

重トハ單桁ニ於ケルカ如ク均一ノ荷重カ徑間全體ニ跨ル場合ニ於テ實際ノ荷重カ徑間四分一點ニ與フル彎曲率ト同一ノモノヲ該點ニ於テ起スヘキ荷重ナリト解釋スルナレハ其均一荷重ハ餘程大ナルモノニアラサレハ不可能ナリ之ニ反シ單ニ1乃至8ノ各格點間ノミニアル均一荷重トスレハ所謂普通標準電車二輛ハ五〇呎ニ跨ル故ニ其平均重量即 $\frac{4 \times 14000}{50} = 1120 \text{ \#/lin. ft.}$ ヲ用フルモ可ナラン是亦本著第八六六頁第七圖ノ單桁ニ於ケル當量等布荷重ト偶然一致スルヲ見ル然レトモ此單桁ニ於ケル當量等布荷重ヲ直ニ拱ニ採用スルハ何ノ意味ヲモ爲サ、ルノ感アリ故ニ余ハ殊更ニ不合理ナル此單桁ニ於ケル當量等布荷重ナルモノヲ拱ニ應用スル必要何レニアルヤヲ解スル能ハス寧ロ連續セル二輛ノ電車重量ヲ平均シ之ヲ用フルニ若カサルヲ覺ユ余ハ此點ニ關シ大方ノ教ヲ乞ハント欲スル者ナリ (完)

工學博士 日 比 忠 彦

鍛冶橋ノ計畫及施工ニ關スル著者ノ報告ハ頗ル浩澁ニ涉リ其説明又詳細ヲ極メ鐵筋混凝土ニ對シ多少ノ興味ヲ有スル者之ニ依リテ得ル裨益蓋シ鮮少ナラサルヘシ余ハ著者ノ努力ニ滿腔ノ敬意ヲ表シ更ニ一二ノ事項ニ就キテ示教ヲ仰カント欲ス

本邦市場ニ於ケル普通鋼材圓錐及角錐ノ長サハ十二呎乃至十八呎ニシテ特ニ仕様シタル場合ト雖モ四十呎以上ヲ得ルコト困難ナリ從ツテ鐵筋混凝土桁ニ使用スル鐵筋ヲ接合スルニ當リ設計者カ常ニ其方法ニ苦心スルハ鍛冶橋ノ例ニ於テモ亦然リシヲ見ルヘシ余カ最近設計シタル建築物中徑間四十呎ノモノニ就キテ其受クル荷重ノ大ナリシト桁ノ寸法ニ制限アリシ爲メ鐵筋ノ數

ヲ要スルコト多ク普通ノ重ネ接ニ依リテハ極メテ不經濟ナル構法ヲ採ラサルヘカラサルニ至リシヲ以テ鍛接酸素あせちりん接若クハテるみと接ノ何レカニ依リテ其不便ヲ芟除セント思考シタルコトアリキ元來鍛接ハ鐵筋混凝土仕様中ニハ之ヲ避クヘントセルモノ也ナカラサルモ今日ノ如クじいめんすまろちん鋼ノ鍛鍊性從來ノ煉鐵ニ比シテ寧ロ優ルモ劣ルコトナキ製品ヲ得ルニ當リテ必スシモ鍛接ノ方法ヲ採用スヘカラスト云フノ理由存セサルヘク酸素あせちりん若クハテるみと接ノ成績ハ未タ發表セラレタルモノ又也ナキヲ以テ實驗ニ依リテ此等接合ニ對スル自己ノ信念ヲ確メ置クノ必要ヲ感シタリ幸ニ四十呎以上ノ鋼鋸ヲ海外ニ仰クノ便アリシヲ以テ實際ノ構造ニハ此等接合ノ不便ヲ避ケ得タリシモ一應如上接合ノ強度ヲ試驗シ置クハ將來ノ參考ニ資ス可キモノアルヘシト考ヘ數箇ノ供試片ヲ作りテ其應張力ヲ檢定シタリ其結果左表ノ如シ

