

技術士技能檢定自來水管配管職類規範修正規定

級 別：丙級
工作範圍：從事自來水導水、送水、配水管線、自來水用戶用水設備工程業務及下水道用戶排水設備之管路裝配工作。
應具知能：應具備下列各項技能及相關知識。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、施工圖說	(一)判讀施工圖說	能熟悉配管施工範圍、內容及有關規定。	(1)瞭解國家標準（CNS）所訂管路圖之規範。 (2)瞭解自來水管線圖（管、管件、閥栓及附件等）之標示符號。 (3)瞭解自來水管配管平面圖、昇位圖、立體圖及其相關文字說明。 (4)瞭解排水及通氣管線圖（管、管件、衛生器具等）之標示符號。 (5)瞭解排水與通氣配管平面圖、昇位圖、立體圖及其相關文字說明。
	(二)按圖放樣	能以適當之工具及方法正確定線、放樣。	瞭解定線、放樣作業要領。
	(三)執行工作報告	能以口頭報告並說明工作情況。	(1)瞭解自來水管配管施工方法。 (2)瞭解排水及通氣配管施工方法。
二、作業整備	(一)準備材料	能依工作需要，準備材料。	(1)瞭解各種管：延性鑄鐵管、鋼管、不銹鋼管（含不銹鋼波狀管）、銅管、聚氯乙烯(PVC)管（含耐衝擊聚氯乙烯管）、聚乙烯塑膠管（含

			<p>HDPE 管)、聚乙烯夾鋁塑膠管、鋼襯預力混凝土管等與其管件、閘栓等之材質及規格。</p> <p>(2)瞭解給水器具與衛生器具之材質及規格。</p> <p>(3)瞭解材料之領用、搬運及保管方法。</p>
	(二)準備機具	能依工作需要，準備有關之機具及器材。	<p>(1)瞭解各種管材、管件之加工、裝配、接合、防護、檢驗及器具之安裝等所需機具、器材及其用途。</p> <p>(2)瞭解配管相關機具及設備之保養知識。</p>
	(三)準備安全防護具及設置安全設施	能依工作需要，準備安全防護具、道路及工地之安全警示器材，並依施工作業需求，設置安全設施。	<p>(1)瞭解各種安全防護具之種類、規格及用途。</p> <p>(2)瞭解道路施工交通安全設施規則所定器材之種類、規格及用途。</p> <p>(3)瞭解其他有關工地安全防護設施、器材之種類、規格及用途。</p> <p>(4)瞭解各種閘栓（閘閥、蝶閥、球型閥、球塞閥、浮球閥、排氣閥、排泥閥、止回閥、調整閥、消防栓等）特性及操作要領。</p>

	(四)維護工作環境	1. 能以適當機具、方法達到最少破壞及最完整復原。	(1)瞭解現場勘查、試挖要領。 (2)瞭解現場以最少損害及最完善復原之工作方法。
		2. 能以適當之機具及方法，減少施工所造成之公害。	(1)瞭解配管相關環保知識。 (2)瞭解減少施工公害之工作方法。
三、管之加工	(一)切管作業	能以適當之機具及方法，切管並整修切口。	(1)瞭解管切斷長度之計算方法。 (2)瞭解手弓鋸、切管器及砂輪切割機等機具之使用方法。 (3)瞭解切斷管材及切口研磨整修之工作方法。
	(二)鑽孔作業	能以適當之機具及方法，正確鑽孔並整修孔口及清除管內鑽屑。	(1)瞭解各種管材容許鑽孔直徑及間距之規定。 (2)瞭解鑽孔機具使用方法。 (3)瞭解鑽孔、孔口整修及管內鑽屑清除等工作方法。
	(三)鉸紋作業	能以適當之鉸牙器具及電動鉸牙機等方法，將管端鉸出合乎規定之螺紋。	(1)瞭解各種管徑之螺紋規格。 (2)瞭解鉸螺紋工作及其機具使用方法。
	(四)擴管作業	能以適當之機具及方法，將管端擴展成合乎規定之接合口徑。	(1)瞭解各種管材之擴管方法及有關規定。 (2)瞭解擴管機具使用方法。
	(五)彎管作業	能以適當之機具及方法，將管彎製成合乎規定之彎曲半徑及角度。	(1)瞭解各種管徑容許彎曲半徑之規定。 (2)瞭解彎管工作及機具使用方法。 (3)瞭解彎曲尺寸之求算方法。

