

第 02513 章 鋼管

•中華民國 95 年 12 月 30 日編定

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明有關自來水用鋼管及其附件之供應、安裝、試水及相關規定。

1.1.2 包括鋼管之供應、安裝、試水。在工作範圍內廠商應提供一切人工、材料（由機關供給者除外）、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等其他為完成本工程之規定，在機關(或監造人員)之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.1.3 安裝地點：

1.2 工作範圍

1.2.1 廠商應提供鋼管及附件之供應，並完成器材之安裝、試水、管理維護等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| (1) CNS 2335 K6184 | 自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管及接頭配件檢驗法 |
| (2) CNS 3710 Z7044 | 鋼銲接部之放射線透過試驗法及照相底片之等級分類法 |
| (3) CNS 4937 K2088 | 無機鋅粉底漆（溶劑型） |
| (4) CNS 10774 K4080 | 自來水管件用橡膠製品 |
| (5) CNS 10775 K6802 | 自來水管用橡膠製品檢驗法 |
| (6) CNS 13273 G3254 | 延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝 |
| (7) CNS 13638 G3260 | 聚乙烯被覆鋼管 |

1.5 資料送審

1.5.1 廠商於得標後 7 天內應檢附下列資料 3 份，以供審核。施工製造圖（註明各部分尺度、材質等）：

- (1) 備品清單。
- (2) 中文維護手冊。
- (3) 安裝、施工之各項細節。

- 1.6 現場環境
 - 1.6.1 安裝位置詳附設計圖。
 - 1.6.2 使用環境：本設備器材係埋設於土中，依其尺度所挖掘管溝深度埋設，須能承受覆土與行駛其上車輛載重之土壓及輪壓，並承受輸水壓力之內壓等條件情況。
 - 1.6.3 使用情況：本設備器材應依其使用條件及經濟效益下選擇適用管種，以確保供水安全及不致產生破管漏水。
- 1.7 保固
 - 1.7.1 保固期限為三年。
- 1.8 廠商資格

水管承裝業或營造業者。
- 1.9 運送、儲存及處理
 - 1.9.1 器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規。
 - 1.9.2 材料儲存應安置於適當位置上，管徑 1,000mm 以上其兩端端口內應以十字木架支撐固定，以防變形。
 - 1.9.3 材料之吊放點及支撐點，不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置時應避免材料相互碰撞。
 - 1.9.4 材料應妥加包紮以防運搬時受損；其兩端端口應加以不易破裂之防塵措施封住，以防污染。裝運時廠商應備有適當之運搬設備並小心裝卸。

2. 產品

- 2.1 功能
 - 2.1.1 本鋼管係做為導水管、送水管及配水管，用於輸送原水、清水等，使供水區內之水壓均勻，以達最大安全輸水功能或使供水區內儘量能夠獲得直接給水。
- 2.2 材料及設備
 - 2.2.1 材質：原則上一律採用構造用壓延鋼帶或鋼板，無論使用鋼帶或鋼板其材質均需符合下列規定：

(1)一般水管用

A. 機械性能

管徑		300mm 以下	350mm 以下
抗拉強度 N/mm^2 (kgf/mm^2)		290 (30) 以上	400 (41) 以上
伸長率%	橫向	25 以上	18 以上
	縱向	30 以上	—
降伏點 N/mm^2 (kgf/mm^2)		—	225 (23) 以上

B. 化學成份

管徑	300mm 以下	350mm 以下
磷%	0.04 以下	0.04 以下
硫%	0.04 以下	0.04 以下
碳%	—	0.25 以下

(2) 水管橋用

A. 機械性能

管 徑		300mm 以下	350mm 以下
抗拉強度 N/mm^2 (kgf/mm^2)		370 (38) 以上	400 (41) 以上
伸長率%	橫向	25 以上	18 以上
	縱向	30 以上	—
降伏點 N/mm^2 (kgf/mm^2)		215 (22) 以上	225 (23) 以上

