

道路ニ就テノ私見

內務技師 奧村孝藏

鐵道ノ特長ハ何ンデアルカトノ質問ニ對スル答ハ必ズ「僅少ナ費用ヲモツテ安全ニ然カモ迅速ニ運搬ノ目的ヲ達シ得ルコト」デアルト聞カサルニ相違ナイ、吾々ハ之レニ異議ヲ唱エヨウトスルモノデハ勿論ナイ、ケレドモ少クトモ鐵道ノ專賣特許トシテシマツテ其ノ標語ヲ擅ニスルノヲ寬容シテ居タクハナイ、人類ガ自己ノ能力ヲ開放シテ自由ナ發展ヲ遂ゲ何事カ創造ノタメニ內的外的ニ活動シテ人生ニ新シイ内容ヲ増シタイトイフ衝動ニ驅ラル、ノデアツテ之ノ衝動ガアツタカラコソ人類ハ太古ノ原始的カラ今日ノ文明人ニマデ進んで來タノデアル、斯ル人類ノ創造欲ニ端ヲ發シタル鐵道ガ内容増加トイフ衝動ニヨツテ現在ノ域マデ發達シ更ニ一層ノ發展ヲナサントシツ、アルノダ、然ルニ道路ノ方ハ如何デアラフカ昔ノ雲助時代ニ比スレバ發達シテ居ルニハ違ガ

ナイケレドモオ隣ノ三大標語ノ幾分デモ分配シテ貰ラツテ看板ヲ少シハ奇麗ニ塗り換エウルマデニ到ツテ居ルダラウカ兎角今日マデ之ノ過程ニ停滯シテ從屬的ナ位置ニアツタコトハ止ムヲ得ナカツタ歴史的事實デアツタト考ヘナケレバナラン、然シ何日マデモコノ位置ニ整居サシテ置クベキモノデハナイ宜シク改良發達ヲ圖ラネバナラヌ改良トイフコトハ最モ古クシテ然カモ最モ新シイ意味ヲ持ツテ居ル唯ダ問題ハ如何ニスレバ其ノ目的ヲ果シ得ラル、デアラウカトイフ點カラ始マル。

之ノ點ニ就テ私ハ最初ニ「自覺的發展」ヲ以テ其ノ第一ノ基礎條件トスル道路ノ改良發達ヲ圖ルトイフヨフナ國家的問題ハ各個人ノミニ力デハ云フベクシテ行ハレ難イカラ個人ノ集リデアル各種團體ノ自覺ニヨリテ之レガ具體化シナケレバナラヌ社會ノ事

業ニハ殆ンド同時ニナシ得ルモノト、ナシ得ナイモノトガアツテオノヅカラ本末前後ノ關係ヲ生ジテ來ルニハ違ヒナイケレドモ道路問題ノ如キハ確カニ促進ヲ要スルモノ、一ツトシテ異存ナカラフト考エラルモノデアル。

次デ起ツテ來ル問題ハ如何ニスレバ最モ有効ニ具體化シ得ルモノデアラウカトイフコトデアアル之ノ問題ハ當然技術者ノ分擔ニ屬ス可キモノデアラフ。

安全、迅速 經濟トイフ標語ハ道路ノ場合ニ於テモ三大目的デハアルケレドモ鐵道ノソレト同等デアルトハ思考サレナイ彼ハ自動的デアツテ是ハ他動的デアルトモ考ヘラレル之ノ目的ヲ達成スルニハドウスレバヨイカトイフニ結局道路ヲ如何ニ改良シ如何ニ築造ス可キモノデアるかトイフ點ニ歸着スル斯ノ問題ハ次ノ數項ノ解決ニ俟タネバナラヌモノデアラフト考ヘラル。

