

(b) 混凝土ノ抗張強ヲ省略セサルトキ

$$x = \frac{20.7 \times \frac{6.4^2}{2} + 79.3 \times \frac{14^2}{2} + 15 \times 19 \times 60}{100 \times 14 + 20.7 \times 50 + 15 \times 19} = 24.7 \text{ cm}$$

$$I = \frac{1}{3} (100 \times 24.7^3 - 79.3 \times 10.7^3 + 20.7 \times 39.3^3)$$

$$+ 15 \times 19 \times 35.3^3 = 1\,243\,845 \text{ cm}^4$$

$$\sigma_c = \frac{760\,000 \times 39.3}{1\,243\,845} = 23.9 \text{ kg/cm}^2$$

上記ノ例ニヨレハ第二表ニヨリテ設計セル断面ニ生スル應力ハ計算ニヨリテ生スルモノヨリ小ナリ是レ第二表ニ於テハ突縁ニ於ケル應壓力ノ中心ヲ突縁ノ中央ニ作用スルモノト假定シタルニ依ルナリ而シテ σ_c 、 f_c 及ヒ σ_0 、 f_0 ノ表(第一表)ニヨリテ $\sigma_0 \parallel 30 \text{ kg/cm}^2$ 、 $\sigma_c \parallel 24 \text{ kg/cm}^2$ 及ヒ $f_c \parallel 750 \text{ kg/cm}^2$ ナル條件ヲ満足スル様ニ桁ヲ設計シ得ヘシ(完)

軌條ノ毀損及其ノ原因

(Bulletin of the International Railway Congress Association, Vol. XXVII, No. 9, Sep. 1913.)

軌條ノ毀損ニツキ鐵道經營者并ニ軌條製造業者ハ勿論其ノ他之カ調査ノ局ニ當レルモノハ何レモ盛ニ研究スルニ至リ殊ニ最近數年ニ於テ熱心ニ之カ研究ヲ重ネツ、アルコト著シキヲ見ル以下茲ニ掲載セントスルハ軌條毀損ノ狀態及原因ニ關シ米國ニ於テ現時知ラレタル研究ノ結果ナ

使用ニ堪ヘサル破損軌條ヲ外觀ニ現ハレタル毀損ノ状態ヨリ區別セハ主トシテ次ノ三種トナス
 第一軌條頭部ノ壓シ碎カレ及裂ケ割ル、モノ即 Crushed and Split Heads 第二折損セラル、モノ
 Broken Rail 第三軌條下部ノ毀損スルモノ Crescent Break 是ナリ以上三種ノ外ニ他ノ状態ニテ破ル
 ノモノ例ヘバ Cracked Web ト稱シ軌條腹部ニ水平ノ縦裂ヲ生スルモノ又ハ軌條頭部ノ内部ニ於
 テ横ニ裂罅ヲ生スル Transverse Fissures ト名クルモノ等アルモ此等ハ前記ニ比シ其數モ極メテ僅
 少ナリ

譯者曰ク前記以外ニ磨滅ノミノタメ軌條ヲ更換スルモノ夥シキ數ニ達セルモ記者カ之ヲ除外シ
 言及セサルハ是レ蓋シ磨滅ハ軌條全般ニ生スルモノニシテ他ニ瑕疵ナキカタメ磨滅スル迄長期
 使用セラレタルモノナレハ若シ磨耗ノ程度著カラサルニ於テハ寧ロ之ヲ良軌條トスヘキナリ故
 ニ磨滅セルモノニ就キテハ茲ニ記載セサルナリ

1911. 年ニ生シタル毀損軌條數

	ペンセヤー	カーブデンハース	計
敷設軌條總重量	10 088 706.	2 600 008.	12 688 714. 噸
敷設軌條總數(三十呎軌條)	27 866 348.	6 622 736.	34 489 084. 本
毀損軌條數			
折損セラルモノ	8 165.	1 786.	9 951. 本
軌條頭部ニ生セルモノ	17 761.	2 260.	20 021. 本
軌條腹部ニ生セルモノ	2 450.	515.	2 965. 本
軌條底部ニ生セルモノ	2 898.	806.	3 704. 本

1150

一萬噸ニ付キ毀損軌條數	計	31.274.	5.367.	36.641.本
折損セルモノ		8.1	6.9	7.9本
軌條頭部ニ生セルモノ		17.6	8.7	15.8本
軌條腹部ニ生セルモノ		2.4	2.0	2.4本
軌條底部ニ生セルモノ		2.9	3.1	2.9本
計		31.0	20.7	29.0本
毀損軌條ノ割合				
折損セルモノ		26.	33.	27. %
軌條頭部ニ生セルモノ		57.	42.	55. %
軌條腹部ニ生セルモノ		8.	10.	8. %
軌條底部ニ生セルモノ		9.	15.	10. %
計		100.	100.	100. %
毀損軌條一本ニ對スル敷設軌條數ノ割合	891.	1.234.	941.	本