B. 化學成份。

管徑	300mm 以下	350mm 以下
磷%	0.04 以下	0.04 以下
硫%	0.04 以下	0.04 以下
碳%	0.25 以下	0.25 以下

2.2.2 原管製造方法：除另有規定者外，應依 CNS 6568 G3129「輸水用塗覆裝鋼管」標準製造。

2.2.3 尺度及許可差

(1) 一般水管用，原管尺度及許可差如下表之規定：

標稱管徑 (mm)	外徑 (mm)	外徑許可差 (%)	厚度 (mm)	厚 度 許可差	質 量 (kg/m)
80	89.1	±1	4.2	+15% -12.5%	8.79
100	114.3	±1	4.5		12.20
125	139.8	±1	4.5		15.00
150	165.2	±1	5.0		19.80
200	216.3	±1	5.8		30.10
250	267.4	±0.8	6.6		42.40
300	318.5	±0.8	6.9		53.00
350	355.6	±0.8	6.0		51.70
400	406.4	±0.8	6.0	+15% -0.6mm	59.20
450	457.2	±0.8	6.0		66.80
500	508.0	±0.8	6.0		74.30
600	609.6	±0.8	6.0		89.30
700	711.2	±0.5	7.0		122.00
800	812.8	±0.5	8.0	+15% -8.0%	159.00
900	914.4	±0.5	8.0		179.00
1000	1016.0	±0.5	9.0		223.00
1100	1117.6	±0.5	10.0		273.00
1200	1219.2	±0.5	11.0		328.00
1350	1371.6	±0.5	12.0		402.00
1500	1524.0	±0.5	14.0		521.00
1600	1625.6	±0.5	15.0	+15% -1.0mm	596.00
1650	1676.4	±0.5	15.0		615.00

1750	1778.0	±0.5	15.0		652.00
1800	1828.8	±0.5	16.0		715.00
1900	1930.4	±0.5	17.0		802.00
2000	2032.0	±0.5	18.0		894.00
2100	2133.6	±0.5	19.0		991.00
2200	2235.2	±0.5	20.0		1093.00
2300	2336.8	±0.5	21.0		1199.00
2400	2438.4	±0.5	22.0		1311.00
2500	2540.0	±0.5	23.0		1428.00

(2) 水管橋用，原管尺度許可差如下表之規定：

標稱管徑 (mm)	外徑 (mm)	外徑許可差 (%)	厚度 (mm)	厚 度 許可差	質 量 (kg/m)
80	89.1	±1	5.4	+15% -12.5%	11.10
100	114.3	±1	6.0		16.00
125	139.8	±1	6.0		21.30
150	165.2	±1	6.0		23.50
200	216.3	±1	7.0		36.10
250	267.4	±0.8	7.8		49.90
300	318.5	±0.8	8.0		61.20
350	355.6	±0.8	9.5		81.00
400	406.4	±0.8	9.5	+15% -0.6mm	92.90
450	457.2	±0.8	9.5		104.80
500	508.0	±0.8	9.5		116.70
600	609.6	±0.8	10.0		148.00
700	711.2	±0.5	10.0		173.00
800	812.4	±0.5	10.0	+15% -8.0%	198.00
900	914.4	±0.5	10.0		223.00
1000	1016.0	±0.5	12.0		297.00
1100	1117.6	±0.5	12.0		327.00
1200	1219.2	±0.5	14.1		416.00
1350	1371.6	±0.5	14.0		469.00
1500	1524.0	±0.5	16.0		595.00
1600	1625.6	±0.5	16.0	+15% -1.0mm	714.00
1650	1676.4	±0.5	18.0		735.00
1750	1778.0	±0.5	18.0		781.00
1800	1828.8	±0.5	20.0		892.00
1900	1930.4	±0.5	20.0		942.00
2000	2032.0	±0.5	22.0		1090.00
2100	2133.6	±0.5	22.0		1145.00
2200	2235.2	±0.5	22.0		1201.00
2300	2336.8	±0.5	22.0		1255.00
2400	2438.4	±0.5	25.0		1488.00
2500	2540.0	±0.5	25.0		1550.00

註：質量之計算標準： $W=0.02466t(D-t)$ ， W ＝管之質量 (kg/M)， t ＝管之厚度 (mm)， D ＝管之外徑 (mm)；其他厚度以此公式為準，再換算為不同厚度之總長度質量。