番號	品 質	半 徑 (吋)	接 合 法	荷 重 (噸)	單位應力 (一平方吋 ニ付キ噸)	平均強度 (一平方吋 ニ付キ噸)
イノ一	生(鐵)	0.75	鍛接	9.45	21.4	20.4
イノ二	"	"	"	9.75	22.1	
イノ三	"	"	"	7.80	17.6	17.7
イノ四	"	"	酸素あせち りん接	9.22	20.8	
イノ五	"	"	"	6.24	14.1	
イノ六	"	"	"	8.07	18.3	

更ニ同一材料ノ接手ナキ供試片ヲ取り鐵ニ就キテ二箇すうつるニ就キテ三箇ノ應張力ヲ試驗シタルニ前者平均強度二十四噸七後者同シク二十六噸八ナルコトヲ知レリ之ニ依リテ上記各種ノ接合能率ヲ算定スレハ鐵煉鐵ニアリテハ鍛接ノ平均値八十二・二%、すうつる(軟鋼)ニアリテハ同シク八十一・八%ニシテ同様煉鐵ニアリテハ溶接(酸素あせちりん接)ノ平均値七十八%、軟鋼ニアリテハ同シク五十三%ナル結果ヲ得タリ但シ鍛接ニ關シテハ其製作ヲ普通品ト指定シ特殊ノ注意ヲ拂ハシメタルニアラサルヲ以テ軟鋼鍛接ノ能率ヲ八十五%以上ト仕様スルコトハ敢テ難事ニアラサルヘシ以上ノ事實ヨリ推シテ桁ノ應張側ニ於テ要スル鐵筋ノ數多クシテ普通ノ重ネ接ニ依リテハ之ヲ二段若クハ三段ニ配列スルニアラサレハ適當ナル間隔ヲ維持スルコト能ハサル場合ニアリテハ寧ろ鍛接ニ依リテ桁全部ニ涉リ繼手ナキ鐵筋ヲ使用シ(勿論各鐵筋ノ接合箇所ハ可成之ヲ數ヶ處ニ配布スルコト必要ナリ)其能率ニ於テ失フトコロヲ桁ノ中軸線ヨリ鐵筋重心點ヘノ距離ノ増進ニ依リテ之ヲ償フノ優レルニ如カサルコトヲ想定シ得可シ從來軟鋼ニ就キテ鍛

ロ、一	すうつる	”	鍛接	9.63	21.8	21.9
ロ、二	”	”	”	9.40	21.3	
ロ、一	”	0.625	”	6.97	22.7	14.2
ロ、三	”	0.75	酸素あせち りん接	6.54	14.8	
ロ、四	”	”	”	7.10	16.1	14.2
ロ、二	”	0.688	”	4.35	11.9	