合衆國ニ於テ生シタル軌條破損ニ關スル數年間ノ統計ノあめりかんれいるうえんぢにやりんぐあそしえいしょんヨリ公表セラレタルモノアリ即前表ハ西曆一九一一年十月三十日ヨリ一年ノ終リトセル該統計ノ一節ナリ表中一噸ハ總テ二二四〇封度ニシテ敷設當時ノ新軌條ノ重量ヲ示ス

本表ヲ見ルニ其敷設狀況等明記ナキモ一九一一年ニ於テ新軌條每一萬噸ニ付毀損軌條ノ數ベッセマ一製ニアリテ三十一本あーぶんはーすニアリテ二十本七即其ノ平均二十九本ノ割合ヲ示シ

或ハベッせま一製鋼鐵ノ破損セルモノハ八百九十一本ニ付キ一本も一ぶんは一すニアリテハ千二百三十四本ニ付キ一本即平均九百四十一本ニ付キ一本ノ割合ナルヲ知ル而シテベッせま一製
品ハ一ぶんは一すニ比較シ破損軌條ヲ生スルコト多キハ特ニ注意スヘキコトナリ但シ該統計
ニ於ケル一ぶんは一す製軌條ハ一般ニベッせま一製ノモノヨリ製作新シク隨テ比較的其ノ形
モ新型ナリシカ如ク製作上ニ於テモ亦優レルモノアリシカ故ニ直ニ該統計ノミヲ以テ一ぶん
ハ一す製品ノ勝レルヲ速断スルヲ得ス且ツ該表ニヨレハ九百四十一本ニ付キ毀損軌條一本ノ割
合ヲ示シ居ルモ勿論多數ノ軌條ヲ長期間使用シテ生シタル破損軌條ノ全數ヲ統計セルニアラス
隨テ不完全タルヲ免レサル該統計ニヨリ嚴密ナル決論ヲ得ヘカラサルハ明ナルモ亦軌條毀損ノ
概略ヲ知ルニ足ラン

あめりかん、れい、るう、えい、あつ、そし、えい、し、は、ん、ノ統計ニハ最近三年間ニ於テ年々軌條ノ毀損ニ對
シ良結果ヲ呈シ居ル旨記載シアルモ尙吾人ハ近年ノ製作品ニアリテ成績甚タ不良ニシテ使用期
間モ頗ル短期ニ終レル多數ノ軌條アリト聞ク其ノ一例トシテ一九〇九年九月ニ軋壓セラレタル
ASCO五八十封度ベッせま一製軌條二千五百噸ヲ同年十月現場ニ敷設シ一九一二年五月ニ至リ
即僅々二年半ノ使用後五百十本ノ廢軌條ヲ出セルモノアリ今其ノ破損狀態ニ付キ現場員ニヨリ
報告セラレタル内譯ヲ示サハ軌條頭部ノ壓碎セラレタルモノ及壓力ノタメ軌條縁端ノ潰出セル
モノ九十三本腹部ニ裂目ヲ生シタルモノ八十九本折損セルモノ八十一本底部ノ破損セルモノ四
本合計五百十本即一萬噸ニ付二千四十本ノ割合ニ該當シ即三十呎軌條トセハ僅々二年半ノ使用
後十三本七ニ付キ一本ノ割合ニテ毀損軌條ヲ生セシコト、ナル而シテ一九一二年五月以來續出
セル他ノ毀損軌條ヲモ盛ニ更換シ一九一三年三月記者執筆中ニハ更ニ多數ノ毀損軌條ヲ撤去ス
ルノ必要ニ迫ラレツ、アリ遂ニ毀損軌條ノ數或ハ十ば一せんと以上ニ達スルニ至ラン此クノ如