2.2.4 鋼管管長：直管以有效長度 6m、9m 及 12m 三種為原則，惟施工上必需之管長則不受上限，不足有效長度之管長部分則以管件方式辦理。

2.2.5 接頭：鋼管及管件接頭得為平口接頭，機械接頭或橡膠水封接頭。管徑

800mm 以上者因工地特殊情形部分經機關(或監造人員)認可後得用銲接接頭(惟每支直管出廠長度不得少於 6m 銲接部分經檢查合格後始可依有關規定重施保護層)。銲接接頭平口接頭及機械接頭應照 CNS 6666 G3130 標準製造。橡膠水封接頭，每一接頭應能容許下表規定之彎曲度而仍確保水密不漏水。

標稱管徑 (mm)	600 以下	700 至 900	1,000 以上
彎曲度 (度)	1.5	1.0	0.5

2.2.6 橡膠圈之大小、形狀應符合接頭之設計，並須符合 CNS 10774 K4080 自來水管件用橡膠製品第 I 類 A 種之規定。

2.2.7 管件：形狀及尺度除另有規定外，原則應依 CNS 6666 G3130「輸水用塗覆裝鋼管之管件」之規定銲製。

2.2.8 表面處理：鋼管表面在做保護層前應按下列程序處理之。

- (1) 管身所有銲接處、角縫、銲渣及其他不平整處，均須先行磨平或補銲直至平整光滑為止。
- (2) 鋼料表面之鐵銹、黑皮、鬆屑、油脂、塵垢及一切有害之附著物，應依下述不同「防蝕方法」所要求之處理標準除去，但應俟熔接處之殘餘氬排出淨盡後，始可噴砂處理及塗刷。

防蝕方法	工廠表面處理標準	工地表面處理標準
油漆防護層	SSPC-SP-10 或 SIS-Sa 2 1/2	SSPS-SP-3 或 SIS-St3
柏油(或煤焦油)塗裝或塗覆裝保護層 Asphalt or Coal-Tar Enamel	SSPC-SP-6 或 10 或 SIS-Sa 2 或 2 1/2	SSPS-SP-3 或 SIS-St3
柏油(或煤焦油)環氧樹脂保護層 Tar Epoxy or Coal-Tar Epoxy	SSPC-SP-6 或 10 或 SIS-Sa 2 或 2 1/2	SSPS-SP-3 或 SIS-St3
環氧樹脂保護層 Epoxy	SSPC-SP-6 或 10 或 SIS-Sa 2 或 2 1/2	SSPS-SP-3 或 SIS-St3
水泥砂漿襯裡保護層 Cement-Mortar Lining	SSPC-SP-8 或 10 或 SIS-St-3	SSPS-SP-3 或 SIS-St3

- (3) 表面處理後之鋼管表面，應使用吹風機或吸塵機，將附著之殘砂及灰塵等清除，如使用壓縮空氣時，應以空氣清潔器清除空氣中之油分及水份。

- (4) 表面處理後之鋼管，應立即加做保護層，否則在加做保護層前應重行處理。

2.2.9 露出管之管外保護層：應使用油漆、聚乙烯布或聚乙烯膜熔襯作保護層。

- (1) 採用油漆保護層時：凡鋼料表面帶有濕氣，氣溫在 10℃~36℃ 範圍以外，工作場所之灰塵過多可能沾污新漆或未漆之表面，或估計油漆膜在乾燥前，天候可能有變、陰雨以及熱天鋼料溫度升高，油漆面可能起泡等情形時，均不得進行油漆工作。

- (2) 油漆之刷噴、漆面均須光滑均勻，無任何積漆過多現象。使用手刷法施漆，應使漆層與金屬表面或已有之漆面密切接觸，並能深入所有角縫與孔隙；使用噴射法施漆須用動力無空氣式噴射設備均勻施噴，必要時應立即再加手刷，以消除皺紋俾能有均勻之漆面。
- (3) 所有油漆工作應待下層塗料完全乾燥後。始得油漆上層。每 1 種油漆塗完後 3 天、工地油漆前及最後面漆完成後 3 天，均應會同業主監工人員檢查測定油漆乾膜厚度（廠商應自備油漆膜厚測定儀），並作成紀錄存查。
- (4) 油漆規格：應符合 CNS 標準且依下表之規定辦理：