- 一、道路ノ方向ヲ如何ニ定ムベキカ
- 二、道路ノ勾配ヲ如何ニ定ムベキカ
- 三、横斷勾配ヲ如何ニ定ムベキカ
- 四、路面ヲ如何ニ築造スベキカ

道路築造ニ就テ

五、經費

以下各項ニ就キ簡單ニ述ベテ見ヨウ。

(一) 道路ノ方向 理想トシテハ常ニ一直線デアリタイニ都市ヲ連絡スル道路ガ一直線ナラバ從ツテ最短距離デアルカラ通行スル者ニトリテハ時間ニ於テ疲勞ノ點ニ於テ其ノ他ノ點ニ於テ最モ經濟デアル斯レニ就テ面白イ話ガアル、昔露西亞ノ首府「セントピターズベルグ」ト「モスクワ」トヲ連絡スル鐵道線路撰定ノ折ニ皇帝自ラペンヲ取ラセラレテ兩市間ニ直線ヲ引カセラレタトイフコトハ歴史のニ有名ナ話トナツテ居ルバカリデナク後世之レガ非常ニ有利デアツタトイフコトモ人ノヨク知レルコトデアル路線撰定ニ際シテハ各種ノ事情モアルカラ必ずシモ斯ノ理想ヲ支持シテ行ク譯ニハ參ラナイガ少クトモ出來ルダケ里程ヲ短縮スルヨフニ地形ヲ觀察シ吟味シナケレバナラヌ不要ナ迂廻線ニ就テハ大體ニ於テ三種ノ缺點ヲ擧ゲラル、モノデアル第一ハ多分ナル費用ト其ノ利子デアツテ第二ニハ餘計ナ維持費修繕費デアツテ第三ニハ通行者ノ要スル時間ト疲勞トノ過剩デアラウ直線的路線ノ撰定ハ平原ノヨウナ平坦部

ナ土地デハ出來ルケレドモ起伏疊々タル山地へ入ツテハ到底覺東ナイバカリデナク勾配ガ急ニナルトイフ不結果ヲ來スコトニナルカスル地方デハ寧ロ此ノ理想ヲ犧牲ニシテ勾配緩和トイフコトヲ考エナケレバナラヌ無理ニ直線ニシヨウトスレバ餘計ナ切取リヤラ盛土ヤラノタメニ多額ノ建設費ヲ投ジナケレバナラヌトイフ破目ニ陥ツテ來ル從ツテ適當ナ勾配ヲ保タシムルニハ迂廻モシナケレバナラヌ曲線モ利用シナケレバナラヌ唯ダ出來ルダケ距離ヲ短縮スルトイフ根本方針ダケハ忘レテハナラナイ、斯ノ曲線半徑ニ就テハ道路構造令ニ規定シテアルカラ茲ニ書キ舉グル要ハナイガ交通ノ安全トイフ點カラ考エテ半徑(間)ト勾配トノ比ヲ四百以上ニナルヨウニ取ツテ欲シイモノデアアル前方見透シノキクヨウニスルトイフコトモ考エナケレバナラヌコトデアツテ其ノ長サハ次ノ式カラ計算スレバヨイ。

$$R = \frac{M}{2} + 8M$$

R = 屈曲半徑(尺)
 M = 道路幅員ノ半分
 但シ側溝中ヲモ含ム(尺)
 C = 見透シ距離(尺)

多ルケレドモ距離ガ長クナレバ到底求ムルコトガ困難デアアルカラ縦斷勾配ヲ適當ニ定メナケレバナラヌ之レハナカナカ苦心スル問題デアアル、急勾配ニ車ヲ曳キ上ダルトハ非常ニ骨ガ折レルモノデアツテ降り坂ニ於テモ地球重力ノ作用ガ加ハツテ來ルカラ相當ニ苦シイコトハ確かデ其ノ上、車ガ逸走スルトイフ危険モアル、各種ノ勾配ヲ同一速度デ登ルタメニ要スル力ノ大小ハ次ノ表デ示ガ如キモノデアアル

勾配	牽引 力	
	一時間ノ速度	一時間ノ速度
1 : 20	268 %	296 %
1 : 30	165	196
1 : 40	160	166
1 : 600	111	120