ク僅二年半後ニ於ケル廢軌條七ば一せんと以上ニ達シ而モ毀損ノ原因主トシテ軌條頭部ニアリ
 シヲ以テ考フレハ蓋シ軌條ヲ製出スル鑄塊内部ノ状態ニ缺點アリ遂ニ析出並ニ之ニ伴フ惡影響
 ヲ被レルニ起因セルモノ、如シ是レ著シキモノハ一例ニ過キササルモ亦以テ鑄塊ノ良否ハ如何ニ
 軌條毀損ニ直接關係アルカヲ知ルニ足ラン
 毀損軌條ノ内頭部ノ毀損セルカタメニ生スルモノ其最多數ヲ占メ而シテ頭部毀損ノ多クハ頭部
 ノ壓碎及割裂ヲ最多シトス此ノ種ノモノハ破損ノ延長軌條内部ニ於テ一二呎ヨリ甚シキハ時ニ
 數碼ニ達スルモノアリ何レモ軌條ノ長サノ方向ニ内部ニ生セル罅ヨリ起ルヲ常トス其ノ外觀ハ
 單ニ頭部ノ壓潰ヲ示スニ過キササルモ試ニ之ヲ折ラハ軌條頭部ニ於テ軌條ノ長サノ方向ニ内部ニ
 潜メル罅ヲ發見スヘシ此ノ種ノ破損ハ炭素、磷素及硫黄ノ非常ナル内部ニ起ル析出並ニ之ヨリ多
 ク伴ヒ起ル作層及殘滓ノ瑕疵ニ原因セサルモノナシ次ニ車輪ノ荷重ノタメニ軌條ノ上面ハ横ニ
 壓シ出サレントスル外力ヲ受クルニ對シ若シ内部ニ潜メル小瑕疵アルカ又ハ材質脆弱性ナラン
 カ内部ハ横ノ方向ニ對シ抵抗力乏シキカタメ茲ニ裂罅ヲ生スヘシ一度此クノ如ク生シタル裂罅
 ハ退日擴大セラレ遂ニ軌條ヲシテ Split head ヲ呈セシムルニ至ルヘシ而シテ此ノ裂目ハ一般ニ
 軌條頭部ノ下面ト腹部トノ接合部ノ表面ニ迄擴大セラルハ常トシ甚シキニ至リテハ裂罅ハ下
 降シテ腹部ノ内部ニ達シ腹部ノ兩側表面ニ顯ハルハコトアリ是レ保線現場員カ之カ頭部毀損ニ
 原因スルニモ拘ラス往々軌條腹部ノ破損ナリト誤報スルコトアルモノ是レナリ要スル Split head
 ハ Crushed head ト共ニ多クハ析出ノタメニ軌條内部カ横ノ方向ニ對シ軟剛性ニ乏シキ結果ニ生ス
 ルヲ常トス
 前者ニ次キ多數ニ生スルモノハ Broken rail ト稱スルモノニシテ軌條カ全断面ヲ通シ垂直ニ近ク
 折損スルモノ是ナリ此ノ種ノモノハ冬期ニ最モ著シク殊ニ嚴寒ノ場合ニ然リトス故ニ是ヲ軌條

ノ Winter disease ト名クル所以ナリ一九一一及一九一二年ノ冬期嚴寒ノタメニ米國北部鐵道ニ於テ此ノ種ノ軌條折損數實ニ驚クヘキ數量ニ達セルモノアリ H. B. Mc. Paaland 氏ハ軌條折損ノ場合ニハ多ク軌條底部ニ半月形ノ割裂ヲ呈スルモノト言ヘリ蓋シ此ノ種ノ破折面ハ一般ニ軌條底部ニ於テ直線ヲナス即一方ノ面ハこんけいぶヲ呈シ軌條ノ周圍ト銳角ヲ作スニ拘ラス他ノ一面ハ突出シテ之ニ接合スルノ形ヲ呈スルヲ常トス軌條ニハ屢々縱横ニ罅ヲ有ス而シテ軌條底部ニ於ケル裂目ハ軌條折損ノ原因トナルモノナレハ特ニ軌條ニ墜落試驗ヲ施スハ最モ緊要ナリ軌條底部ニ於ケル裂目ノ深ハ一吋ノ百分ノ一乃至十分ノ一ヲ常トス時トシテハ更ニ深キモノアリ百封度ノ軌條ヲ三呎ノ徑間ニテ支持シ軌條底部ヲ下ニ向ケ二十呎ノ高サヨリ二千封度ノ重錘ヲ之ニ墜落セシメシニ支點ヨリ三吋半ノ所ヨリ折損セシコトアリキ是レ普通ニ起ラサル折損狀態ニシテ一般ニハ軌條底部ニ於テ縱ノ方向ニ對スル軟剛性ノ缺乏ノタメ重錘ノ落下スル部分又ハ其附近ヨリ折損スルヲ常トス