			(4)瞭解各種管徑容許變形率。
四、管路裝配	(一)檢查及清理管、管件、閥件及配件	能以適當之工具及方法，檢查與清理管、管件、閥件及配件。	(1)瞭解以目視與敲響方法，檢查管、管件、閥件及配件之瑕疵（損傷、變形、裂痕、麻點、腐蝕、缺件等）。 (2)瞭解閥件之檢查方法。 (3)瞭解管、管件、閥件及配件等內外油污、雜物之清除方法。
	(二)配置管、管件、閥件、配件及設備	能依圖示，以正確之方法，配置管、管件、閥件、配件及設備。	(1)瞭解各種管、管件、閥件及配件之配置方法。 (2)瞭解自來水管及他種管路系統間距之規定。 (3)瞭解用水設備（量水器、接水槽、蓄水池、水塔、熱水器、加壓設備等）及衛生器具（洗面盆、洗髮盆、污物盆、拖布盆、浴缸、蓮蓬頭、小便器、馬桶、沖水水箱、廚房水盆等）之連接管路配置要領。 (4)瞭解衛生設備排水管路（落水頭、存水彎、截留器、止回閥、清潔口等）及通氣管路之配置方法。
	(三)安裝管路系統	能以正確之機具及方法，安裝管路系統。	(1)瞭解自來水管路、排水管路、通氣管路等系統

			<p>之配置、安裝、接合或埋設與其高程、深度、距離、間隔、坡度之規定及施工方法。</p> <p>(2)瞭解管路系統配置、安裝、接合或埋設所需機具及儀器之使用方法。</p> <p>(3)瞭解自來水、排水、通氣及衛生設備等系統之連接管路安裝要領。</p> <p>(4)瞭解工地安全設備須知、道路施工交通安全設施規則及器材使用方法。</p> <p>(5)瞭解氣體偵測器、檢電器及管路探測器之使用方法。</p> <p>(6)瞭解施工場所安全性及既設管路屬性之判定方法。</p> <p>(7)瞭解管路工程及其他種工程日後維修之可行性。</p> <p>(8)瞭解影響流量大小之因素及保持水質安全知識。</p>
五、管之接合	(一)螺紋接頭接合作業	1. 能以適當之機具、方法及止漏材料，連接螺紋接頭。	<p>(1)瞭解各種管徑接合螺紋數之規定。</p> <p>(2)瞭解各種管鉗性能及使用方法。</p> <p>(3)瞭解止漏材料之種類、性質及使用方法。</p> <p>(4)瞭解螺紋接頭連</p>

		2. 能以適當之工具、方法，取出接頭內殘留管段。	接方法。 瞭解螺紋接頭內斷管之處理方法。
	(二)由令接頭接合作業	能以適當之工具、方法及墊料，連接由令接頭。	(1)瞭解由令接頭之種類、規格及特性。 (2)瞭解魚尾鉗、活動扳手、泵浦鉗等使用要領。 (3)瞭解由令止漏墊料之種類、規格及性質。 (4)瞭解由令接頭之連接方法。
	(三)凸緣接頭接合作業	能以適當之工具、方法及墊料，連接凸緣接頭。	(1)瞭解凸緣接頭之種類、規格及特性。 (2)瞭解凸緣接頭用螺栓之種類、規格及特性。 (3)瞭解凸緣接頭止漏墊料之種類、規格及用途。 (4)瞭解止漏墊片之製作方法。 (5)瞭解凸緣接合面及墊料表面之處理方法。 (6)瞭解凸緣接頭螺栓旋緊用之工具種類、規格及使用方法。 (7)瞭解凸緣接頭螺栓之旋緊順序及其工作方法。
	(四)機械接頭接合作業	能以適當之工具、方法及材料，連接機械接頭。	(1)瞭解機械接頭之種類、規格及特性。 (2)瞭解機械接頭之接合材料種類、規格及安裝方法。

