

論說及報告

工學博士 廣 井 勇 君

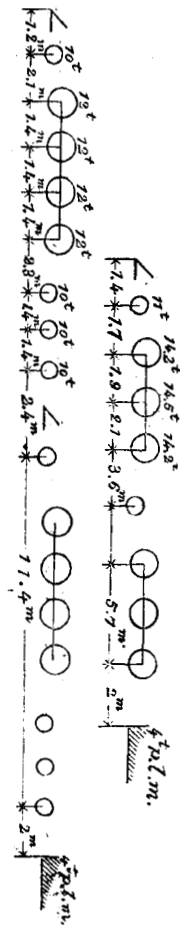
橋梁示法書

從來我國ニ於テ架設セル鐵橋ハ多ク英米獨白ノ諸邦ニ於テ製作シタルモノニシテ本邦ニ於テハ僅カニ其組立ヲ爲セルニ過キスシテ遇々内地ノ工場ニ於テ建造セルモノト雖モ其用材ノ供給ハ之ヲ海外ニ仰キ隨テ製品ノ上ニ嚴密ナル試験ヲ行フニ能ハサルノミナラス製作ニ關スル示法ノ確實ナル實行ヲ認ムル能ハサルハ往々免レサル所タルヲ以テ自然製作者ニ放任シ製作者モ亦タ示法書ニ重キヲ置カサルノ傾キアリ然ルニ今ヤ我國ニ於テ製鐵事業ノ開始ニヨリ橋梁用材ノ如キモ幾分自力ヲ之カ製作ニ從事スヘキ端緒ヲ開キ將來需用者ヘ用材ノ品質及ヒ作工ノ方法ニ關シテハ各其工場ニ就キ容易ニ所定ノ示法ヲ實行セシムルヲ得ハク漸ヤク示法書ノ重キヲ爲スヲ見ルニ至ルヘシ

左ノ一篇ハ記者カ曾テ工科大學ニ於テ講述セシモノニシテ將來尙幾多ノ變更ヲ要スルハ勿論由來専門家各々其意見ヲ異ニセル問題ニ係ハリ唯茲ニ其一案トシテ需ニ應シ記述スルモノナリ

鐵道橋梁設計示法書

一橋梁ハ左ノ動荷ヲ總テノ位置ニ於テ支フルヲ要ス



一 橋梁ハ前記動荷ノ外左ノ定荷ヲ支フルモノトス

軌道ヲ支フル諸格點ニ於テ

一 軌道ノ重量延長一米ニ付キ四百瓩^{キログラム}

一 床構ノ重量(縱桁橫桁等)

一 構桁ノ重量ノ半

一 對風結構ノ重量

一 抗傾筋違重量ノ半

軌道ヲ支ヘサル諸格點ニ於テ

一 構桁ノ重量ノ半

一 對風結構ノ重量

一 抗傾筋違ノ半

一 動荷ノ衝働ニ對シ動荷ヨリ算出セル應力ヲ左ノ如ク増加スヘシ

縱及ヒ橫桁ノ結合ニ於テ百分ノ三十五

縱桁、橫桁及一般橋桁ニ於テ百分ノ $\left(\frac{600}{1.1+1.6}\right)$ 但シ L ハ 桁ノ徑間(米)トス

一 橋桁ノ構造ハ其徑間二十五米以上ハ結構トシ全以下ハ鈹桁トス

一 各部材ニ於ケル實用應力度ハ左ノ式ニヨリ之ヲ算出スヘシ

抗張若クハ抗壓ノミノ場合
$$P \parallel S \left(1 + \frac{3}{4} \frac{S_1}{S_2} \right)$$

抗張及ヒ抗壓循環ノ場合
$$P \parallel C \left(1 - \frac{1}{2} \frac{S_1}{S_2} \right)$$

以上兩式中 a ハ實用應力度一方 $\frac{P}{A}$ ニ對スル $\left(\frac{P}{A} \right)$ 也

S_1 ハ當該部材ニ於ケル最少應力(全)

S_2 ハ 前全 最大應力(全)

S' ハ 前全 小應力ノ最大ナルモノ(通)