次ニ前表ニヨレハ軌條下部ノ毀損ハ約全毀損ノ十ばいせんとニ相當ス此ノ種ノモノハ其多クハ軌條下部突縁ヨリ半月形ニ破ル、ヲ普通トシ枕木ニ支持セラル、部分ニ發見セラルヘク一般ニ軌條ニ小瑕疵アル場合ニ伴ヒ起ルモノニシテ破損ノ原因ハ前記折損軌條ト同シク底部ニ於ケル小瑕疵ニアルモノ、如シ故ニ Base failure ト前記 Broken rail トハ其原因ヲ一ニセルモノトシテ同種ノ破損ト見テ可ナリ

其他大ニ世人ノ注意ヲ引ケルモノ、一トシテ横割レ Transverse fissure (or Oral spot) ト稱シ軌條ノ頭部ニ生スル毀損アリ一九一一年八月二十六日 Lehigh Valley Railroad ニ起レル大事故ノ原因モ此ニ歸因スル旨 J. E. Howard 氏ニヨリ報告セラレタル以來此ノ種ノ毀損漸ク著名トナルニ至レリ而シテ此ノ破損ハ時ニ意外ノ大椿事ノ原因トナルコトアルモ併シ未タ特種ノ場合ヲ除キテハ其數

極メテ小數ナルハ幸トスル所ナリ又其他 Cracked webト名クルモノアリ軌條ノ腹部ハ一側ヨリ反對側ニ裂目ヲ生スルモノナルモ記者ハ未タ此ニ對シテハ不分明ノ點少カラス詳細ノ言及ヲ得サルハ願ル遺憾トスル所ナリ

鐵道ノ發展ニ伴ヒ車輛ノ重量ハ益々増加セラレ止ル所ヲ知ラサルノ感アリ軌條ノ毀損ハ決シテ製作良好ノモノニ生セス重キ荷重ヲ負擔スル缺點アル軌條ニ發見セラル、事實ヨリ考フレハ材質ノ良否カ毀損ノ主要原因タルハ勿論ナレトモ亦荷重ノ不平均 Bad counterbalance たりや一ノ磨滅 Flat wheels 其他敷設法ノ如何ニヨリ折角良質ナル軌條ヲモ遂ニ之カタク廢軌條トナス場合亦尠カラス故ニ軌條使用方法ハ材質ノ良否ト共ニ軌條ノ耐久年限ニ關係アル毫モ疑フヘカラサル事實ナリ毀損軌條ノ約五十ば一せんとハ析出及之ニ伴フ惡影響ノタメニ軌條頭部ノ内ニ横ノ方向ニ對スル軟剛性ノ不足スルコト并ニ一部分ハ鑄塊ノ上部ニ於ケル内部狀態ニ原因シ約四十ば一せんとハ軌條底部ニ於ケル小瑕疵并ニ軟剛性ニ乏シキニ歸因シ殘リ十ば一せんとハ明ニ判斷ノ下シ難キモノナリ然ラハ如何ニセバ果タシテ軌條ノ毀損ヲ防止シ得ヘキカニ付キテハ大問題ニシテ一朝一夕ニシテ決論ヲ下スコト難キ所ナルモ試ニ以下私見ヲ記述セハ一九一〇年ノ毀損ノ五十五ば一せんとハ頭部ニ生セリ其ノ頭部毀損ノ多數ハ頭部ノ壓碎及割裂ニアリ其ノ原因ハ鑄塊内部ニ於ケル多量ノ析出及析出ニ普通伴フモノ即多孔性及析出ヲ生セル附近ニ於テ軌條ノ外面ニ於ケル軟弱性ニアルモノ、如シ故ニ毀損軌條ノ五十ば一せんと或ハ寧六十ば一せんとニ違ヒントスル此ノ種ノ毀損ニ對シテハ第一ニ析出ヲ減スル事ヲ最モ必要トナス析出ハ軌條ノ頂上ヨリ下ノ部分ニ最モ著シク其深サハ一定セテ酸素ノ還元完全ニシテ靜ニ凝結セシメ得タル鋼鐵ハ還元不十分ニシテ攪亂急變ヲ經タル粗製ノ鋼鐵ト異リ集結セル析出ヲ含有セス且ツ多孔性ナラサルヲ以テ考フルニ蓋シ還元ノ完否製法ノ良否ハ材質ニ密接ノ關係アリ其他析出ヲ減センカタ

メ鑄塊又しりこんちたに^ウ一むあるみに^ウ一む鋼鐵ノ頂部ハ製作ノ際之ヲ切り落ス一法ハ最も有効ナルモノナリト而シテしりこん鋼鐵ニアリテ硅素ノ最多限ハ通例〇二ば一せんとトアルモ記者ハ多孔性及析出ヲ少カラシメンカタメ〇二五ば一せんと又ハ稍以上ノ硅素ヲ含有セシムヘキヲ要シちたん鋼鐵ニアリテハ〇一ば一せんと又ハ稍以上ヲ要スト主張ス而シテたるば^ウと氏ハ〇〇六ば一せんとノあるみに^ウ一むヲ含有セシムルヲ要スト主張ス