			(3)瞭解棘輪扳手、扭矩扳手等之特性及使用方法。 (4)瞭解機械接頭螺栓之旋緊順序及其工作方法。
	(五) 銲接接頭接合作業	能以適當之機具、方法及材料，連接銀銲、錫銲接頭。	(1)瞭解銀銲、錫銲材料特性及其機具之使用方法。 (2)瞭解各種管類可以銀銲、錫銲之銲接工作方法。
	(六) 膠合接頭接合作業	能以適當之工具、方法及膠合劑，連接膠合接頭。	(1)瞭解膠合劑特性及使用方法。 (2)瞭解膠合接頭之接合施工方法。
六、管路固定	設置管夾、吊架、支架及固定台	能以適當之機具及方法，設置管夾、吊架、支架、固定台等，將管路固定。	瞭解管夾、吊架、支架及固定台等之種類、特性及其安裝方法。
七、管路防護	(一) 防範及處理管體損傷	1. 能以適當之機具及方法吊運管、管件、閥件及配件。	(1)瞭解管、管件、閥件及配件等之吊運方法。 (2)瞭解各種吊運機具用途。
		2. 能以適當之材料及方法，修補輕微損傷之管體。	瞭解管體輕微損傷之修補方法。
		3. 能以適當之機具、材料及方法，保護穿越或潛越溝渠、牆壁等之管路。	(1)瞭解保護用鞘管材料之一般知識。 (2)瞭解鞘管之裝置方法。
	(二) 清除管路系統之銹蝕	能以適當之工具及方法，實施除銹工作。	瞭解以工具除銹之方式及其施工方法。
	(三) 管路系統塗裝作業	能以適當之工具、材料及方法，實施塗裝工作。	(1)瞭解塗料之一般知識。 (2)瞭解塗裝之工作方法。 (3)瞭解管路標誌及顏色之識別。
	(四) 管路系統包覆	能以適當之工具、	(1)瞭解防蝕及絕緣

	作業	材料及方法，實施包覆工作。	包覆材料之一般知識。 (2)瞭解防蝕及絕緣包覆之工作方法。
八、管路保溫	保溫包覆作業	能以適當之工具、材料及方法，實施保溫被覆包紮作業。	(1)瞭解保溫材料之一般知識。 (2)瞭解保溫包覆之施工方法。
九、管路檢驗	(一)目視檢查管路系統	能以目視檢查管路系統是否與施工圖說相符合。	(1)瞭解施工圖說有關規定。 (2)瞭解自來水管配管之一般施工規範。 (3)瞭解排水及通氣配管之一般施工規範。
	(二)執行水壓試驗	能以適當之設備及方法，檢驗自來水管路系統之水密性。	(1)瞭解水壓試驗設備及使用方法。 (2)瞭解水壓試驗之工作方法及一般規定。 (3)瞭解水之一般物理特性（密度、比重、壓力、虹吸及水頭等）。
	(三)執行盛水試驗	能以適當之設備及方法，檢驗排水及通氣管路系統之水密性。	(1)瞭解各種盛水試驗之機具及使用方法。 (2)瞭解盛水試驗之工作方法及一般規定。
	(四)執行氣壓試驗	能以適當之設備及方法，檢驗排水及通氣管路系統之氣密性。	(1)瞭解氣壓試驗設備及使用方法。 (2)瞭解氣壓試驗之工作方法及一般規定。 (3)瞭解氣體之一般物理性質（壓力、溫度與體積之關係）。

