

軌條ノ負擔限度ニ關スル調査 (第二卷第六號所載)

工學士 岡野昇

第二卷第六號所載岡田君ノ軌條負擔限度ニ關スル調査並ニ第三卷第二號所載坂岡君ノ之ニ對スル討議ヲ讀ミ兩君ノ此ノ問題ニ就テ有セラル、熱心ナル研究ハ速カラスシテ此ノ難問ヲ解決スルニ至ルヘキヲ信スルト共ニ又以テ鐵道保線界ノ爲メニ慶賀措ク能ハサル所ナリトス記者モ亦職ヲ斯界ニ奉スル者一言所見ヲ披瀝シテ兩君ノ教ヲ請ハント欲ス

坂岡君カ本調査ニ對シ満足セラレサル第一ノ點ハ著者カ本調査ヲ爲スニ當リ或ル推定ヲ爲シタルコトニ在ルモノ、如シ同君ハ曰ク此種ノ調査中ニハ何等ノ推定ヲモ挿入セサルヲ可ナリト信ス若シ之ニ推定ヲ加味セハ其結果ノ如何ヲ問ハス充分ノ信用ヲ措ク能ハサルモノトナルト又曰ク米國北太平洋鐵道ニテハ曾テ軌條ノ磨滅ヲ調査スルニ當リ單ニ四年間ノ短日月ヲ以テセリ此ノ四年間ハ極メテ綿密ナル調査ヲ通過重量上ニ行ヘリ又一年毎ニ軌條ノ磨滅減量ヲ實測セリ知ル可シ軌條ノ新舊ト經過年月ノ長キハ必要事項ニアラスト蓋シ同君ハ明治十六年以來高崎線ノ一部ニ試驗用線路ノ敷設シタルモノアリト誤解セラレタルニ基ク不満足ナリト想像セラル然ルニ我國鐵道ノ財政ハ遺憾ナカラ單ニ試驗用ノ爲メニ數哩ノ鐵道ヲ敷設シ營業用ニ供セサル試驗用列車ヲ長年月運轉セシムルノ餘裕ヲ有セサルナリ

各ヲ去ル六年前鐵道院ハ試驗區域ナルモノヲ設ケ保線上諸種ノ調査ヲ爲シツ、アリト雖是レト
 テ單ニ營業線路上種々異ナレル線路狀態ヲ有スル箇所ヲ撰ミ材質ノ異ナリタル諸種ノ枕木製法
 ヲ異ニセル諸種ノ軌條ヲ敷設シ是等ノ異狀ヲ記錄シ居ル迄ニテ此ノ上ヲ運轉スル列車ハ則チ營
 業用列車ニシテ特別ノ試驗用列車ニアラサルナリ試驗用列車ニ在リテハ之ヲ檢量スルコトモ可
 能ナルヘク從テ通過總重量モ確實ナルモノヲ得ラルヘキモ營業用列車ニ在リテハ現時運轉スル
 列車ト雖之ヲ檢量スルコト事實不可能ニシテ從テ其實際重量ハ終ニ推定ニ據ルノ外アラサルナ
 リ況ンヤ過去ノ列車重量ヲ知ラントスルニ於テヲヤ此ノ種ノ調査ハ頗ル複雑ナルモノニシテ同
 君ノ言ハル、如ク一切ノ推定ヲ許サストセハ到底何等ノ結果ヲモ得ル能ハサルヘク將又同君ノ
 希望セラル、如ク別ニ試驗用線路ヲ敷設シ之ニ試驗用列車ヲ運轉シテ軌條ノ磨滅試驗ニ供スル
 コトヲ得ルトセハ之ニ勝シタルコトナキハ記者モ亦至極同感ナルモ此ノ如キハ我國鐵道ニ於テ
 ハ到底望ム能ハサル所ナリト信ス而シテ又營業線ニ於ケル研究ニハ一ノ推定ヲモ挿ムコトヲ許
 サストセハ吾人ハ遂ニ何等調査ヲ爲スコト能ハサルノ結果トナル記者ハ不幸ニシテ同君ノ引例
 セラレタル米國北太平洋鐵道ノ調査方法ヲ詳ニセスト雖果シテ營業ニ用ヒサル單ニ試驗用ノ線
 路ヲ敷設シ又單ニ試驗用ノ列車ヲ運轉セシメテ四年間ニ軌條カ廢物トナル迄使用シタルモノナ
 リトセハ莫大ノ費用ヲ此ノ種ノ試驗ニ費シタル米國の大腹ニ呆レサルヲ得サルナリ若シ又四箇
 年ニシテ軌條カ廢物トナル迄ニ至ラサルモノトセハ之ニ依リテ軌條ノ壽命ヲ算出スルニハ勢或
 ル假定ヲ挿ムノ外ナカルヘシ又此ノ試驗區域ノ結果ヨリ他ノ地方的關係ヲ異ニセル區間ヲ推サ
 ントスルニハ再ヒ或ル假定ヲ置クノ外ナカルヘシ之ヲシモ許サストセハ如何ニ米國ト雖遂ニハ
 破産スルニ至ルヤ必セリ殊ニ列車回數少キ高崎線ニ在リテ之ヲ短年月ニ於テ調査ヲ止メ將來ヲ
 推定スルニ於テハ軌條ノ内部ト表面トハ磨滅ノ程度異ナルヲ以テ益危險ナル結果ヲ得ヘシ故ニ