油漆工程		塗料規格	標準塗佈 置 gr/m ²	漆 次 數	最少 乾膜 厚度	油漆間隔	調 薄 劑	備註
施工 場所	項目							
組立 前處 理	表面 處理	噴砂除銹至 SSPC—SP—10 以上，表面粗度 25—75μm						
	防銹 底漆	無機鋅粉底 漆、綠色	無漆噴塗 法 200	1	15μm	24 小時以 上，6 個月 以內	無機鋅 粉系	見附註 A、附註 B
工地 油漆	補修及表 面處理	生銹、銲接及損壞部分補修並處理至 SSPC—SP—10 以上						
	底漆	厚漆型無機 鋅粉底漆	無漆噴塗 法 750	1	75μm	24 小時以 上，30 天以 內	無機鋅 粉系	見附註 B
	中漆	Epoxy Polyamide Primer	無漆噴塗 法 560	1	75μm	24 小時以 上，30 天以 內	Epoxy Poly-amid e Thin-ner	應施塗以中 間黏著層以 防止中間層 發泡
	面漆	Polyur-ethane 面漆，天藍色	無漆噴塗 法 160	1	30μm	—	Polyur-ethane Thinner	應使用不變 黃型聚胺基 甲酸酯塗料
現場 補漆	補漆	工地安裝完成後，應用工廠油漆同類規格，將銲縫預留未漆處及運輸等損壞處補漆						
	面漆	Polyur-ethane 面漆，天藍色	無漆噴塗 法 160	1	30μm	—	Polyur-ethane Thinner	應使用不變 黃型聚胺基 甲酸酯塗料

附註：A. 所用無機鋅粉底漆，對鋼板銲接工作不得有不良影響。

B. 無機鋅粉底漆之最低要求應符合 CNS 4937 K2088 之條件如下：

化學成份	混合漆不揮發成份 (%)。	75.0 以上
	不揮發成份中鋅 (Zn) 量 (%)。	80.0 以上
重量	混合漆 (kg/公升)。	2.5 以上
乾燥時間	指觸，30 分鐘以內。堅結，8 小時以內 (25℃)。	
耐鹽霧試驗	在 35℃ 經 240 小時 5% 氯化鈉鹽霧試驗，x 字刀刮 3mm 外漆膜，應無生銹、起泡、剝離等現象。	
耐汽油性	浸高級汽油 240 小時，應無起泡、軟化、剝離等現象。	
耐熱性	400℃ 烘烤 72 小時後應無起泡及剝離現象。	
耐沸性	經 3 小時沸水試驗，應無起泡、軟化、剝離等現象。	

附註：C. 混合漆：主劑與鋅粉劑應易於混合。

D. 混合後可用時間：8 小時以上 (25℃)。

- (5) 採用聚乙烯布保護時：應依據 CNS 13638 G3260 PIH（聚乙烯被覆鋼管）之規定辦理。現場工地防蝕包覆施工時亦同。
- (6) 採用聚乙烯膜熔襯保護層時：應依據 CNS 13638 G3260 PIF（聚乙烯被覆鋼管）之規定辦理。其材質如下表之規定：

試驗項目	規定值	單位
密度	0.9 以上	g/cm ³
伸長率	500 以上	%
抗拉強度	120 以上	kgf/cm ²
軟化溫度	90 以上	°C
融點	110 以上	°C

- (7) 現場工地防蝕包覆施工時得採 PE 熱縮套（袋）包覆，其材質之密度、伸長率、抗拉強度需符合上表之規定。
- (8) 保護層厚度直管或另件均應依 CNS 13638 G3260 PIH、PIF 之厚度規定辦理，其保護層顏色由機關指定。

2.2.10 埋設管之管外保護層：得採用柏油（Asphalt）或煤焦油（煤搭）漆（Coal-Tar Enamel）塗覆裝或聚乙烯布或聚乙烯膜熔襯作保護層，茲分別簡述如下：