	(五)執行通水試驗	1. 能以適當之設備及方法，測試排水及通氣管路系統之功能。	瞭解通水試驗之工作方法及一般規定。
		2. 能以適當設備與方法，通水測試管路及各項用水器具、機器等給水系統之功能。	(1)瞭解管路錯接造成之影響及避免其發生之知識。 (2)瞭解因施工不當，於通水後造成用戶水質汙染等之原因及責任。

級 別：乙級

工作範圍：能從事自來水管管路系統與下水道用戶排水設備裝修及管理工作。

應具知能：除應具備丙級技術士之各項技能與相關知識外，並應具備下列各項技能及相關知識。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、施工圖說	(一)判讀施工圖說	能熟悉施工範圍、內容及有關規定。	(1)瞭解國家標準（CNS）所訂管路圖之規範。 (2)瞭解各種管線圖（管、管件、閥及附件等）之標示符號。 (3)瞭解各種自來水系統配管圖。 (4)瞭解與自來水系統有關之建築結構及設備配置圖符號。 (5)瞭解施工說明書內容。
	(二)按圖放樣	能以適當之工具及方法正確定線、放樣。	(1)瞭解展開圖之畫法。 (2)瞭解定線、放樣作業要領。
二、施工計畫	(一)訂定工作進度	能依工程期限、施工環境、作業程序等，擬定工程預定進度表。	(1)瞭解工程進度表擬定之一般知識。 (2)瞭解現場勘查要領。
	(二)擬定人力調用計畫	能依工程施工需要，擬定調配人員計畫。	(1)瞭解配管工時估算要領。 (2)瞭解人員調配要領。
	(三)擬定物力使用計畫	能依工程施工需要，編列材料、機具、器材及設備之數量，並擬定使用計畫。	(1)瞭解工程所需配管用材料、機具、器材及設備數量之估計知識。 (2)瞭解配管工作程序。
	(四)計量估價	能依施工圖說，計算工程所需之物料	瞭解自來水配管及相關工程之估價方

		及工程費用。	法。
三、作業整備	(一)準備材料	能依施工需要，準備材料。	(1)瞭解各種管與其管件、閥、流量計等之材質、規格及用途。 (2)瞭解材料之領用、搬運及保管方法。
	(二)準備機具	能依施工需要，準備有關之機具。	瞭解配管施工相關機具之種類、規格、用途及保養知識。
	(三)準備儀器	能依作業需要，準備有關之儀器。	瞭解配管施工相關之各種儀器規格及用途。
	(四)準備安全防護具及設置安全設施	能依施工需要，準備安全防護具、道路及工地之安全警示器材，並依施工作業需求，檢視相關安全設施，以符合職業安全衛生法規。	(1)瞭解各種安全防護具之種類、規格及用途。 (2)瞭解工地安全設備須知、道路施工交通安全設施規則相關法令規定。 (3)瞭解其他有關工地安全防護設施、器材之種類、規格及用途。 (4)瞭解各種配管用機具及儀器之正確使用方法。
	(五)維護工作環境	1.能以適當機具、方法達到最少破壞及最完整復原。	(1)瞭解現場勘查、試挖要領。 (2)瞭解現場以最少損害及最完善復原之工作方法。
		2.能以適當之機具及方法，減少施工所造成之公	(1)瞭解配管工作相關環保知識。