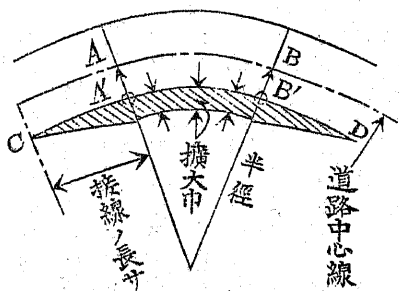
一時間六哩ノ速度デ二十分ノ一勾配ヲ登ルニ要スル力ハ六百分ノ一勾配ヲ登ルトキノ二倍半デアアル、馬一頭ガ牽引シ得ル荷物ノ割合ハ次ノヨウナル結果ニナル。

是ノ視距ニ就テハ國道ニ於テハ三百尺以上府縣道ニ於テハ二百尺以上ヲ保タシメタイ其ノタメニハ半徑ヲ大ニスルカ巾員ヲ擴大シナケレバナラヌトイフコトガ起ツテ來ルカモ知レヌ。
 半徑百間以下ノ屈曲ノトキニハ曲線中心側ヲ次ノ如キ標準ニ從ツテ巾員ヲ擴大セシメタイ。

A, B ハ曲線ノ始點 終點

曲線半徑 接線長

- | | | | |
|-----|-----|----|-----|
| 六間 | 二十間 | 六尺 | 擴大巾 |
| 十五間 | 十五間 | 四尺 | |
| 二十間 | 十二間 | 三尺 | |
| 五十間 | 十間 | 二尺 | |
| 八十間 | 八間 | 一尺 | |



鐵道ヲ踏切ルトキハ 交角ヲ四十五度以上トシ其ノ前後ニ少クトモ二百尺ノ直線部分ヲ置キタイ
 (一) 道路ノ勾配 理想トシテハ勾配ナク水平ナルヲ宜シトスルガ極メテ短距離ナル一局部ニ於テハ求メ

本地ニ於テ曳キ得ル荷物ノ重サヲ

- | | |
|----------|----------|
| 百分ノ一勾配デハ | 一、〇〇トスレバ |
| 五十分ノ一 | 〇、九〇 |
| 四十分ノ一 | 〇、六七 |
| 三十分ノ一 | 〇、六〇 |
| 二十四分ノ一 | 〇、五〇 |
| 二十分ノ一 | 〇、四三 |
| 十分ノ一 | 〇、三三 |
| | 〇、〇〇 |

即チ平地デ百貫ノ荷物ヲ曳キ得ルモノトスレバ三十分ノ一勾配デハ僅カニ五十貫ニ過ギナイ勿論ソノ數ハ路面ノ狀況ニヨツテ非常ニ變化スル數デアアルカラ一概ニ決定スルコトハ出來ヌケレドモ勾配ノ緩急ニヨツテ生ズル損得ノ概念ダケハ得ラル、コト、思フ坂路ニ於ケル力ノ損失トイフモノハ實際ニ於テハ更ニ一層大ナルモノデアアルカモ知レヌ。

右ノ表カラ考エルト平坦道路ニ三十分ノ一坂路ガ接續スルトキハ其ノ麓デ馬車ノ荷物ヲ半減スルカ或ハ馬一頭ヲ増サネバナラヌトイフコトニナル之ノ事實ハ山國へ入ルトヨク見ラレル、峠ノ麓ニ馬ヲ飼

ツテ居ツテ前曳キヲシテ賃銀ヲ得テ居ルガ考エテ見
レバ不經濟極マル話デアアルカラ道路ヲ迂廻サシテ勾
配ヲ緩和セシメナケレバナラヌ勾配ニ就テハ道路法
ニ規定シテアルカラ述ベナイイガ其ノ長サヲ何程ニス
ベキカトイフ點ハ相當ニ研究ヲ要スル問題デアアル。

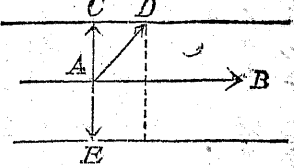
二十分ノ一 勾配ノ長サ 百五十間以内
十五分ノ一 〃 〃 百 間 以内
十分ノ一 〃 〃 四十間 以内