- (1) 柏油塗覆裝保護層：應依 CNS 4939 K2090 之規定辦理。
- A. 底劑塗刷：鋼管經表面處理待乾燥後隨即用噴漆器噴塗，或用毛刷又塗刷底劑。塗刷時不得有不均勻，針孔及下垂現象，其用量應在 70~110gr/m²。
- B. 底劑漆刷後應妥加保護，不得有滴水、淋雨及灰塵或其他之雜物黏上，並經 4 小時（室溫）以上使其完全乾固後再行塗刷柏油。使用快乾性底劑時，其時間間隔得照原製造廠之規定。
- C. 底劑塗刷後經過五天而再塗刷柏油者，應再塗刷底劑 1 次，其用量應在 35~55gr/m²。
- (2) 柏油或柏油漆塗刷：柏油應均勻加熱（170°C~230°C）溶解，並適當加以攪拌以保持品質，經加熱溶解未用完之殘餘柏油，非經檢驗確定其品質不得使用，柏油或柏油漆之材料品質應符合 CNS 4939 K2090 之各該塗料之規定。
- (3) 鋼管包覆：覆裝材料得使用耐熱用聚乙烯醇布（Polyvinyl Alcohol 簡稱 P. P. A.）、玻璃纖維布（Glass Fiber Cloth）、玻璃纖維蓆（Glass Fiber Mat）或黃麻布（Hessian Cloths）包裹，其品質應符合各該覆裝材之規定。

2.2.11 覆裝材料先浸於經溶解之柏油後，以螺紋狀捲裝於鋼管（或另件）上，其重疊之寬度應為覆裝材料寬幅之 1/2 加 10mm 以上，捲裝時應以適當方

法壓平其表面，以避免有皺摺，並以適當之拉力使捲裝表面整齊，但不得拉力過猛，致使覆裝材料陷入漆膜內。其捲裝次序如下圖：

- (1) 第 6 層：柏油。
- (2) 第 5 層：浸柏油覆裝材料 1 層。
- (3) 第 4 層：柏油。
- (4) 第 3 層：浸柏油覆裝材料 1 層。
- (5) 第 2 層：柏油。
- (6) 第 1 層：底劑。
- (7) 管體。

2.2.12 露出管、埋設管之管內保護層：得採用煤焦油（或柏油）環氧樹脂（coal-Tar Epoxy or Epoxy）、柏油及煤焦油漆等塗料或聚乙烯膜熔襯作保護層，塗膜應平滑、密著，不得有腫脹、坑孔、摺痕、下垂或雜物黏著之現象。

2.2.13 特殊接頭零件

2.2.14 為連接鋼管與其他管種之用，應參照連接之管種規格使用適當之特殊接頭零件。

(1) 煤焦油漆塗覆裝保護層：應依 CNS 4939 K2090 之規定辦理。

A. 底劑塗刷：比照柏油塗覆裝之方式辦理。

B. 煤焦油漆塗刷：塗裝溫度以 210℃～250℃ 為度，經加熱溶解未用完之殘餘煤焦油，非經檢驗確定其品質不得使用，其品質應符合 CNS 4939 K2090 之該塗料之規定。

C. 鋼管包覆：比照柏油塗覆之方式辦理。

(2) 聚乙烯布保護層：應依本章第 2.2.9 款(5)目之規定辦理。現場工地防蝕包覆施工時亦同。

(3) 聚乙烯膜熔襯保護層：應依本章第 2.2.9 款(6)目之規定辦理。現場工地防蝕包覆施工時得採 PE 熱縮套（袋）包覆，其材質之密度、伸長率、抗拉強度需符合本章第 2.2.9 款(6)目之規定或以低熱塗料包覆（需符合 CNS 13638 G3260 PIH 標準）。

3. 施工

3.1 檢驗

3.1.1 原管試驗

(1) 材質試驗：原管材質試驗項目（含原鋼板及銲接鋼板），應由監造人員取樣後送政府機關或公正第三者辦理檢驗之，材質之合格與否悉依試驗成績表所載者為據。材質試驗之試樣按分批抽取，其規定