S'' ハ 前全 大應力ノ最大ナルモノ(全)

c ハ左メ如シ

柔鋼 一方輦ニ對シ六百五十斤

鍊鐵 前全ヨリ百分ノ十ヲ減ス

半柔鋼 柔鋼ニ百分ノ十ヲ加フ

一 鑄ノ綠維ニ於ケル最大實用應力度ハ前掲 a ニ百分ノ二十ヲ増加スルコトヲ得

一 實用剪斷應力度ハ前掲 a ヨリ百分ノ二十ヲ減シタルモノトス

一 鑄及ヒ綴釘ニ於ケル實用應壓度ハ前掲 a ニ百分ノ五十ヲ増加スルコトヲ得但シ應壓ニ拘

ハル面積ハ鑄若クハ綴釘ノ徑ニ於ケルモノトス

一 抗壓材ニ於ケル實用應壓度ハ更ニ左ノ式ニヨリ前掲ノaヲ減スルモノトス

$$k = \frac{a}{1 + \frac{l^2}{15000r^2}}$$

k ハ實用應壓度(一方樞ニスル趾)

l ハ抗壓材ノ長

r ハ抗壓材ノ最少環動半徑

一 抗壓材ニシテ横桁ノ之ニ堅結セルモノニハ後者ノ彎曲ニヨリ前者ニ生スル副應力ニ對シ其斷面積ヲ加フヘシ

一 構桁ノ抗壓材ノ長サハ其環動半徑ノ百倍ヲ超過ヒシム可ラス又其幅ハ二十樞ヲ下ルヘカラス

一 部材ノ有効斷面ヲ計算スルニ當リ抗張材ニ限り釘孔ヲ減除スヘシ

一 凡ソ繋合ハ最モ直接ナルヲ要ス

一 弦材ノ繼合ハ其腹板ニ於テ之ヲ充分ニスヘシ

一 角鉄ノ繼合ハ角鉄ヲ以テスヘシ

一 抗壓材ノ組合セハ其斷面ノ中心ヲシテ重心ト附合セシムルヲ可トス

一 部材ノ組合セニ厚六耗ニ達セサル材料ヲ用ユ可ラス但シ塞隙ハ此限ニ非ス

一 綴釘ノ配置ハ應力ノ方向ニ於テ其最大離間ヲシテ綴合ニ係ハル最薄板ノ厚サノ十五倍

ヲ又タ横ニ三十倍ヲ超過セシム可ラス

一 綴釘ノ最少離間ハ其ノ徑ノ三倍ヲ下ル可ラス又タ綴合ニ係ハル用材ノ縁ヨリ徑ノ一倍

半以上ヲ去ルヘキモトス

一 飯桁ノ腹飯ハ厚サ一種ヲ下ル可ラス且ツ其繼合ハ双飯ヲ以テスヘシ

一 飯桁ノ肋材ハ少ナクモ腹飯ノ抗壓力度ニシテ其剪斷力度ニ達セサル部分ニ之ヲ設クヘシ
其場合ニ於ケル飯ノ長サハ上下綴釘列ノ間ニ四十五度ノ傾斜ニ於テ測タル離間ナリトス

一 飯桁ノ上縁ハ少ナクモ其中ノ十倍ニ相當スル離間ニ於テ之ヲ堅締スヘシ

一 對風結構ハ構桁床構軌道及列車ノ横面積ニ於テ一方米ニ對シ百五十釐ノ風力ニ對抗セシムルモノトス又タ構桁床構軌道ノミノ横面積ニ於テ一方米ニ對シ二百五十釐ノ風力ニ耐ヘシムルモノトス