米國北太平洋鐵道ニシテ若シ四箇年ニシテ此ノ調査ヲ終了セス尙進ンテ十年二十年ト繼續セハヨリ以上正確ナル結果ヲ得ラレタルナラン之ヲ要スルニ記者ハ推定ヲ許サ、レハ研究ハ不可能ナリ統計ハ年月ノ長キヲ必要ト爲スト信シ遺憾ナカラ全然坂岡君ノ説ニ同意スル能ハサルモノナリ

坂岡君カ本調査ニ對シ満足セラレサル第二ノ點ハ著者カ明治十七年ヨリ大正五年迄ノ平均列車重量ヲ算出スルニ當リ列車重量カ等差級數的ニ遞増スルモノト假定セルニ在ルモノ、如シ然レトモ列車重量ノ増加ハ素ヨリ出荷ノ模様機關車ノ變更等ニ依リ複雑ナル形ノ遞増ヲ爲スモノニシテ則チ初或ル機關車ヲ以テ引不足ヲ爲シ運轉スルモ出荷漸次増加スルニ從ヒ車數ヲ増加シ遂ニ機關車ノ牽引力ニ不足ヲ告クルニ至レハ他ノ強大ナル機關車ヲ以テ之ニ代ラシメ再ヒ車數ヲ増加スヘシ然レトモ出荷ニハ常ニ盛衰アリテ出荷再ヒ減少スルト雖直ニ小ナル機關車ニ復歸セシムルコトヲ得サル事情アリ又々引不足ヲ爲スニ至ルコトナキニアラス此ノ如ク機關車ノ重量ト牽引車ノ重量トヲ合算シタル列車重量ノ増加だいやぐらむハ甚シキ不規則ナルヘキ性質ノモノナルニ中間年次ニ於ケル出荷ノ高及機關車ノ變更時期並ニ各機關車ノ種類等ノ記錄ナキニ於テハ遺憾ナカラ之ニ如何ナル假定ヲ下スモ事後正確ナルモノヲ得難キハ當然ナリ著者カ等差級數的ニ遞増スルテフ假定ヲナシタルモ素ヨリ所謂便宜上ノ假定ニシテ必スシモ正鵠ヲ得タルモノト謂フ能ハサルヘキモ要ハ成ルヘク事實ニ近キ假定ヲ爲スニ存ス記者ハ信ス本假定ハ各年度ノ列車重量ヲ算出セントスルノ目的ニアラスシテ列車總平均重量ヲ算出スルニ用ヒタルモノナレハ等差級數遞増ノ假定ハ蓋シ大差ナカルヘキカ

坂岡君カ本調査ニ對シ満足セラレサル第三ノ點ハ著者カ歐米諸家ノ所説ヲ參考トシテ對照表示スルニ當リコゝあー (Conard) 氏カ爲シタル軌條頭¹ 磨滅ニ對スル通過噸數ヲ¹ 16 磨滅ニ對スル