如下：

- A. 標稱管徑 600mm 以下之鋼管，每 500m 為 1 批，但 100m 以上不滿 500m 以 1 批計，不滿 100m 者不採樣。
- B. 標稱管徑 700mm 以上之鋼管，每 300m 為 1 批，但 100m 以上不滿 300m 以 1 批計，不滿 100m 者不採樣。
- C. 每批鋼管採樣各 2 組，每組 1 試樣，採樣時由管端截取長度 300mm 試環，並作成試片，經採樣者在該試片上用漆編寫樣管編號，並貼以其印章或封條，其中一組送驗，一組留存。
- D. 如鋼材供應商為取得 ISO 9000 系列認證之製造廠商產品，可由廠商提供通知交貨翌日前之檢驗合格證明或該批之鋼材機械性能及化學成分之政府機關或公正第三者檢驗合格證明，可免予再抽樣檢驗。

(2) 銲接處檢查

銲接處檢查分為外觀檢查及 X 光檢查。X 光檢查應按照 CNS 3710 Z7044 鋼銲接部之放射透過試驗法及照相底片之等級分類法規定辦理。且由具有合格 X 光檢驗證書者辦理檢查。

- (3) 水壓試驗：每支原管及管件應依照下表規定水壓試驗 60 秒鐘以上而無漏水現象。試水時兩端接頭應與工地按裝接頭相同。

試驗水壓

直管	80~4,000mm	25kgf/cm ²
另件	80~4,000mm	25kgf/cm ²

3.1.2 表面處理檢查：根據本章第 2.2.8 款之規定，予以檢查。

3.1.3 保護層檢查：硬化後之保護層，應加以外觀、厚度、針孔及附著程度等檢查。

- (1) 外觀：以目視檢查保護層是否平滑，管內保護層表面有無塗料下垂，流漆及皺紋及管外保護層捲裝之布、蓆是否露出，表面是否皺摺或剝離等不良現象。
- (2) 厚度：以電磁微厚計或適當之器具測定之，測點間隔約以 30cm 為準。
- (3) 針孔檢查：應使用放電式針孔探測器檢查之，檢查時不得有冒火花現象，試驗之電壓（DCV）管內壁 8,000~10,000、管外壁 10,000~12,000。
- (4) 附著力檢查：管內外保護層，應以鐵錘（錘重 0.1kg 柄長 25cm）輕敲，檢查有無剝離現象。

3.1.4 保護層檢查不合格之鋼管經機關(或監造人員)同意後，得以適當之方法

修繕，但 1 支直管管內修繕面積不得超過 1,000cm²，修繕後之鋼管應逐項檢查，並應符合規定。

- 3.1.5 運抵工地之直管或另件如有保護層附著不良情形時，該部分應予以剷除後細加修繕。鋼管表面有露出情形者露出鋼面應按本章之規定重施保護層。
- 3.1.6 橡膠圈、塗料等得由廠商於交貨前提供政府機關或公正第三者檢驗合格之產品證明文件，得免再取樣檢驗。惟若機關(或監造人員)認有必要時，得另取樣送政府機關檢驗，廠商不得異議。
- 3.1.7 橡膠材質之檢驗應符合 CNS 10775 K6802「自來水管用橡膠製品檢驗法」之規定。
- 3.1.8 所有檢驗費用均由廠商自行負責。
- 3.1.9 設備器材進場時。須提出上述規定之檢驗合格證明(正本)各 1 份供核，否則不得交貨安裝，如因此延誤工期概由廠商自行負責。

3.2 安裝

本設備材料於施工時，凸緣接口應注意兩管端口之水平，接妥後其固定螺絲應相稱對角鎖定；銲接接口則應先對準端口後點銲固定並全端口內外銲接。以避免裝接後產生漏水情形。若有損壞概由廠商自行無償補足及改善並不得藉口拖延工期。

3.3 試水

管線按裝完妥，應依規定於現場試水壓，倘管身或接頭不良導致漏水而無法達到施工規定之試水壓要求時，廠商應負責無償改裝新管使用外，其管件拆裝及埋設所需工料費均由廠商負擔。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本鋼管按契約以公尺為計量標準，並以實作計量。
- 4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為已包括於整體計價之項目內。

4.2 計價

- 4.2.1 按契約以公尺為單價給付。
- 4.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料與附帶設備、運輸、試水等及為完成本工作所需費用在內。

〈本章結束〉