以上ノ場合ニ於ケル實用應力度ハ曩キニ荷重ニ對シ定メタルモノニ百分ノ七十五ヲ増加シタルモノトス

一 構桁ノ部材ニシテ其荷重及風力ヨリ生スル應力度ノ前記風力ノミニ對スル實用應力度ニ超過スルモノアルトキハ其範圍ニ達スル迄當該部材ノ斷面積ヲ増加スヘシ

一 組立ニ際シ伸縮自在ナル裝置アル材部ハ其荷重若クハ風力ヨリ生スル應力ノ外四千斤ノ固有應力ヲ支フヘキモノトス

一 橋梁内ニ於ケル軌道ノ曲線ナル場合ニハ離心力ヨリ生スル應力ヲモ算入スヘシ

一 徑間二十五米以上ノ桁ハ其一端ニ於テ轉子ヲ裝置スヘシ該轉子ノ徑ハ左ノ式ニヨリ之ヲ算出スヘシ

$$p = 70\sqrt{D}$$

p ハ轉子ノ長サ一極ニ對スル實用荷重(噸)
D ハ轉子ノ徑(極)

一 台 飯 ニ ハ 其 下 面 ニ 於 テ 一 方 極 ニ 對 シ 十 五 噸 ヲ 超 過 セ サ ル 壓 力 ヲ 石 工 ニ 傳 フ ヘ キ 面 積 及 厚 ヲ 有 セ シ ム ヘ シ

以上數項ノ内専門技術者中最モ意見ヲ統一ツ欠ケルモノハ動荷ノ衝働及實用應力度ニ關スル事項ニシテ本示法ニアリテハ動荷ヨリ生スル應力ハ會テ技師すどーんカ施シタル觀測ニ基キ之ヲ定荷應力ニ換算スルノ方法ヲ採リ其合計ヲ以テ各部材ニ於ケル最大應力トナシ此ニ對シらうんはーど、グ、あいらうふ式ニヨリ得タル實用應力度ヲ以テ所要ノ斷面積ヲ計算スルモノトシ而シテ用材及作工ノ不完全ニ對シテハ三個三分ノ一ノ安全率ヲ用ユルモノトナセリ

從來動荷ト定荷ヲ比較スル者其動作ニ於テ定荷ニ二倍スル者トナセルアリ是畢竟定荷ヲ漸掛重量トシ動荷ヲ急掛重量ト假定セルニ外ナラスト雖モ橋梁ニ於ケル動荷ハ決シテ純然タル急掛ノモノニ非ス寧ロ漸掛ノ荷重タリ管其震動及幾分カ急掛ノ性アルニヨリ其働作ハ同量ノ定荷ヨリ強大ナルハ疑フヘカラサル事實ナリ而カモ其關係ノ如何ニ至ラテハ殆ンド臆測ニ止リ精確ナル實驗ニ乏シク僅カニ前記技師すどーんカ印度鐵道ノ諸橋梁ニ於テ施シタル千五百余ノ觀測ノ結果ヲ以テ稍信賴スヘキモノトシ動荷ノ衝働ニ對スル増加ノ式ヲ得タ

ルモノナリ該觀測ノ結果ハ左ノ如シ（米國工學會誌第四十一號參照）

定荷	二五	五	一〇	一五	二〇	二五	三〇	三五	四〇	四五	五〇	五五	六〇	六五	七〇	七五	八〇	八五	九〇	九五
動荷	九七・五	九五	九〇	八五	八〇	七五	七〇	六五	六〇	五五	五〇	四五	四〇	三五	三〇	二五	二〇	一五	一〇	五
動荷ニ對スル增加ノ率百分	四七・四三	四三・七八	三三・六三	二六・八六	二〇・三六	一四・一〇	七・七八	一・三六	六・五五	四・七四	三・六三	二・八七	二・三三	一・八三	一・三三	一・〇〇	〇・七四	〇・五〇	〇・二五	〇・〇〇