		害。	<p>(2)瞭解減少施工公害之工作方法。</p> <p>(3)瞭解管路工程及他種工程日後維修之可行性。</p> <p>(4)瞭解影響流量及水壓變化之因素，以保持穩定供水。</p> <p>(5)瞭解保持水質安全之知識。</p>
四、管之加工	(一)鋼管切割作業	能以氣體火焰切割鋼管，整修切口及製作銲口斜角。	<p>(1)瞭解切割用氣體之種類及特性。</p> <p>(2)瞭解切割設備與其火焰之特性及使用方法。</p> <p>(3)瞭解切割及切口整修之方法。</p> <p>(4)瞭解銲口斜角之製作方法。</p>
	(二)鋼管開孔作業	能以氣體火焰，依規定位置、大小、形狀，開孔及整修。	瞭解鋼管切割、開孔及整修之工作方法。
五、管路裝配	(一)配置管、管件、閥件、配件及設備	1. 能依作業需要，測定環境之安全性，及配置災害防範設備。	<p>(1)瞭解氧氣計、瓦斯偵測器等使用方法。</p> <p>(2)瞭解施工場所安全性及既設管路屬性之判定方法。</p>
		<p>2. 能依圖示，以適當之機具及方法，配置管、管件、閥件、配件及設備。</p> <p>3. 能以適當之機具及方法裝配不銹鋼管用鞍帶分水</p>	<p>(1)瞭解各種管、管件、閥件、配件及設備之配置要領。</p> <p>(2)瞭解建築技術規則、建築物給水排水設備設計技術規</p>

		栓。	<p>範、自來水用戶用水設備標準及自來水管埋設工程施工說明書等有關規定。</p> <p>(3)瞭解配管相關力學概念及管內流體流動之知識。</p> <p>(4)瞭解各種閥栓特性及其操作要領。</p>
	(二)配對銲口	能以適當之工具及方法配對銲口。	<p>(1)瞭解管銲口間隙之配對要領。</p> <p>(2)瞭解管銲口配對工具之使用方法。</p>
	(三)現場取模	能以適當之工具、材料及方法，現場取模，俾供製作特殊之管段。	瞭解現場取模方法。
	(四)預防裝配發生缺失	能以適當之機具、材料及方法，預防管路系統裝配時發生缺失。	瞭解管路裝配可能產生缺失之種類及原因。
六、管之接合	(一)切斷分接作業	能以適當之機具及方法，作管之切斷分接。	瞭解管路切斷分接之工作方法。
	(二)鑽孔分接作業	能以適當之機具及方法，作管之鑽孔分接。	瞭解管路鑽孔分接之工作方法。
	(三)管端接合作業	能以適當之機具及方法，作管端之接合。	瞭解管端接合之工作方法。
	(四)開孔分接作業	能以適當之機具及方法，作管之開孔分接。	瞭解管路開孔分接之工作方法。
	(五)銲接接合作業	能以適當之機具及方法，作電銲、氣銲、銅銲、塑膠銲之接合。	<p>(1)瞭解電銲、氣銲、銅銲及塑膠銲所需材料特性及機具使用方法。</p>

			(2)瞭解電銲、氣銲、銅銲及塑膠銲之工作方法。
	(六)不銹鋼管壓著接合作業	能以適當之機具及方法，施作不銹鋼管壓著接合。	(1)瞭解不銹鋼管壓著接合原理。 (2)瞭解不銹鋼管壓著接合之管材規格、接頭種類及特性。 (3)瞭解不銹鋼管壓接機具使用方法。
	(七)用戶外線不銹鋼管分接作業	1. 能以適當之機具作不銹鋼管之切斷、管端處理及連接。 2. 能以徒手或適當工具作不銹鋼波狀管之彎曲。 3. 能以不銹鋼管專用工具完成用戶外線不銹鋼管分接及管路施作。	(1)瞭解不銹鋼管特性及用途。 (2)瞭解外線分接用不銹鋼管管材規格及特性。 (3)瞭解不銹鋼埋設用管接頭之種類及特性。 (4)瞭解不銹鋼管與不同材質管類電位之差異性及接合方法。 (5)瞭解不銹鋼波狀管彎折及尺寸調整之知識。
七、管路固定	(一)設置吊架、支架	能以適當之機具、方法設置吊架或支架等將管路固定。	(1)瞭解吊架、支架之種類、規格、特性及其配置間距規定。 (2)瞭解吊架、支架之設置及機具使用方法。 (3)瞭解吊架、支架有關之力學。
	(二)設置管夾、固	能以適當之機具、	(1)瞭解管夾、固