供試片ノ何レモゲージ長サ八吋 切断ノ常ニ接合點ニ起リタリ

接ノ方法ヲ探ルハ其接合強度ニ不確實ナルノ疑アリトシ往々之ヲ避クルモノアルモ今日ノ製鋼程度ニ於テハ其接合強度最早ヤ煉鐵ト相異ナラサルノミナラス其絕對強度ノ大ナルコト以上ノ實驗ニ依リテモ之ヲ證スルコトヲ得ヘシ換言セハ軟鋼ノ鍛接ハ到底煉鐵ニ及ハスト考ヘタル時代ハ最早ヤ過キ去リタリト云フ可ク現ニ枝光製鐵所ノ製品モ其試驗ノ結果軟鋼應張力一平方吋ニ付二十四噸以上二十七噸迄ニアリテハ鍛合最モ良好ナルコトヲ確認シ其目錄中ニ特ニ之ヲ明記セルヲ見ル余ハ此等ノ理由ニ基キ鐵筋混凝土ニ使用スル軟鋼圓錐若クハ角錐等ノ繼手ハ必要アル場合ニハ鍛接ノ方法ニ依ルモ敢テ差支ナキモノト信ス況ンヤ拱橋ニ於テ拱肋ノ軸壓力大ナル場合其應張側ニ用フル鐵筋ノ如キ實際ニ受クル應力殆ント其鋼材ノ許容應力ニ達スル如キコト少ナキトキニアリテハ鍛接ニ依リテ生スル接合能率ノ減少ハ其施工ノ便益ト相償フテ殆ント之ヲ顧慮スルノ必要少キカ如シ更ラニ應張層應壓層ニテモニ於テ鐵筋ノ配列ヲ二段以上トスルトキハ其最上層ト最下層トノ鐵筋ニ生スル應力ノ差著シク桁ノ斷面ニ於ケル物量力率ノ量ニ於テ亦損スルトコロ多キヲ以テ可成二段以下トスル方得策ナルハ言フヲ俟タス此點ヨリ云フモ鍛接ニ依リテ鐵筋ノ繼手ナキモノヲ用キ其配置ニ於ケル相互ノ間隔ヲ狭クシ(理論上ヨリハ其間隔直徑ノ二六倍以上トセハ可ナリ)成ルヘク鐵筋ヲシテ混凝土ノ外皮層ニ近カシムルハ材料節約上必要ノ處置ナリト云ハサル可ラス鍛冶橋ニ於ケル首要鐵筋ハ鍛接合ヲ使用シ拱端ニ近ク其配列モ亦之ヲ三段トセリ余ハ同橋ニ使用シタルト同様ノ鍛接合ニ關スル實驗ヲ試ミ之ヲ前記實驗ト比較研究スルノ暇ナカリシモ同法ノ如クンハ其接合ノ能率多クトモ $\frac{b-d}{b}$ (ハ扁平鋼版ノ幅 d ハ鍛接ノ直徑ヲ超過セサル可ク余ハ之ヲ鍛接能率ニ比シテ大ニ優ルトコロアルヘシトハ信スルコト能ハス幸ニ著者ノ同接合ニ對スル能率及折曲ケ其他製作ノ便否ニ關シ實驗若クハ經驗セラレタルモノアラハ之レカ高教ヲ給ハラシコトヲ望ム

以上ハ普通鐵筋混凝土用鐵筋ニ使用スヘキ軟鋼ノ圓錐若クハ角錐應張力一平方吋ニ付キ五萬乃至六萬封度延長率百分ノ二十乃至二十五迄ニ就キテノ所見ナルモ鍛冶橋ニ於ケル示方書ニ據レハ鋼質ハ半硬鋼ヲ使用ストアルヲ以テ其應張力一平方吋ニ付キ七萬五千乃至八萬五千封度延長率百分ノ十二乃至十五程度ノモノナルカ如シ製鐵所目錄ニ記載セル試驗成績表ニ據ルニ斯クノ如キ硬質鋼材ニアリテハ其鍛接不良ナリトアルヲ以テ同橋工事ノ場合ニ鍛接ヲ避ケタルハ其當ヲ得タルモノト考ヘラル、モ余ハ何カ故ニ同橋ニ殊ニ半硬鋼ヲ使用スルノ必要アリタルヤノ詳細ヲ知ル能ハサルヲ遺憾トス