乃チ例之ハ定荷百分ノ二十動荷百分ノ八十ナル場合ニ於テ動荷一〇〇〇〇疋ナルトキハ其働ニ於テ動荷ハ一一・三〇六疋ノ定荷ニ等シク總重量一三八〇六疋トナルト云フニアリ

本表ハ定荷ト動荷ノ關係ニ對シ增加ノ率ヲ示セルモノニシテ使用上便ナラサルニヨリ先ツ左ノ式ヲ以テ我國鐵道橋梁ノ稍少ナル定荷ヲ示スモノトシ

$$W = 3004 \cdot 301 \cdot I \cdot \text{ハ徑間(米)}$$

此外軌道ノ重量延長一米ニ對シ四百疋ヲ加ヘ定荷トス

動重ハ示法書ニ掲ケタルモヲ用ヒ前記ノ表ニヨリ橋梁徑間ノ大小ニ對シ動重増加ノ式ヲ得タリ乃チ示法書ニ記スル所ノ如シ

實用應力度ニ關シテハ $\frac{w}{L}$ ノ法則ニ基キラうんは $\frac{1}{2}$ トシテ $\frac{w}{L}$ ノ式ヲ用ヒタリ由來該式ニ就テハ橋梁専門者中賛否殆ント相半ハセリ然レトモ其否認センル者ノ説ク所一ツモ $\frac{w}{L}$ カ十有余年ニ亘レル試驗ノ結果ヲ動カスニ足ルヘキモノナキハ勿論其法則ク鐵道橋梁ニ適應セサルト爲スヘキ確固タル理ナク現時學術ノ程度ニ於テハ該法則ヲ以テ抗材ノ計

算ニ於テ爾學理的唯一ノ方法ナリトス
 米圖ニ於テハラウんはト式ヲ否認セントスルモノ技師クトバトヲ以テ筆頭トス全技師ノ
 示法ニアリテハ動荷ヨリ生スル應力ヲ二倍シ定荷應力ニ加ヘ之ニ對シ一定ノ實用應力度ヲ
 用テ抗材ノ計算ヲ施スモノトシ其結果ニ至リテハラウんはト式使用ノ結果ニ近似スル所
 アリト雖モ而モ其原理ニ至リテハ何等ノ根據ナク偶然ノ符合ニ過キサレナリ
 示法書ニ記スルCノ數量ハダラ一ノ試驗ニ係ハリタル鐵類ト現時使用ニ係ハル用材ノ破壊
 應力ヲ比較シ反復破壊應力ヲ定メ安全率ヲ以テ除シタルモノナリ
 左ニ現時歐米ノ諸國ニ於テ橋梁ニ使用スル柔鋼ニ於ケル實用應力度茲材ト本示法書ニ定ム
 ル所ノモノト比較セハ左ノ如シ

徑間(米)	弦材一方ニ於テ					公稱應力度						
	アメリカン橋梁會社示法	クーパー示法	普國鐵道局示	伊國鐵道局示	佛國鐵道局示	本示法	本示法	本示法	本示法	本示法		
三	五五四					五二三	五七二	六〇五	六六八	七四四	八五一	九五二
九	五八〇					五七二	七五〇	八五〇	八五〇	七四四	八五一	九五二
一五	六〇三					六〇五	八五〇	八五〇	八五〇	七四四	八五一	九五二
三〇	六五六					六六八	八五〇	八五〇	八五〇	七四四	八五一	九五二
六〇	七三七					七四四	八五〇	八五〇	八五〇	七四四	八五一	九五二
一二〇	八五三					八五一	八五〇	八五〇	八五〇	七四四	八五一	九五二
一八〇	九二〇					九五二	八五〇	八五〇	八五〇	七四四	八五一	九五二

表中公稱應力度ナルモノハ單ニ動荷應力ヲ定荷應力ニ加ヘタルモノ(乃チ衝働ニ對スル増)

加ヲナササルモノニ對スル應力度ニシテ其實用應力度トノ關係ハ左ノ式ニ外ナラス

$$a_n = \frac{a(D+L)}{D+L(1+i)}$$

a_n ハ公稱應力度
 a ハ實用應力度
 D ハ定荷應力
 L ハ動荷應力
 i ハ衝働增加率

抗壓材ニ於ケル實用應力ノ減少法ハ別ニ良法ナキニヨリ從來ノむるごん式ヲ採レリ管構桁ノ部材ニアリテハ其銚結ニ屬スルモノ終端ノ固定ヲ欠キ釘綴ニ屬スルモノハ副應力ノ多キニヨリ尖端ノ式ヲ用ルモノトス

