

中 央 人 民 政 府 鐵 道 部
橋 梁 鋼 料 規 範 書
(草 案)

一 九 五 一 年 一 月

橋梁鋼料規範書

(草案)

目 錄

第一章	總 則	1
第二章	構造鋼及鉚釘鋼	1
第三章	鑄 鋼	9
第四章	鍛 鋼	11
第五章	鑄 鐵	13
第六章	全形眼桿試驗	15

第一章 總 則

第一條 適用範圍

凡向國內外鋼鐵製造廠訂購橋梁鋼料時，均應按照本規範書辦理。

第二條 補充說明

本規範書遇必要時，得另編說明書補充之。

第二章 構造鋼及鉚釘鋼

第三條 煉製法

構造鋼及鉚釘鋼應用平爐法或電爐法煉製之。

第四條 化學成分

鋼之化學成分應符合下列規定：

化 學 成 份 (百分數)							
等 級 別	含 量 級	炭	硫 (最大)	磷 (最大)		錳	矽
				酸 性	基 性		
構 造 鋼	一 級	0.18-0.25	0.050	0.06	0.040	0.35-0.60	0.15-0.35
	二 級	0.16-0.23	0.055	0.06	0.045	0.35-0.60	0.12-0.35
	三 級	0.14-0.21	0.055	0.06	0.050	0.35-0.60	0.12-0.35
鉚 釘 鋼	一 級	0.12-0.18	0.050	0.05	0.040	0.40-0.55	——
	二 級	0.09-0.15	0.055	0.06	0.050	0.35-0.50	——

第五條 樣錠分析

每鑄爐所煉之鋼，應由製造廠分析一次，以確定其所含碳、硫、磷、錳之百分數。此項分析應以取自每爐鑄澆時所得之樣錠爲之，分析所得之化學成分須向代表訂購部份之工程師或其檢驗員報告。如所含化學成分之百分數不與第四條之規定相符，則該次出品應捨

棄之。

第六條 覆析

工程師可將每次鑄煉之製成品加以分析，如由此分析所得磷與硫之成分超過第四條之規定達25%以上，則該次出品應拒絕之。

第七條 軋製底鈹

用為承托之軋製底鈹，厚度在50公厘以上者應用含碳0.20—0.35%之鋼製成，其他化學成分應符合第四條之規定，製造時應將鋼錠充分切捨，使製成之鈹堅固結實。此項底鈹可不必作物理試驗。

第八條 物理性質

鋼之物理性質，除另有規定者外，應符合下列規定：

物 理 性 質					
類 別	性 等 級	極限強度 (最小) 公斤/平方 公厘	屈 服 點 (最小) 公斤/平方 公厘	伸 長 率 (最小百分數)	
				標 距 200 公 厘	標 距 50 公 厘
構 造 鋼	一 級	46—52	23	$\frac{1050}{\text{極限強度}}$	22
	二 級	43—46	23	”	23
	三 級	38—42	22	”	24
鉚 釘 鋼	一 級	38—44	21	”	25
	二 級	34—38	20	”	26