通過噸數ニ換算シタルコトニ在ルモノ、如シ同君ハ曰ク軌條ノ磨滅ハ通過噸數ニ正比例スルモノニアラサルニ之ヲ爲シタルハ不穩當ナリト論セラレタリ著者モ亦七磨滅ノ割合及軌條ノ使用限度ニ對スル通過總噸數項中同君ト全ク同一ノ意見ヲ發表シ居ラル、ヲ見ル記者モ亦之ニ向テ何等ノ異見ナシ然レトモ想フニ軌條ノ磨滅ハ通過噸數以外ニ軌條ノ性質地方ノ狀況殊ニ天候ノ如何等ニ關係ヲ有スルコト勿論ナリト雖同一軌條ヲ以テ論スル場合ニ於テハ單ニ軌條カ内部ト表面トニ於テ磨滅程度ヲ異ニスル點ノ外何等關係スル所ナク此ノ影響タルヤ軌條ノ壽命ヲ定ムル上ニ於テ通過噸數ノ影響ニ比スレハ殆ント顧ミルノ値ニアラス又地方的關係ハ同一場所ニ於テ長年月ノ統計ヲ基礎トスルトキハ自カラ除去サルヘク左スレハ全然通過噸數ニ正比例スルモノト見テ大差ナカルヘシ從テ著者カ爲シタル換算ハ敢テ不穩當ナラサルヘシ

以上ハ坂岡君ノ不満足トセラレタル點ニ對シ聊所見ヲ述ヘタルモノナリ

更ニ同君ハ附言セラレタリ曰ク軌條ノ磨滅測定法ニハ磨滅深面積ノ減少割合重量ノ減少ノ三種ノ調査ヲ併セ行フヲ最良トナスト記者モ亦全然同感ヲ表スルモノナルモ以上ノ外更ニ進ンテ惰率ノ減少ニ就テモ尙調査ヲ遂クレハ一層可ナリト考フ鐵道院ニ於テハ繁ヲ省カンカ爲メ磨滅深又ハ面積ノ減少割合ヲ測定スルヲ以テ規準トナセリ

又坂岡君ハ軌條ノ磨滅ナル表ヲ作成セラレタルモ就テ檢スルニ單ニ第六號表ノミヨリ算出セラレタルモノニシテ第五號表ニ示サレタル既更換ノ分ヲ全ク除外シタルハ誤レリ依テ記者ハ試ニ同君ノ行ヒタルト同一算出法ニ依リ併セテ第五號表則チ既更換ノ分ヲ加味シテ算出シタルニ左表ヲ得タリ

表中五十鎖乃至百二十鎖半徑の場合ニ水平部ノ磨滅カ勾配部ノモノヨリ稍大ナルハ此ノ結果ヲ與ヘタル二十二哩二鎖ノ位置ニ於ケル八十鎖半徑ノ部分ハ上尾停車場上リ遠方信號機ト同場内信號機トノ間ニ介在セルノミナラス此ノ部分附近ヨリ該停車場ニ向テ下リ勾配ナルヲ以テ列車ハ常ニ制動セラル、ニ因ルモノナルヘシト信ス要之著者ノ編成發表セラレタル長期間ニ渉ル統計ハ鐵道界ニ執リ頗ル貴重ナルモノナルヲ以テ斯界ニ志ス者ハ互ニ相討議研究シ互ニ相誤解ヲ啓キ此ノ統計ヲ基礎トシテ何者カ有益ナル結果ヲ齎ラスコトヲ得ハ獨リ鐵道界ノ慶幸ノミニアラサルヘシ(元)

	30-40 鎖半徑		50-120 鎖半徑		直 線	
	水 平	1:200-1:350 勾配	水 平	1:210-1:2200 勾配	水 平	1:220-1:550 勾配
(1)	6.375	9.76 *	6	5.5	4.5	4.67
(2)	60,150,000 32	32	32	32	32	32
(3)	1,054 32	1,614 32	0.992 32	0.902 32	0.714 32	0.772 32
(4)	1.235	1.891	1.163	1.065	0.872	0.905
(5)	1.42	2.17	1.33	1.22	1	1.04

* 表ヲ簡單ニスル爲ニ磨滅ノ分ヲモ換算シテ得タルモノナリ各別ニ 10,000,000 噸ニ對スル磨滅ヲ求メ其結果ヨリ (3) ヲ用ヌモ同一ノモノヲ得ヘシ
 (1) へ軌條頭端ナリ (2) 削減以前ノ軌條斷面積ヲ 60 年ヲ以テトシ之ニ對スル百分率ナリ