公道橋梁設計示法書

一 構桁ノ各部ニ於ケル應力ハ左ノ荷重ヲ以テ計算スヘシ
定荷

通路ヲ支フル諸格點ニ於テ

- 一 床構及欄杆ノ重量
 - 一 構桁ノ重量ノ半
 - 一 對風結構ノ重量
 - 一 抗傾筋違ノ重量ノ半
- 通路ヲ支ヘサル諸格點ニ於テ

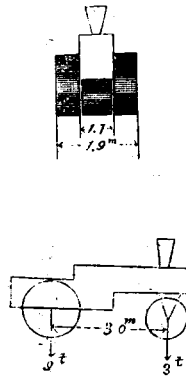
動荷

- 一 構桁ノ重量ノ半
- 一 對風結構ノ重量
- 一 抗傾筋遠ノ重量ノ半

甲種(市街橋梁其他其ニ相當スルモノ)

一般ニ路面一平方米ニ於テ $(400 + \frac{1400}{\text{キヤラ}})$ 噸 (一ハ徑間米ナリ)

小徑間ノ桁及床構ニ限リ左圖ノ如キ十二噸ノ道轆ヲモ支ヘシムヘシ

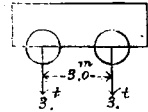


乙種(國縣道橋梁其他其ニ相當スルモノ)

一般ニ路面一平方米ニ於テ $(360 + \frac{1200}{\text{キ}})$ 噸

小徑間ノ桁及床構ニハ左圖ノ如キ六噸ノ四輪車ヲモ支ヘシムヘシ

橋上ニ電氣鐵道ヲ布設スル場合ニハ線路毎ニ每軸六噸ノ荷重ヲ二米及六米交替ノ離間ニ配置シ路幅二、五米ヲ占ムルモノトシ殘部ニハ前掲ノ動荷ヲ滿載スベキモノトス但シ機關車ヲ用ユルモノアルトキハ此外トス