厚度在5公厘以下之軋製扁鋼或鋼鈹，截面小於650平方公厘之型鋼，及厚度或直徑小於12公厘之鋼條（扁鋼除外）均無須作拉力試驗。

第九條 全形軋煉眼桿

為符合第五十九條所規定全形軋煉眼桿之物理性質起見，眼桿製

造廠應決定試件所需之物理性質。除極限強度外，鋼之其他物理性質須符合第八，第十及第十二等條之規定。

第十條 伸長率之變通

構造鋼之厚度或直徑大於10公厘或厚度小於8公厘，則第八條所規定試件標距200公厘內之伸長率得按下列辦法折減之：

19公厘以上，每超出1公厘得減少0.3%，但最小伸長率不得小於18%。

8公厘以下，每小1公厘得減少1.6%。

第十一條 屈伏點

屈伏點應依試機衡桿之驟落，或試機壓力記載錶之驟停記載時而定。試機十字頭之速度，應使衡桿能保持平衡，但無論如何，不得超出下列規定：

試件標距	試機十字頭最大速度（每分鐘公厘計）	
	測定屈伏點時	測定極限強度時
50公厘	10	50
200公厘	50	150

第十二條 彎曲試驗

構造鋼之試件，應繞一樞彎成180度，而彎曲部份之外邊不現裂痕，彎曲樞徑與試件厚度之比例如下：

材 料 厚 度	比 例
20公厘及20公厘以下	$1/2$
20公厘以上至25公厘	1
25公厘以上至40公厘	$1\frac{1}{2}$
40公厘以上至50公厘	$2\frac{1}{3}$
50公厘以上	3

如彎曲部份之外邊發現裂痕，則該次出品應拒絕之。

鋤釘鋼條試件應冷彎之，彎平至 180 度。如彎曲部份之外邊發現裂痕，則該次出品應拒絕之。

第十三條 鋤釘打展試驗

鋤釘鋼試件赤熱加工後，將釘頭打展扁平至釘身直徑之 2.5 倍時，邊緣不得有裂痕，否則應拒絕之。

第十四條 試件

除下列規定外，試件應由軋成或鍛成後之鋼料製成。

(甲) 軋煉鋼試件，除眼桿外，應由已軋煉之鋼料製成，或由經過同樣軋煉之整件中截取一段製成。

(乙) 用冷拉法製成之鋤釘鋼條，其拉力及彎曲試件在試驗時應先軋煉之。

試件截取時應使其軸向與軋製之方向相符，其厚度或直徑，除以後另有規定外，並應為軋成鋼料之全部厚度或直徑。

鋼板、型鋼或軋鋼之拉力試件可用機器製成，其尺寸及式樣應依照（圖一甲）式之規定：

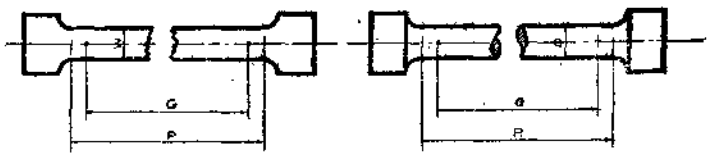
鋼樞與軋軸之拉力試件，應按照（圖一乙）式之尺寸製成。

除鋼樞與軋軸外，凡鋼料之厚度或直徑大於 38 公厘者，其拉力試件可用機器製造，使其厚度或直徑不小於 19 公厘，長度不小於 230 公厘，或照（圖一乙）式之尺寸製造亦可。

鋼樞與軋軸之彎曲試件應為 26×13 公厘之截面。採取此項試件時，應使試件之軸離鋼料外面 26 公厘。

除鋼樞與軋軸外，凡鋼料之厚度或直徑大於 38 公厘者，其彎曲試件可用機器製造，使其厚度或直徑不小於 19 公厘，或使成為 26×13 公厘之截面。

長方形彎曲試件之機製邊各角可製成弧形。其半徑不大於 1.5 公厘。



甲式 圖 拉力試件 乙式

試件	厚度或直徑 D (公厘)	最大寬度 W (公厘)	握距長度 H (公厘)	並行線長度 P (公厘)
甲式	9	60	200	226
	9-23	50	200	226
	23	40	200	226
乙式	14	—	50	60

第十五條 試驗次數

每次鑄化應作拉力及彎曲試驗各二次。若由一次鑄化之製成品不足30公噸時，祇須將拉力與彎曲試驗各作一次。如由一次鑄化所製之各鋼料其厚度差達9公厘或9公厘以上時，則不論其重量若干，應由最厚或最薄之成料中各作拉力與彎曲試驗一次。