ニ制限シタイモノデアアル勾配ノ變移スル箇所ニハ縱
斷曲線ヲ設クル必要ガアル其ノ長サハ次ノヨフナ標
準デアリタイ。

勾配率ノ代數差

百分ノ一——三ノトキ 二十間以上
百分ノ三——六ノトキ 三十間以上
百分ノ六——十ノトキ 五十間以上

又坂路ガ長ク續クトキハ所々ニ待避所ヲ置カナケ
レバナラヌ其レハ道路有効巾員ニ相當ノ餘有ヲ加ヘ
タルモノトシテ長サ二十間以上デアリタイ。登リ降
リノ途中ニスル各種ノモノヲ置クトイフコトハ馬匹
ニトリテハ餘程樂デアアルニ違ヒナイスコツトランド



六十三度半デアアル又縦勾配ガナイ
トキ即チ水平デアアルトキハAト直
角ノ方向ヲ取ツテACノ方向ニ流レ
ル

縦勾配ガアル場合ニハ横勾配ガ
急ナル程道路ノ水ハ早く側溝ニ流
レ込ムトイフコトハ明カデアアルケ
レドモソレハ許サレナイコトデア
ルカラ最モ適當ニ定メナケレバナラナイ。

路面ノ種類

路面ノ種類	横斷勾配
土	十五分ノ一—二十五分ノ一
砂	十五分ノ一—二十五分ノ一
石	二十五分ノ一—五十分ノ一
瀝青マカダム	二十五分ノ一—五十分ノ一
セメント混泥土	四十分ノ一—八十分ノ一
煉瓦	四十分ノ一—八十分ノ一
木塊	四十分ノ一—八十分ノ一
シートアスハルト	四十分ノ一—八十分ノ一

位ガ適當デアアラフ路面ノ形ニハ圓弧、拋物線形扁平
橢圓形ナドヲ採用スルコトガアルケレドモ之レハ宜

道路築造ニ就テ

地方通ヒノ馬車馬ハ平地バカリ驅ルモノニ比スレバ
長生キデアアルトイフコトヲ聞イテ居ルガ萬更理由ノ
ナイコト、モ思ハレナイ。

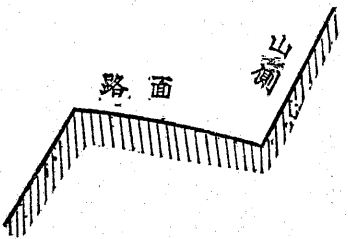
(三)横斷勾配 道路ノ横斷圖形トイフモノハ其ノ方
向ニ直角ニ截ツタト考ヘタトキノ形狀デアアルカラ
(a)道路巾員(b)路床形狀(c)歩車道ノ區別アラバ
其レ等ニ就テ(d)側溝(e)切取り盛土ニヨル場合タ
ラバ其ノ側法等ガ含マレテ居ルガ茲デハ全部ニ就キ
テ述ベルノデハナイ、古キ羅馬ノ軍事道路ガ羅馬ノ
十二銅表ノ規定ニヨツテ建設サレタヨウニ本邦ニ於
テモ道路法ガアルカラ茲デハ單ニ横斷勾配ダケニ就
キテ僕ノ考ヲ述ベルコトニスル、路床ノ排水ガ肝要
デアルト同様ニ路面排水モ大切デアアル斯ノ排水ノ完
全カ否カトイフコトハヤガテ道路狀態ノ良否ニ及シ
テ來ルカラ輕々ニ看過ス可キモノデナイ、從ツテ横
斷勾配決定ニモ十分ニ考ヘナケレバナラヌ。

ABヲ縱斷勾配トシACAEヲ横斷勾配トスル之ノ二勾配
ガ共ニ同一デアアルトスルナラバ中央部ノ水ハADノ方
向ヲ取ツテ其ノ角度ガABト四十五度デアアル又横斷勾
配ヲ縱勾配ノ二倍デアアルトスレバADノ方向ハABト