	定台	方法，設置管夾或固定台將管路固定。	定台之種類、規格、特性及其配置間距規定。 (2)瞭解管夾、固定台之設置及機具使用方法。 (3)瞭解管夾、固定台有關之力學。
八、管路防護	(一)管路系統塗裝作業	能以適當之機具、材料及方法，實施塗裝作業。	(1)瞭解塗料種類及特性。 (2)瞭解塗裝及其機具使用方法。 (3)瞭解管路標誌及顏色識別。
	(二)管路系統包覆作業	能以適當之機具、材料及方法，實施包覆作業。	(1)瞭解防蝕、絕緣包覆材料之種類、規格及特性。 (2)瞭解防蝕、絕緣包覆之工作方法。
	(三)管路特殊防護作業	1. 能以適當之機具、材料及方法，保護穿越或潛越溝渠、牆壁等之管路。	(1)瞭解保護用鞘管材料一般知識。 (2)瞭解鞘管裝置方法。
		2. 能以適當之機具、材料及方法，保護淺埋之管路。	(1)瞭解淺埋管路保護方法及相關材料之種類及特性。 (2)瞭解保護淺埋管路之施工方法。
		3. 能以適當之方法，安置地下管路之警示、標示用材料。	瞭解管路警示、標示用材料之種類、特性及安置要領。
	九、管路保溫	管路保溫包覆作業	能以適當之機具、材料及方法，實施保溫包覆作業。

			<p>(2)瞭解保溫包覆之施工方法。</p> <p>(3)瞭解管路設備經保溫材料包覆前後，管內流體溫度變化有關知識。</p>
十、管路檢驗	(一)執行水壓試驗	能以適當之設備及方法，檢驗管路系統之水密性。	<p>(1)瞭解水壓試驗設備之種類、性能及使用方法。</p> <p>(2)瞭解水壓試驗作業要領。</p> <p>(3)瞭解水壓試驗壓力及時間規定。</p> <p>(4)瞭解水之力學基本概念。</p>
	(二)執行管路檢查及系統測試	能以適當之機具設備及方法於管路裝設完成後，作有關材質、器具、設備等檢查及功能測試。	<p>(1)瞭解配管材料之檢查判斷方法及要領。</p> <p>(2)瞭解用水設備功能測試之方法。</p> <p>(3)瞭解自來水系統測試方法及要領。</p>
	(三)清洗及消毒管路	能以適當之機具、設備、材料及方法，清洗、消毒管路系統。	<p>(1)瞭解管路清洗液或藥劑之種類及特性。</p> <p>(2)瞭解管路清洗及檢查之作業要領。</p> <p>(3)瞭解管路消毒要領、藥劑特性及用量。</p> <p>(4)瞭解管路清洗、消毒設備之性能及使用方法。</p>
	(四)執行管路系統絕緣檢查	能以絕緣檢測設備，檢查管路絕緣層之絕緣性。	瞭解絕緣檢測原理及設備操作要領。
十一、工程管理	(一)執行工作報告	能以口頭及書面報	瞭解自來水系統配

		告工作情況。	管之施工方法。
	(二)執行施工計畫	能依施工預定進度及圖說，充分使用物力，領導作業人員執行工作，並控制施工進度及工程品質。	瞭解自來水系統配管施工時，人員調派、工序排程、進度掌握及品質控管等知識。
	(三)執行管路工程查驗	能依施工圖說，隨時查驗工程情況。	瞭解自來水系統配管施工時，其相關工程之查驗知識。
	(四)製作竣工圖說	能依實際施工情況，製作竣工圖說。	瞭解製作竣工圖說之要領。