如發現試件機工不良或有裂痕時，應即另換試件。

第十六條 重試

任何試件之伸長率如不足第八條之規定，而試件之斷裂部分在下列位置者，得予重試一次。

甲、標距50公厘之試件上在中點19公厘以外者。

乙、標距200公厘之試件上在中間三分之一以外者。

上述標距長度係試件未試驗前所作記號標明。

第十七條 工作及成品

製成之鋼料應無任何有害之瑕疵，並以優良之工作製成之。

10公厘厚度以上之型鋼，如其表面稍有瑕疵但不影響其本身之全部效用者，可不認為有害。此種瑕疵得以下列方法補救之。

- (1) 凡表面突起高度小於1.5公厘者得磨去之。
- (2) 如表面凹缺深度達1.5公厘或1.5公厘以上時，該項鋼料得在下列條件下兼用鑿焊補救之。

施鑿時鋼料任何點之斷面不得減少1.5%。又施鑿之平面面積不得超過該件鋼料總平面面積之2%。

在瑕疵全部除去之後，其最大之陷度不得超過下列規定：

鋼料厚度（公厘）	最大陷度（公厘）
10—13	1.5
13—25	3.0
25—32	4.5
32—57	6.0
57—90	9.5

鋼料瑕疵除去後應經嚴格檢查，如確合上列規定方得焊補。焊補時應用合格之焊條，並由手藝優良之焊工為之。施焊時焊料應全部熔化於被焊之表面或邊緣，並須熔焊適度而無過與不及之弊。焊補後之焊補部份不得突出於原有焊製之表面達1.5公厘以上。此項突出之部份應修鑿磨光，使與原有表面平齊，並不得遺留修鑿痕跡。

第十八條 重量及厚度准許差異限

鋼之重量作為每立方公尺7,850公斤。

任何通用構造型鋼之截面或重量與規定者之差異不得超過2.5%。長方形剪邊或滾邊鋼板之厚度或重量與規定者之差異不得超過下列限度：

- (1) 按厚度定製者，每板之厚度不得小於所定者0.2公厘。每批出廠之鋼板應按其厚度及寬度分類，每類鋼板之超重不得超過於表（一）之規定。
- (2) 厚度逾50公厘之板，其厚度與規定者之差異不得超過表（二）

之規定。每級之厚度不得小於所定者 0.2 公厘。

表（一）按厚度定製之長方形鋼之准許超重

鋼板 定製厚度 (公厘)	每平方公尺鋼板之准許超重百分數								
	1.2 公 尺 以下	1.2 公 尺 至 1.5 公 尺	1.5 公 尺 至 1.8 公 尺	1.8 公 尺 至 2.1 公 尺	2.1 公 尺 至 2.4 公 尺	2.4 公 尺 至 2.7 公 尺	2.7 公 尺 至 3.0 公 尺	3.0 公 尺 至 3.4 公 尺	3.4 公 尺 至 以上
3 以下	9.0	10.0	12.0	14.0	—	—	—	—	—
3—5	8.0	9.0	10.0	12.0	—	—	—	—	—
5—6	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	—	—	—	—
6—8	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	16.0	19.0
8—10	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	17.0
10—11	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	15.0
11—13	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	13.0
13—16	4.0	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	11.0
17—19	4.0	4.0	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
19—25	3.5	4.0	4.0	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0
25—50	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0

表(二) 鋼錠定製厚度逾 50 公厘之厚度准許差異

鋼錠厚度 定製厚度 (公厘)	准許超過之厚度 (公厘)					
	1 公尺 以 下	1 公尺 至 1.5公尺	1.5公尺 至 2.0公尺	2.0公尺 至 3.0公尺	3.0公尺 至 3.4公尺	3.4公尺 至 3.6公尺
50—75	1.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.5
75—100	2.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.5
100—150	2.5	3.0	3.5	3.5	4.0	4.5
150—200	3.0	3.0	4.0	4.0	4.5	—
200—250	—	4.5	5.0	5.0	—	—
250—300	—	5.0	6.0	6.0	—	—
300—380	—	5.5	6.5	—	—	—

第十九條 直徑准許差異限

鋼釘鋼條直徑與定購尺寸之差異不得超過表(三)之規定：

表(三)