次ニ酸素あせちん瓦斯ヲ使用スル溶接ニアリテハ其強度同質ノ鐵材若クハ鋼材ヲ鍛接セルモノニ比シテ其能率著シク小ナルコト既ニ記載セルトコロノ如シ是レ鍛接ニアリテハ攝氏千二百度内外ノラゑるぢんぐひートニ熱シ之ヲ接合シタル後充分ニ鍛煉シタルモノナルヲ以テ鋼質ハ接合點ニアリテモ猶等質細粒ノ組織トナルモ酸素あせちん瓦斯ニアリテハ其溶接ノ箇所ニ於ケル熱度千四五百度ニシテ且ツ之ヲ鍛煉スルコトナク單ニ溶融狀態ニ於テ接合シタルニ過キサルヲ以テ粗粒結晶體ノ組織ト變シ從ツテ其應張力之ヲ鍛接セルモノニ比シテ弱キノ理由自ラ明カナリトス余ハ念ノ爲メ其供試片ノ切斷點ニ於ケル組織ノ變化ヲ詳知セント欲シ工學博士齋藤大吉君ヲ煩ハシテ顯微鏡的試驗ヲ求メタリ其結果中ヨリ二三ヲ摘載セハ第一圖以下第四圖ノ如ク第一圖ハ鍛接鋼材ノ普通狀態ニ於ケルモノ第二圖ハ同材ノ鍛接部ニ於ケルモノ第三圖ハ酸素あせちん接鋼材ノ普通狀態ニ於ケルモノ第四圖ハ同材ノ溶接部ニ於ケル組織ヲ示ス是ニ依ルニ鍛接ノ場合ニアリテハ普通狀態ニ於ケルモノト鍛接部ニ於ケルモノトノ結晶ノ粒大殆ント相等シク只後者ハ鍛煉ノ結果其粒狀稍々扁平トナレルノ差アルノミ之ニ反シテ酸素あせちんノ場合ニアリテハ普通狀態ニ於ケルモノ、結晶小ナルニ拘ハラヌ溶接部ニ於ケルモノハ其粒狀頗

ル粗大ト變セルノミナラス著シク鑄滓^{ろし}ノ散在スルヲ認ムヘシ即チ接合ニ際シ高熱ニ曝露シタル爲メ酸化ニ依リテ生シタル鑄滓ハ鍛接ノ場合ニアリテハ鍛煉ニ依リテ驅逐セラレタルモ溶接ニアリテハ毫モ鍛煉ヲ加ヘサルヲ以テ其儘殘存スルコトヲ示スモノニシテ後者ノ接合カ更ニ著シク其能率ヲ減小スルノ理由ヲ確ムルコトヲ得タリ

テるみつと接ニ關シテハ其供試片ヲ作ルコト能ハサリシヲ以テ之ヲ比較論究スルコト能ハスト雖トモ其溶接ニ使用スル熱度及接合ノ方法酸素あせちりんと殆ンド同様ナルヲ以テ其接合ノ結果ニ於テモ亦二者略ホ同一ナルヘシト推斷スルコトヲ得ヘシ是ニ依リテ之ヲ見ルニ酸素あせちりん瓦斯若クハテるみつとニ據ル溶接ハ張力ヲ受クル構材ノ接合用トシテハ鍛接ニ比シテ遙カニ劣ルモノナリト斷定セサルヘカラス鍛冶橋工事示方書中一〇六ニ依レハ鐵筋ハテるみつと酸素あせちりん瓦斯若クハ鍛接等ヲ以テ接合ス可シ云々トアルヲ以テ同橋ノ或部分ニハ鍛接ノ外前二者ヲ使用シタルモノアルカ如シ余ノ實驗ハ供試片ノ數ニ乏シク單ニ一般ノ概念ヲ得ルノ目的ニ供シタルモノニ過キササルヲ以テ猶未タ其論據ニ誤謬アルヤモ計ラレス率ニ右ノ成績ニ就キテ著者ノ實驗セラレタルモノアラハ併セテ之ヲ教示セラレンコトヲ望ム (完)

工學博士 吉町 太郎 一

維應力ノ計算ニ於テ何故核點彎曲率 (Core moment) ヲ利用セラレサリシカハ余輩ノ不遑了解ニ苦シム所ナリ本報告第七十六頁ヨリ第八十八頁ニ亘ル記事ニ依レハ彎曲率、軸壓力及ヒ向心剪力ノ何レカーツカ其ノ最大値ニ達スルトキノ荷重ヲ標準トシ之ニ伴フ他ノ二値ヲ算出シ其ノ内ヨリ