普通上部ノ開キタル鑄型ニ常法ニテ注込ム際ニ俗ニばいぶト稱シ長キ空隙ヲ生スルコトアルハ最も危険ナレハ特ニ製造業者ノ注意ヲ要スヘキ點ナリ而シテ近來各製造業者ハ何レモ改良ニ努メツ、アルヲ以テ近クばいぶニ對スル問題ハ消滅スルニ至ランはどふ^ウと氏ハ鑄塊ノ底部カ凝結ヲ終ル迄頂部ヲ液體狀ニ保ツ特別ノ裝置ヲ提案シたるば^ウと氏ハ Pre-rolling 即 Liquid Compression ヲ提出セリ其他種々ノ方法カ近來盛ニ提出セラル、ニ至レルハ何レモ還元作用ヲ十分ニシ析出ヲ減シばいぶヲ除去シ完全ノ鑄塊ヲ得ントスルニ外ナラス蓋シ鑄塊ニ對スル問題ヲ完全ニ解決セシメ得タリトセハ米國ニ於ケル軌條ノ毀損ノ半數ハ自ラ減シ得タルモノニ等シキノ言ハ真ニ然リトス

次ニ毀損軌條ノ四十ば一せんとヲ占ムル破損ノ原因ナル小瑕疵ハ新シキ軌條ニ存在セサルカ如ク之レヲ認識シ得ラレサルモ毀損軌條ヲ檢視セハ明ニ之ヲ認メ得ヘシ此ノ起因ニ對シテハ或ハ輾壓ノ際生シタルモノナリト或ハ然ラスト當事者ノ意見ノニ致ヲ見ス未タ起因ノ不明ナルハ頗ル遺憾トスル所ナリ

譯者曰今驪テ我國ニ於ケル毀損ノ狀態ヲ見ルニ未タ報告統計并ニ決論等ニ關シ公表セラレタルモノ少ク偶々之ニ接スルモ頗ル不充分ノモノニ過キサレハ遺憾トスル所ナルモ願ルニ我鐵道院々線ノ大部分ハ元會社ノ私線ナリシヲ近ク國有トセルモノナレハ隨テ現在敷設シアル軌條ハ其

1156

ノ形式、材質、製造所ヲ異ニシ、頗ル多種類アリ一定セス且ツ國有後日尙淺ク事未タ研究中ニ屬シ、統計決論ヲ得ルニ至ラサルナリ、殊ニ車輪ノ重量著シク増加セラレ、運轉亦頻繁トナレルカタメ、隨テ軌條ノ毀損遽ニ増加セラレ、毀損問題漸ク喧シキニ至レルハ、近年ニ於ケルモノニシテ、以前ハ軌條ノ毀損モ其數多カラス且ツ現時ノ如ク鐵道線路ノ延長モ多カラサリシハ、我國ニ於ケル軌條ノ毀損ニ對スル精確ナル調査報告統計決論ヲ得ルノ遲キ所以ニシテ、亦止ムヲ得サルナリ、凡ソ軌條枕木等ハ小問題ノ如キ感アルモ敷設セラル、數量ヨリ考フレハ、鐵道經營上重大ナル經濟關係アリ、決シテ小問題トシテ輕視スルヲ許サス之カ研究ハ最緊要ナルハ論ヲ俟タス、今我國軌條ノ毀損狀態ノ概念ヲ得ンカタメ、試ニ鐵道院々線各所ニ散在セル軌道試驗區域内ニ於テ更換セラレタル廢軌條ヲ列記セハ、次ノ如シ

四 十 四 年 度

位 置	製造所名	種 類	更換理由	最長耐久	最短耐久	平均耐久
		№		年 月	年 月	年 月
熊ノ平——矢ヶ崎	かめる	60. 1.	磨損	29. 9.	18. 8.	20. 10.
四ッ倉——久ノ濱	ばるろー	60. 1.	古疵發見			15. 5.
鉢崎——青海川	かめる	60. 1.	磨損	15. 5.		15. 5.
筋原——嚴木	びーざい	60. 1.	磨損	14. 10.		14. 10.
川端——瀧ノ上	かめる	50. 10.	磨損	11. 4.	7. 8.	8. 0.
	かーれぎー いりのいす	60. 4.	磨損	10. 5.	5. 2.	9. 8.
吹上——熊谷	かめる	60. 1.	磨損			28. 4.
熊ノ平——矢ヶ崎	かーれぎー ゆにぞん ばーろー	60. 1.	磨損	25. 5.	4. 5.	8. 2.