鋼釘鋼條直徑 (公厘)	直徑差異 (公厘)		不 圓 正 (公 厘) (即同一斷面最大與最小直徑之差)
	超 出	不 足	
13或13以下	0.2	0.2	0.2
13以上至25	0.3	0.3	0.3
25以上至50	0.4	0.4	0.4

第二十條 標 記

製成之鋼料應加蓋或滾軋顯明之戳記，標示製造廠名或標記及錠號數，惟鋼釘鋼條聯綴桿及其他小件應束縛成捆，捆上加以標記。凡鋼樞及滾軸應於其一端加蓋同樣戳印。各試件上應明晰標記錠號數，可能時加蓋戳記。

第二十一條 檢 驗

製造廠在製造定製之鋼料期間，應給予檢驗員以出入工作地點之便利，並免費供給試驗時所需之試件、試機、工具及人工。

第二十二條 剔 退

根據覆析而剔退之鋼料應於收到樣品覆析後七日內通知廠方。在製造廠所接受之鋼料，後如發現有害缺點仍可通知製造廠予以剔退。

第三章 鑄 鋼

第二十三條 鑄造法

鑄鋼應用平爐法、電爐法、轉換爐法或坩堝法之一或數法製造之。

第二十四條 軋 煉

鑄鋼件應充分軋煉之。其法應先均勻加熱至適當溫度，以使其鋼粒細潔，然後使之在爐中徐徐均勻冷卻。

第二十五條 化學成份

鑄鋼試件之化學成份，應符合下列規定：

含	硫	百 分 數	最 大	0.06
含	磷	百 分 數	最 大	0.06
含	錳	百 分 數		0.50—1.00
含	矽	百 分 數		0.20—0.75

第二十六條 樣錠分析

每次鑄化之鋼應由製造廠分析一次，以確定其所含碳、硫、磷、錳及矽之百分數。此項分析應以每爐鑄澆時所得樣錠，於試驗時在距該錠面下至少 6 公厘處採取鑽屑為之。分析所得之化學成分須向代表訂購部份之工程師或其檢驗員報告，如所含化學成分之百分數不合第二十五條之規定，則該項出品應捨棄之。

第二十七條 覆 析

工程師可用已斷之拉力試件或足以代表每次鑄化之鑄件作覆核分析一次。此項分析結果應與第二十五條之規定相符。分析用之鑄層應距面下至少 6 公厘處取得。

第二十八條 物理性質

鑄鋼試件之物理性質，應符合下列規定：

極 限 強 度	最小 49 公斤/平方公厘
屈 服 點	最小 23 公斤/平方公厘
伸 長 率	最小百分數 24 (標距 50 公厘)
截 面 縮 減	最小百分數 36

第二十九條 屈伏點

屈伏點應依試機衡桿之驟落，或試機應力記載錶之驟停記載時而定，其時試機十字頭之速度不得超過每分鐘 3 公厘，確定極限強度時則試機十字頭之速度不得超過每分鐘 38 公厘。

第三十條 試 件

拉力試驗用之試桿應附鑄於鑄件之上，如製造廠認為鑄件附鑄試桿有損壞鑄件或試桿之虞，則試桿可附鑄於特製鑄塊之上。

上述之試桿應留在鑄件或鑄塊之上，同時經過緩煉直至送請檢驗時為止。試桿應備充分之數量以供所需之試驗，試件應按照本規範第十四條內（圖一乙）式之尺寸製成。

第三十一條 試驗次數

每次緩煉爐內各次所鑄鑄之鋼，應各作拉力試驗一次。必要時，每一鑄件重逾 250 公斤者亦應各作拉力試驗一次。如發現試件機工不良，或顯有其他瑕疵，應即捨棄另以其他同次所得之試件代之。