一 動荷ノ衝働ニ對シ動荷ヨリ算出セル應力ニ其百分ノ $\left(\frac{2500}{1+50}\right)$ ヲ加フヘシ（ Γ ハ徑間米）

一 各部材ニ於ケル實用應力度ハ左ノ制限ヲ超過ス可ラス

柔鋼 一方櫃ニ對シ千二百觔

鍊鐵 柔鋼ヨリ百分ノ十ヲ減ス

半柔鋼 柔鋼ニ百分ノ十ヲ加フ

一 鋸ノ緣維ニ於ケル最大實用應力度ハ（柔鋼）一方櫃ニ對シ一千五百觔ヲ超過スヘカラス

一 實用剪斷應力度ハ（柔鋼）一方櫃ニ對シ一千觔ヲ超過スヘカラス

一 鋸及綴釘ニ於ケル實用應力度ハ（柔鋼）一平櫃ニ對シ千八百觔ヲ超過スヘカラス但シ抗壓

面ハ鋸若クハ綴釘ノ徑ニ於テ測リタルモノトス

一 抗壓材ニ於ケル實用應力度ハ更ニ左ノ式ニヨリ前記ノ實用應力度ヲ減少スヘシ

$$k = \frac{a}{1 + \frac{l^2}{15000r^2}}$$

a ハ前掲ノ實用應力度

k ハ實用抗壓度（一方櫃ニ對スル觔）

l ハ抗壓材ノ長サ

r ハ抗壓材ノ環動半徑

- 一 抗壓材ニシテ橫桁ノ此ニ堅結セルモノニハ後者ノ彎曲ニヨリ前者ニ及ホス副應力ニ對シ其斷面積ヲ加フヘシ
- 一 構桁ノ抗壓材ノ長ハ其環動半徑ノ百倍ヲ超過セシムヘカラス
- 一 抗張抗壓ノ循環應力ニ對シテハ各應力ノ爲ニ要スル斷面積ヲ合セテ所要ノ全斷面積トスヘシ
- 一 部材ノ有功斷面ヲ計算スルニ當リ抗張材ニ限り釘孔ヲ減除スヘシ
- 一 凡ソ繼合ハ最モ直接ナルヲ要ス
- 一 角鐵ノ繼合ハ角鐵ヲ以テスヘシ
- 一 弦材ノ繼合ハ其腹鐵ニ於テ之ヲ充分ユスヘシ
- 一 抗壓材ノ組合セハ其斷面ノ中心ヲシテ重心ト附合セシムルヲ可トス
- 一 部材ノ組合ニ厚五耗ニ達セサル材料ヲ用ユ可ラス但シ塞隙ハ此限ニ非ス
- 一 床鐵(凸)腹波形鐵等ノ厚サハ車道ニ限り七耗(イッチ)ヲ下ル可ラス
- 一 綴釘ノ配置ハ應力ノ方向ニ於テ其最大離間ヲシテ綴合ニ係ハル最薄鐵ノ厚サノ十五倍ヲ又タ横ニ三十倍ヲ超過セシムヘカラス
- 一 綴釘ノ最小離間ハ其徑ノ三倍ヲ下ル可ラス又タ綴合ニ係ハル用材ノ縁ヨリ徑一倍半以上ヲ去ルヘキモノトス
- 一 鐵桁ノ腹鐵ハ厚サ一徑ヲ下ル可ラス且ツ其繼合ハ双鐵ヲ以テスヘシ
- 一 鐵桁ノ肋材ハ少ナクモ腹鐵ノ抗壓力度ニシテ其剪斷力度ニ達セサル部分ニ之ヲ設クヘ

シ其場合ニ於ケル飯ノ長サハ上下綴釘列ノ間ニ四十五度ノ傾斜ニ於テ測リタル離間ナ
リトス

一 對風結構ハ構桁及床構ノ横面積ニ於テ一方米ニ對シ二百五十觔ノ風力ニ耐ヘシムルモ
ノトス

此場合ニ於ケル實用應力度ハ曩キニ荷重應力ニ對シ定メタルモノニ全シ

一 構桁ノ部材ニ於テ其定荷及風力ヨリ生スル應力度ニシテ實用應力度ニ超過スルモノア
ルトキハ其範圍ニ達スル迄當該部材ノ斷面積ヲ増加スベシ

一 組立ニ際シ伸縮自在ナル裝置アル部材ハ其荷重若クハ風力ヨリ生スル應力ノ外四千觔
ノ固有應力ヲ支フヘキモノトス

一 徑間二十五米以上ノ桁ハ其一端ニ於テ轉子ヲ裝置スヘシ該轉子ノ徑ハ左ノ式ニヨリ之
ヲ算出スヘシ

p ハ轉子ノ長サ一樞ニ對スル實用荷重(觔)

D ハ轉子ノ徑(樞)

$$p = 0.0001 \sqrt{D}$$

一 台飯ニハ其下面ニ於テ一方樞ニ對シ十六觔ヲ超過セサル應力ヲ石工ニ傳フヘキ面積及
厚ヲ有セシムヘシ

以上公道橋ニ關スル示法書中動荷ヲ徑間ニヨリ増減スルハ公道ニ於テハ實際徑間ノ大ナル
ニ隨ヒ橋上ニ動荷ヲ滿載スルノ機少ナシトナスニ外ナラズ而シテ公道ノ種別ニヨリ之ヲ異
ニセシムルモ亦タ全様ノ理由ニ據レリ

公道橋ニ於ケル荷重ハ鐵道橋ニ於ケルモノト大ニ其働作ヲ異ニス乃チ後者ニアリテハ列車ノ通過スル毎ニ其部材ニ稍實用應力ニ近キ應力ヲ生スルニ反シ前者ニアリテハ此ノ如キハ極メテ稀ナリ故ニ公道橋ニ於ケル實用應力度ノ計算ニらうんはト式ヲ用ユルノ理由ナキハ明白ナリ而カモ公道橋ニ於ケル動荷ハ種々雜多ノ荷重ヨリ成リ其衝働ノ如キ全ク不明ニ屬セリ

蓋シ本示法書ニ於テハ動荷應力ニ其百分ノ $\left\{ \begin{matrix} 2500 \\ 1+50 \end{matrix} \right\}$ ヲ加フルモノトナシ其中ニハ動荷ノ衝働ノミナラス幾分カ用材ノ所謂疲勞ニ對スル豫備モ亦タ含有セシムルモノナリ