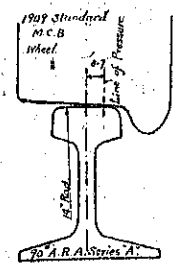
四 十 五 年 度、元 年 度

山	北	駿	河	製鐵所	75.	積算費	5.	2.	5.	2.
山	北	駿	河	ひらのいす	60.	磨損	14.	8.	14.	8.
俱利伽羅	石	動		かめる	45.	磨損			15.	10.
宇多	津	坂	出	かーねぎー	60.	磨損	11.	5.	1.	0.
川	端	瀧	上	かーねぎー	60.	磨損	1.	8.	1.	8.
川	端	瀧	上	かーねぎー	60.	磨損	1.	8.	1.	8.
沼	ノ	端	遠	かーねぎー	60.	磨損	1.	8.	1.	8.
惠	比	島	時	かめる	45.	折損	13.	4.	13.	4.
栗	橋	中	田	かめる	60.	磨損			28.	2.
龍	ノ	平	矢	かめる	60.	磨損	22.	3.		
中	山	船	橋	製鐵所	60.	磨損			2.	6.
須	賀	川	笹	ゆにおん	60.	磨損				
小	神	立	高	かめる	60.	折損	22.	3.	22.	3.
垂	井	井	關	かめる	60.	折損	30.	3.	30.	3.
寺	井	井	美	かめる	60.	磨減				
生	瀬	武	田	かめる	60.	磨損	14.	7.	14.	7.

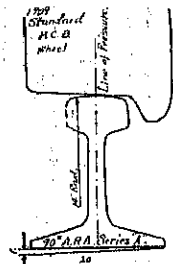
1157 本表ハ院全線ニ生シタル總テノ毀損軌條ヲ列記セルニアラス試験區域内ナル一小局部ニ偶々發見セラレタルモノノミナレハ不完全ナル本表ヨリ直ニ院全線ヲ推知スルヲ得スト雖亦以テ我國

ニ於テ毀損ノ情況ノ概略ヲ窺知スルニ足ラン惜ムラクハ報告詳細ヲ缺キ且ツ一二ヲ除キテハ何レモ外國製品ノミニシテ而シテ更換理由ノ多クハ磨損ニアリ故ニ磨滅ヲ除キタル軌條ノ破損ニ對スル前記米國ノ統計ニ對照スルニハ未タ統計材料豐富ナラス甚タ不適當ノ感アリ然レトモ我國ニ於ケル毀損ノ大半モ軌條ノ頭部ニアルハ余ノ信シテ疑ハサル所ナリ

近年ハ輸入防遏并ニ内國品製造獎勵ノタメ殆ト製鐵所ノ製品ノミヲ使用スルニ至リ隨テ在來敷設ノ外國製品モ漸時撤去セラレ内國製品ニ對スル毀損ノ統計ヲ見ルノ日モ近キニアランハ吾人ノ満足スル所ナルモ往々材質不良ニシテ甚タシキハ敷設後三四年ニシテ更換セラレタルモノアリ製鐵所ノ製品ハ脆弱性ニシテ軟弱ノタメ磨耗速ナルモノトシテ保線當事者ハ該製品ヲ嫌避スルニ至ルヲ以テ當事者モ製鐵所ニ對シ製品ノ改良ヲ迫リシタメカ最近ニ至リ該製品稍見ルヘキモノアリト聞ク在來製鐵所ノ製法ヲ見ルニ Well de-oxidized quiet setting ノ條件ニ缺クル所アルノミナラス原料トシテ主ニ使用セル大冶礦石ニハ比較的含有燐分多ク隨テベッセマーヨリ得タル軌條ハ脆弱性ニ富ミ而モ從來ノ軌條ハ炭素ノ量不足セルタメ頗ル軟弱ナリシハ該製品ノ不良ノ評アリシ所以ナルカ如シ此ク論シ來ラハ我國ノ軌條ノ破損ハ一ニ材質ニノミニアルノ感アルモ更ニ余ハ勿論材質ノ過去ニ於テ不良ナリシヲ確認スルト共ニ一面軌條ノ敷設法ニ對シ首肯ナシ難キモノアルヲ認ム Railway Age Gazette, Vol. 57, No. 8, Aug. 21, 1914 中ニ近年米國ノ各鐵道ニ於テ軌條ヲ内側ニ傾斜セシムルモノ漸ク増加スルノ傾向アルニ付キ記載セルモノアリ其ノ大要ニ曰ク軌條ノ破損ノ約五十パーセントハ頭部ノ毀損ニアリ而シテ此ノ頭部毀損ノ一原因トシテ Unsymmetrical loading of the rail ハ特ニ注意スヘキコトナリ A B A 軌條頭部ハ十四吋半徑ノ曲面ヲナス而シテ現在ノ車輪ノたじやーハ二十分ノ一ノ傾斜ヲ有セルカ故ニ軌條及車輪カ共ニ磨損セス共ニ正規ノ形ヲ有セル新シキモノナル時ハ第一圖ノ如ク軌條ト車輪ト接觸點ハ中心ヨリゲーじ線ノ方ニ四