第三十二條 重 試

任何試件之伸長率，如不足第二十五條之規定，而試件之斷裂部份在試件標距中點 19 公厘以外者，得予重試一次。上述長度係試件在未試驗前所作記號標明者。

不論何批出品，其物理試驗之結果有與規定條件不符時，製造廠可將該批出品重行鍛煉，再依上列規定重行試驗，但重行鍛煉之次數不得超過二次。

第三十三條 工作及成品

鑄件須與圖樣符合，應無任何疵病，並以優良之工作製成之。

第三十四條 標記

製成之鑄件上應加鑄顯明之戳記，標示製造廠名或標記及鑄號數。各試件上應明瞭標記鑄號數，可能時加鋼戳記。

第四章 鍛 鋼

第三十五條 鍛製法

鍛件之鋼，應用平爐法或電爐法之一或二法製造之。

第三十六條 廢棄

每一鍛錠應充分切捨，以免除有害之縮管及不均勻之離析。

第三十七條 試驗用之延長部

除另有規定者外，鍛件中至少應有20%有延長部份以供試驗之用。如製造廠願意，亦可選取一鍛件專作試料，其費用由製造廠任之。

第三十八條 軋煉

鍛件應加軋煉。其法於鋼件鍛成後，立即在適宜之情況下，使之漸冷至臨界溫度以下，以防驟冷之損害，繼再重行均勻加熱至適當之溫度，以使其軋粒細潔，然後再使之徐徐均勻冷卻。

第三十九條 化學成分

鍛鋼之化學成分應符合下列規定：

含	硫 酸 性 或 基 性	百 分 數 最 大	0.055
含	磷	百 分 數	0.05
含	錳	百 分 數	0.50—0.80
含	碳	百 分 數	0.28—0.37

第四十條 機錠分析

每次鑄化之銅應由製造廠分析一次，以確定其所含錫、錳、磷及硫、之百分數。此項分析應以取自每爐鑄澆時所得之樣錠為之。分析所得之化學成分須向代表訂購部份之工程師或其檢驗員報告。如所含化學成分之百分數不合第三十九條之規定。則該次出品應捨棄之。

第四十一條 覆 析

工程師得選取足以代表每次鑄爐出品之鍛件，作覆核分析一次。由此所得之化學成分應與第三十九條之規定相符。分析用之鑽屑可由鍛件上或其全形延長部上取得之。取鑽屑之位置，如鍛件為實體則應在鍛件中心及外面之中點處，如鍛件係筒形則應取自內外面之中點處。由試件上磨下之碎屑亦可應用。

第四十二條 物理性質

鍛件之物理性質，應符合下列規定：

極 限 強 度	最小50公斤/平方公里
屈 服 點	最小27公斤/平方公里
伸 長 率	最小百分數21 (標距 50 公厘)