用材ノ品質及試驗示法書

一 鍊鐵ハ強靱且ツ纖維狀ヲ具備シ等質ニシテ試驗ノ上左ノ成績ヲ呈スルモノタルヘシ

桿鐵

破壞力度 一方樞ニ對シ三千六百斤以上

彈限 破壞力度ノ半以上

伸張 長サ二十樞ニ於テ百分ノ二十以上

切斷面ノ減縮 百分ノ二十五以上

標本ノ最小幅員ニ等シキ内徑ニ角度百八十二達スル迄打曲ケ縊裂ヲ生ス可ラス

飯鐵及各種形鐵

破壞力度 形鐵一方樞ニ對シ三千四百斤以上

飯鐵前全 三千三百斤以上

彈限 破壞力度ノ半以上

伸張 長二十浬ニ於テ百分ノ十五以上

一鋼ハ強韌鍛延性ニシテ等質ノモノタルヘシ且ツ試驗ニヨリ左ノ成績ヲ呈スヘシ但シ試驗ニ供スル標本ハ各爐毎回ノ製品ヨリ之ヲ切取ルヘキモノトス

破壞力度 柔鋼一方浬ニ對シ三千六百乃至四千二百斤

半柔鋼一方浬ニ對シ四千乃至四千八百斤

彈限 破壞力度ノ半以上

伸張 長二十浬ニ於テ柔鋼ハ百分ノ二十二以上半柔鋼ハ百分ノ二十以上

切斷面ノ減縮柔鋼ハ百分ノ四十五以上半柔鋼ハ百分ノ四十以上

標本ハ之ヲ打曲ケ柔鋼ノ場合ニ於テハ片面ノ相接スル迄半柔鋼ハ其最小幅員ノ一

倍半ニ相當スル内徑ニ角度百八十ニ達セシメ何レモ些少ノ罅裂ヲ呈ス可ラス

試驗標本ノ斷面積ハ三方浬以上タルヘシ其削製ニ際シ原品ノ兩面ヲ存スルヲ可ト

ス

一展成鐵及鋼ハ總テ筋目、氣胞、渣跡、欠角等ナク完全ナルモノタルヘシ

一展成鐵及鋼ニシテ其斷面積ニ於テ所定ノ面積ト相違スルコト百分ノ二以上ニ達スルト

キハ之ク排斥スルコトアルヘシ

一鑄鐵ハ強韌ニシテ灰色種タルヘク其二、五浬角ノモノヲ徑間一、五米ニ架シテ中央ニ二百

二十斤ノ重量ヲ掛破壞セサルモノタルヘシ

一 實形ノ眼桿ヲ切斷スルトキハ其破壞力度ハ全種用材ノ標本試驗ニ於ケル破壞力度ノ百分ノ九十ヲ下ル可ラス且ツ破壞ノケ所ハ必ラス桿ノ胴中ナラサル可ラス

以上指定スル所ノ各種用材ハ現今歐米ノ市場ニ於テ橋梁用材トシテ賣買スルモノニシテ將來我國ニ於テ製造スルニ甚シキ困難ナカルヘシ

示法書中鑢材ノ名稱ニ獨逸式ヲ用ヒサルハ解讀ニ便ナラシムルニ外ナラス

製作示法書

- 一 作工ハ總テ精緻ヲ要ス
- 一 各部材ノ製作ハ總テ監督技師ノ示ス所ノ圖面通りタルヘシ
- 一 各部材ノ長サハ全溫度ノ鐵鋼尺ヲ以テ之ヲ測ルヘシ
- 一 用材ハ黑熱ニ於テ之ニ鈍撃ヲ加フ可ラス
- 一 鑢孔ハ部材ニ正直角ニ之ヲ鑽スヘシ
- 一 鑢孔ノ徑ハ半耗以上鑢ノ徑ヲ起過スヘカラス
- 一 但シ橫材ニ屬スルモノハ一耗迄起過セシムルコトヲ得
- 一 眼桿ハ最モ慎重ニ之ヲ撓メ全種類ノモノハ之ヲ束ネ全溫度ニ於テ一回ニ之ヲ鑽孔スヘシ結構ニ於ケル眼桿ノ位置相互並行セス中真線ヲ去ルコト百分ノ一ノ斜度ニ達スルトキハ其頭部ヲ緩屈シテ鑢ニ直角ナラシムヘシ