第一圖



第二圖

分ノ三吋偏位シ隨テ軌條ニハ直接垂直荷重ノ外ニ剪斷力及彎曲應力ヲ生スヘシ此ノ偏位荷重ヲ避ケントセハ此ノ由ルクせんとならる。あんどはどそんりばトニ於テ近時たいやトノ傾斜二十分ノ一ナリシヲ三十八分ノ一ニ改メタルカ如クたいやトノ傾斜ヲ減スルカ或ハ傾斜ヲ全ク除去スルヲ要ス然ルニ此クテハ車ノ輪縁ノ磨損甚クシク輪縁ノ磨損ニ原ナル傾斜ヲ與ヘ車ト軌條トノ接觸點ヲ軌條ノ中心ニ一致セシムルノ方法ニ出テサルヘカラス軌條ハ車輪ノタメ常ニ外方ニ突キ倒サレントスル傾向アルモノナレハ此ノ點ヨリ考フルモ管ニ偏位荷重ヨリ生スル軌條頭部ノ應力ヲ勢カラシムルノミナラス軌道整備上軌條ヲ内側ニ傾斜セシムルノ利アルハ明ナル事實ト認ム殊ニ軌條ヲ最モ有効ニ使用シ重キ機關車ノ頻繁ナル運轉ニ使用シ軌條ノ強度ニ餘裕少キモノニアリテハ傾斜敷設ノ必要ナルハ論ヲ俟タス然ルニ傾斜敷設ニ對シ反對スル論者ハ缺點トシテ第一水平ニ敷設スルモノニ比シ敷設ニ困難ナルコト第二傾斜敷設ノ利ハ車輪ト軌條カ共ニ新シキ場合ノミニ認メラルモノモ車輪及軌條ハ常ニ完全ノ状態ニアルモノニアラス第三聯帶輸送ノ場合ニハたいやトノ傾斜ヲ異ニセル各種ノ他線車輪ノ運轉スルモノニアリテモ軌條ノ傾斜角ヲ一定セシムルノ意ナキコト第四たいぶれトヲ使用セサル場合ニハ枕木上面ヲ削リテ傾斜面ヲ造ラサルヘカラサル困難アルノミナラス枕木ノ耐久年限ヲ減スルコト第五轉轍轍叉ニ接合スル場合ニ特別ノ接合裝置ヲ要スルコト等ヲ指摘ス今各國ノ實例ヲ見ルニ歐洲ニアリテハ何レモ軌條ヲ傾斜セシムルヲ一般トス Wisconsin-schafflenニ軌條傾斜敷設法ヲ用ヒサル鐵道ノ一例トシテ引證セラレ居ル米國ニアリテサヘモ近時