鍛件大小之分類，應由試件延長部份所規定之直徑或厚度分別之。

第四十三條 屈伏點

屈伏點應依試機衝桿之驟落或試機應力記載錶之驟停記載時而定。其時試機之速度應符合本規範書第十一條之規定。鍛件之試驗應在其末次鍛鍊後行之。

第四十四條 拉力試件

拉力試件應由鍛件上全形延長部取得之。如鍛件兩端較大或具有領圈者，則延長部之截面得與大端或領圈之截面相同。如得工程師許可試件亦可由鍛件上用空心鑽取得。

試件軸之位置，在實體鍛件中，應在其中心與外面之中點處，在筒形鍛件中則應在其壁內外之中點處。試件軸之方向並應與鍛件拉

長較著方向並行。

第四十五條 試驗次數

試驗應照下述辦法舉行：

每次軋煉之料應作拉力試驗一次。若每次軋煉料內不止包含一次鎔化之鋼，則每次鎔化之鋼，應作拉力試驗一次。如發現試件機工不良或有裂痕時，應即捨棄另以其他試件代之。

第四十六條 重試

任何試件之伸長率，如不足第四十二條之規定，而試件之斷裂部份，在試件標距中點10公厘以外者，得予重試一次，上述長度，係試件未試驗前所作記載標明者。

不論何批出品，其物理試驗之結果有與規定之條件不符時，製造廠可將該批出品重行軋煉一次或數次，再依第四十五條之規定重試之。

第四十七條 工作及成品

鍛件須與圖樣符合，應無任何有害之疵病，並以優良之工作製成之。

第四十八條 標記

各鍛件及試件上應加明顯之戳記。

第五章 鑄 鐵

第四十九條 鑄造法

鑄鐵應為用鎔爐製成之灰色鐵。

第五十條 工作及成品

鑄件須與模型完全符合，不得有過度之冷縮，並不得有裂縫、冷孔、氣泡及其他有害疵病。

第五十一條 分類

鑄件分為輕、中、重三類。

甲、凡鑄件之任何部份，其厚度均小於13公厘者為輕鑄件。

乙、凡鑄件之任何部份，其厚度均在50公厘以上者爲重鑄件。

丙、凡不屬於上述兩類者爲中鑄件。

第五十二條 化學成份

鑄鐵中硫之成份，不得超過下列規定：

輕鑄件 0.10%

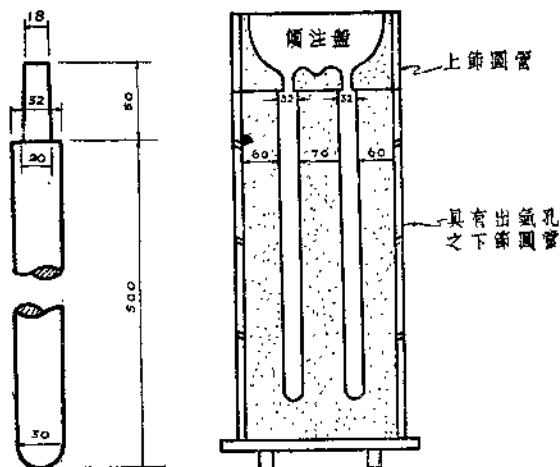
中鑄件 0.10%

重鑄件 0.12%

硫之分析，應自撓曲試桿折斷之端取鑽屑爲之。每次鑄鑄應製兩組驗桿，各作分析一次。一組由最先澆之鐵取得，一組由最後澆之鐵取得。如每次鑄鑄超過20公噸時，則每多20公噸或其餘數應多取一組（兩根）試桿，每組試桿應在同一模內鑄出。

第五十三條 試 桿

撓曲試驗應用撓曲試桿爲之，其尺寸及式樣應依照（圖二）之規定。



圖二 撓曲試桿模型

註：本圖尺寸以公厘計

第五十四條 撓曲試驗

每桿應作撓曲試驗一次，試桿應置於距離 450 公厘之支點上，而逐漸在其中點加重。

加重之速率，應為在 20—40 秒鐘內使中心撓度等於 25 公厘，每組中應有一桿符合下列最低條件，否則該次鑄鑄應予捨棄。

鑄件種類	輕鑄件	中鑄件	重鑄件
中點加重	700 公斤	800 公斤	900 公斤
撓 度	6 公厘	6 公厘	6 公厘

第五十五條 標 記

凡鑄件均應有鑄成之陽文標誌。

第六章 全形眼桿試驗

第五十六條 眼 桿

眼桿之試驗，應以全形試驗之結果為準，製造者應供給試驗時必須之試機、工具及人力，不另收費。

第五十七條 全形試驗桿數

應行試驗之眼桿根數與尺寸，由工程師在定購時決定之，試驗桿數，不得超過全數之 5%，但至少應試兩根。

第五十八條 試桿之選擇

試桿之截面與眼孔之尺寸，應與訂購者相同，如試機容量足數時，試桿之長度，亦應與訂購之長度相同。試桿應由檢驗員在已經鍛成並鞣煉過之眼桿中選出，但如眼桿過長不便試驗，則應由已做成一端之全長眼桿中選出後截斷至試機可容之最長度，並將其他一端製成眼孔，然後加以試驗。

第五十九條 物理性質

全形眼桿之物理性質應符合下列規定：