- 一 銚ハ慎重ニ之ヲ旋削シヘシ
- 一 釘綴ニハ機械ヲ用ユルヲ可トス
- 一 綴釘ハ其孔ヲ全ク充實スヘシ若シ否ラサルトキハ直ニ之ヲ切取り新ニスヘシ
- 一 綴釘ニシテ其頭部ノ不完全ナルモノ若クハ胴ト中真ヲ一直線ニ有セサルモノハ之ヲ切取り新ニスヘシ
- 一 鋼ヲ用ユル部材ニ於ケル綴釘ハ鋼タルヘシ
- 一 綴釘孔ノ配置ハ慎重ヲ以テシ其隣接材ニ於ケル孔ノ不調ハ削穿シテ之ヲ調整シ決シテ擊錘ヲ用ユヘカラス
- 一 鋼ヲ用ユル部材ニ於ケル綴釘孔ハ鑽孔ニヨルカ若クハ壓穿シテ後チ徑ニ三耗ヲ加フル迄削穿スヘシ
- 一 鑽孔若クハ削穿セル綴釘孔ハ釘頭ノ下ニ當ル部分ノ角ヲ削除スヘシ
- 一 組立ニ際シ打ツヘキ綴釘ノ孔ハ豫メ工場ニ於テ之ヲ調整シ不調ノモノアルトキハ削穿スヘシ
- 一 接合面ハ精密ニ之ヲ平削スヘシ但シ鉸桁ノ弦材等ハ此限りニ非ス
- 一 旋削シタル面ハ総テ之ニ白鉛及脂ヲ塗ルヘシ
- 一 各部材ハ組立圖ニ示ス如ク相當ノ印記ヲ付スヘシ
- 一 用材ハ熱シタル亞麻仁油ヲ以テ組立ノ前後ニ於テ各一回之ヲ塗り其上ニ監督技師カ指定スル所ノ金屬ペンキヲ二回塗スヘシ

一 部材及用材ノ寸法ハ圖面ニ示メ所ノ數字ニ據リ其縮尺ヲ用ユ可ラス

二 製作者ハ部材ノ長サ及ヒ組合ニ於ケル錯誤ニ對シテハ其原因ノ何タルニ拘ラス責任ヲ

負フヘキモノトス

一 製作者ハ監督技師ノ認可ヲ得スシテ工事^上何等ノ變更ヲ爲ス可ラス

二 監督技師若クハ其代表者ニ於テ作工及ヒ用材ノ檢査ヲ行フニ當リ製作者ハ此ニ充分ノ

便利ヲ與ヘ又タ無償ニテ試驗機ヲ使用セシメ且ツ標本ヲ供スルノ義務アルモノトス

以上各示法書中ニハ普通使用ニ拘ラサル字句尠ナカラス其解讀ノ便ヲ計リ別ニ示法書ノ英譯ヲ添掲ス

○ 拔萃

○ 教授よつせ氏(Josse)ノ廢熱機關(Waste heat engine) 伯林しやあろつてんばあぐノ王立高

等工業學校(Royal Technical High School)ノ教授よつせ氏ノ工夫ニ係ル一種ノ機關ニツキ近頃同

氏ノ發見セル一小冊子ニヨリ今茲ニ該機關ノ詳細ヲ讀者ニ紹介スベシ要スルニ該方式ハ普

通ノ凝瀆機關ノ凝瀆用水ノ熱ヲ利用シテ二酸化硫黃(SO₂)ヲ蒸發セシメ此蒸發氣ヲ用テ他ノ

機關ヲ運轉スルニアリ左ノ圖ハ此方式ノ大要ヲ示スモノニシテ(A)ハ普通ノ瀆機(B)ハ廢瀆ヲ