ハ二十四ノ主要鐵道ヲ見ルニ其多クハ傾斜敷設ヲ定規トナシ又傾斜敷設ヲ規程トセサルモノニアリテモ事實傾斜セシメツ、アルハ多年ノ經驗上傾斜法ノ利アルヲ自覺シタルヲ證明スルニ足ル我國ニアリテハたいや一ニ二十分ノ一ナル傾斜ヲ與フルニ拘ラス嘗テハ軌條ヲ傾斜セシコトアルモ現在ハ全線全ク水平敷設法ニ據レルハ頗ル譯者ノ悦ハサル所ナリ譯者ハ現在鐵道全線ニ對シ一時ニ傾斜法ヲ採用センコトヲ望ムモノニアラス此クノ如キハ到底各種ノ事情アリテ一朝一夕ニ得ヘカラサル所ナルハ譯者モ了知スル所ナレトモ既ニ現在在たいぶれ一とヲ使用スル區間ニアリテモ尙軌條傾斜法ヲ探ラサルハ譯者ノ首肯スルヲ得サルモノナリ傾斜法ノ主ナル缺點ハたいぶれ一とヲ用ヒサル場合ニ枕木ノ表面ヲ削ルノ煩累ニアリ故ニたいぶれ一とヲ使用スル以上軌條傾斜法ニ於ケル困難ハ自然ニ氷解スヘキナリ故ニ枕木耐久必要上たいぶれ一とヲ使用スル區間ハ少ナクトモ從來ノ水平敷設法ヲ傾斜法ニ改ムルヲ要ス讀者ハ偏位荷重ニヨリ果タシテ幾何ノ軌條耐久年限ヲ減縮スルカニ付キ疑フ所アランモ試ニ現在水平ニ敷設シアル軌條ノ表面ヲ一見セハ何レモ如何ニ軌條ノげ一ぢ線ニ近ク磨滅セラレ其多クハ軌條ノ表面カ水平ヲナサス内側ニ傾斜セルヲ目撃セン内側ノミ磨損セル軌條アラハ磨耗ノ程度甚タシキニ達セサルニ先テ該軌條ヲ百八十度廻轉シ從來内側ニ相當セルモノヲ外側ニ轉向セシメ再ヒ使用セハ幾分カ軌條ノ耐久年限ヲ増加シ得ヘキニ似タレトモ曲線軌條ニアリテハ勿論直線軌條ニアリテモ事實上諸種ノ關係アリテ一般ニ實施セラレ居ラサルヲ常トス然ルニ軌條ノ内外側ノ別ナク軌條頭部磨耗ノ最大部分ハ高サニ於テ六十封度未滿ノ軌條ニアリテ四分ノ一時六十封度以上ニアリテ八分ノ三吋又腐蝕其他ノ原因ニヨリ斷面積ニ於テ百分ノ二十ヲ減シタルモノハ之レヲ廢軌條トスルハ規程ノ命スル所ナレハ偏位荷重ハ我國ノ如ク比較的軌條ノ磨損多ク殊ニ急勾配線ニ於テ砂ヲ多量ニ撒布シツ、重キ機關車ノ運轉スル區間ニアリテハ如何ニ軌條ノ耐久年限ヲ減少セシムルカ

ヲ想像スルニ難カラス

之ヲ要スルニ譯者ノ希望スルハ一面幼稚ナル我製鐵業者ニ更ニ一層ノ改良ヲ促シ材質ノ改良ヲ圖ルト共ニ少クトモ枕木耐久ノ目的ヨリ現時たいふれーとヲ敷設シ居ル區間及ヒ重キ機關車ヲ頻繁ニ運轉セシムル勾配線等ニ對シテハ傾斜セルたいふれーとヲ使用シ軌條ノ耐久年限ノ増加ヲ計ランコトヲ切望スルモノナリ(完)

水管ノ經濟的直徑

(Engineering Record, Oct. 24, 1914.)

E. R. Bowen 氏ハ一九一三年十二月二十日ノ Eng. Record 誌上ニ於テ Los Angeles Aqueduct 在ル Jawbone 仰彎管 (Inverted siphon) ニ付キ “Designing Steel Pipe for Minimum Weight of Metal Consistent with Safety” ナル題下ニ記述セリ此ノ仰彎管ハ延長七〇九六呎ニシテ其ノ容量ハ四三〇秒呎ナリ而シテ最低ナル點ハ動水傾斜線 (Hydraulic gradient) ノ下八五〇呎ニ在リテ管ハ巖谷ヲ降ルカ故ニ其ノ水頭ノ増加ニ伴ヒ管ノ厚サヲ増サ、ル可ラス殊ニ管カ終始等シキ直徑ヲ有スル時ニ在リテハ其ノ必要有リ然ルニ等水頭ノ下ニ在リテハ管ノ厚サハ其ノ直徑ニ比例スルカ故ニ管カ低所ニ行クニ從ヒ其ノ直徑ヲ減スル時ハ著シク管ニ要スル金屬ノ量ヲ減少シ得可シサレト摩擦ニヨル水頭ノ消失ヲ與ヘラル、時ハ或ル管ハ他ノ管ヨリモ其レニ要スル金屬ノ量ノ甚タ僅少ナル事有ルヲ知ラン Jawbone 仰彎管ニ於キテハ摩擦ニヨル水頭ノ消失ハ二六呎ニ限ラレ其ノ容量ハ四三〇秒呎ニシテ此ニ要スル金屬ノ量最少ナルカ如クニ設計サレタリ

Dr. A. Bayley 氏ノ與ヘタル其ノ圖式解法ハ甚タ複雑ニシテ之ヲ行フニ當リ多大ノ勞力ヲ要スルモ