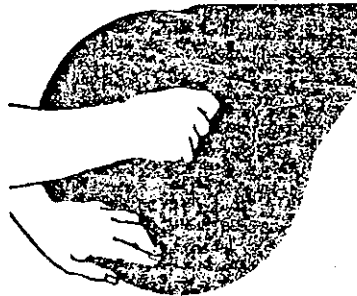
TYTON 2

附圖(3)

Einlegen des Dichtringes



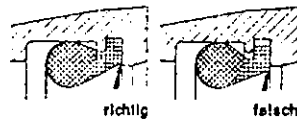
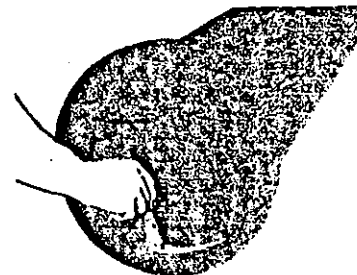
Dichtring reinigen und herzförmig zusammendrücken.



Dichtring so in die Muffe einsetzen, daß die äußere Hartgummikralle in die Haltenut der Muffe eingreift. Anschließend die Schlaufe glattdrücken.



Macht das Glattdrücken der Schlaufe Schwierigkeiten, dann an der gegenüberliegenden Seite eine zweite Schlaufe ziehen. Diese beiden kleinen Schlaufen lassen sich dann ohne Mühe glatt drücken. Der Dichtring darf mit der inneren Hartgummikante nicht über den Zentrierbund herausragen.



Auf den Dichtring eine dünne Schicht Gleitmittel auftragen.

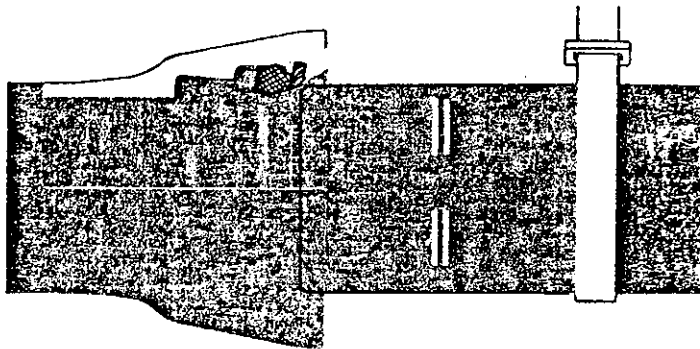
TYTON 3

附图(4)

Zusammenbau der Verbindung

Spitzende – besonders an der Abrundung – dünn mit Gleitmittel streichen und dann soweit in die Muffe einführen, bis es am Dichtring zentrisch anliegt. Die Achsen des liegenden und des einzuziehenden Rohres oder Formstückes müssen eine gerade Linie bilden.

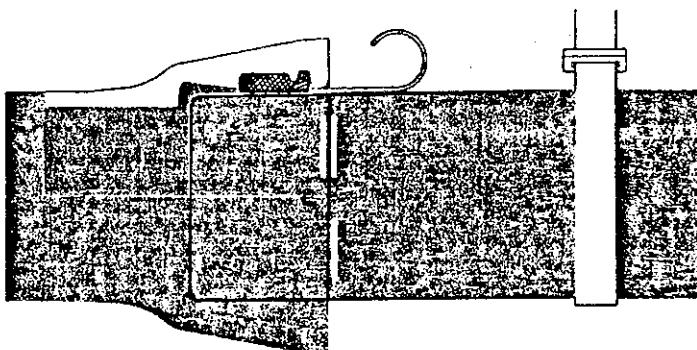
Hebevorrichtung erst entfernen wenn die Verbindung hergestellt ist.



Mit Verlegewerkzeug Spitzende so weit in die Muffe schieben, bis der erste Markierungsstrich nicht mehr, der zweite aber noch zu sehen ist.

Nach Herstellen der Verbindung Sitz des Dichtringes mit Taster am gesamten Umfang prüfen.

Taster



Hebevorrichtung jetzt entfernen!

TYTON 4

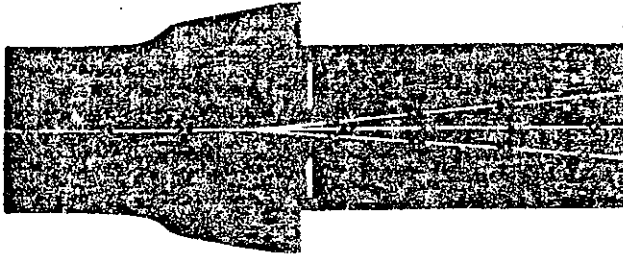
TKB(5)

Zusammenbau der Verbindung

Nach Fertigstellung der Verbindung können Rohre abgewinkelt werden:

- bis DN 300 – 5°
- DN 400 – 4°
- DN 500 – 3°

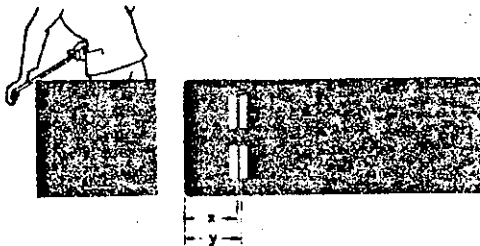
1° Abwinklung ergibt auf eine Rohrlänge von 6 m ca. 10 cm Abweichung von der Achse des zuvor verlegten Rohres oder Formstückes: z. B. bei 3° = 30 cm.



Abrunden von Rohrschnittflächen

Auf der Baustelle abgeschnittene Rohre mit einer groben Feile oder Handschleifmaschine an den Schnittflächen gut abrunden. Größe der Abrundung entsprechend dem Originalspitzende.

Strichmarkierung gemäß nachstehender Tabelle übertragen.



Maße für Strichmarkierung

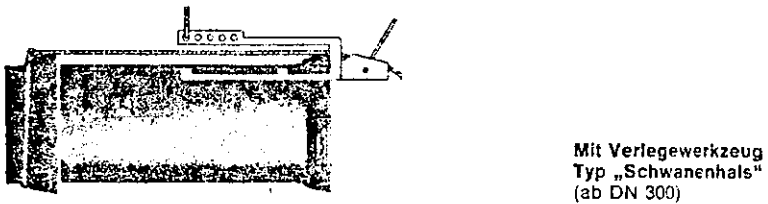
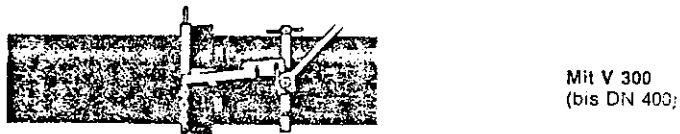
| DN | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 |
|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 69 | 73 | 76 | 79 | 85 | 90 | 95 | 95 | 95 | 105 |
| Y | 82 | 86 | 89 | 92 | 98 | 103 | 108 | 108 | 108 | 118 |

TYTON 5

附图(6)

Einbau von Rohren

Zum Einbau der Rohre sind folgende Verlegegeräte geeignet:



Hinweis:

Werden für den Einbau von Rohren hydraulische Bagger eingesetzt, so muß das Einschleiben des Spitzendes in die Muffe langsam und gleichmäßig erfolgen, damit der Dichtling Zeit zum Verformen hat.

TYTON 6