シクナイヨフニ考ヘラル斯ノ形ニハ次ノ様ナ缺點ガ
見出サル

- (a)中央部ニ到ルニ從ツテ傾斜ガ緩トナリ路端ニ
於テ急デアアルカラ傾斜ノ度ガ一定デナイ。
- (b)排水速度ガ路端ニ到ルニツレテ早くナルカラ
勾配面ガ流失サルコトガ多イ。
- (c)車輛通過ハ勾配ノ少ナイ中央部ニ集マル傾向
ヲ生ジテ來ルカラ斯ノ部分ガ比較的早く摩滅サレテ
凸凹ヲ生ジ水溜ガ出來ル。
- (d)路端近ク通過スル車輛ハ重力ノ作用ヲ受ケテ
滑落スル傾向ヲ生ジ路面ヲ破損スルコト甚シイ且ツ
斯ノ傾向ハ牽引力ノ方向ニ直角
デアアルカラ曳手ガ苦シイバカリ
デナク車輪ノ摩滅ヲ早くスル故
ニ勾配面ハ曲線ヨリモ平面ヲ用
ヒ交叉スル道路中央部ニ於テ交
角ヲ丸メ取ルノガ宜シイヨフニ
考ヘラレル。

道路ガ山腹ヲ迂廻スルトキ曲
線部デハ路端カラ山側ニ向ツテ



片勾配デナケレバナラヌ之ノ標準ハ次ノヨフナモノトスル。

半徑	勾配
十間—三十間ノトキ	十二分ノ一
三十間—八十間ノトキ	十六分ノ一
八十間—百二十間ノトキ	二十五分ノ一
百二十間—百五十間ノトキ	三十分ノ一

斯レハ驅馳スル車輛ガ飛ビ出ナナイ用心ノタメデアル。

(四)路面構造 路面ハ凸凹ナク堅固デアアルコトハ最大條件デアアル之ノ條件ヲ充スタメニハ各種ノ舗装道路ガ案出サレテ居ルガ局部的ニノミ用ヒラルト考ヘルノガ適當デアアル、廣ク採用サル、モノハ何ントイッテモ砂利道、碎石道ナドデアアラフ何レニシテモ堅固ニ築造スルトイフコトハ肝要デアアル。

路面破壊ハ輪帶幅ニ非常ナ關係ガアル殊ニ近時自動車ノ如キ高速度ノモノガ路面ヲ破壊スルコトガ非常ナモノデアッタ之ノ輪帶幅ニ就キテハ夫々規定ガアル其ノ幅ノ増加ニツレテ破壊程度ガ減少サル、トイフコトハ確カデアアル之ノ理由カラ紐育ノ規定ガ(The New York turnpike law) 面白イ。

重キ路轆デ早ク輾壓シタガ近來ハ最初ハ輕キモノヲ用ヒ次第二重クスルヨウナ方法ヲトツテ居ル之レ石粒間ノ固定ヲ大ナラシムルニハ寧ロ前ノ場合ヨリモ有效デアアル。

(五)費用 ドンナ設計デモ費用ヲ度外視スルコトガ出來ナイ若シアルトスレバ、ソレハ實用ノ範圍ヲ脱シテ居ルモノデアアル從ツテ費用ヲ度外シテハ設計ハ成立シナイ。

道路ノ改良及ビ其ノ築造ニ際シテハ經費ノ最少ナルヲ欲スルケレドモ道路狀態ヲ最良ナラシムルトイフ各種ノ條件ニ撞着スル、眞ニ安價ナ道路トイフ意味ハ金額ガ少ナイトイフコトデハナイ、費用ヲ安クスルトイフコトハ希望スル所デアアルガ立派ナ道路ヲ造ルニハヤツバリソレダケノ金ハ費ハネバナラヌカラ之ノ方面デア安クシヤウトスルノハ無理デアアル、唯ダ路線選定ニ際シテ不要ナ迂廻線、築堤ノ高イモノ切取リノ深イモノナドヲ造ラヌヨウニ吟味スルノガ上手ナヤリ方デア又經濟トイフ目的ヲ達スル所以デアラフ始メニ經濟ニシタ積リデ居ツテモ維持費修繕費ガ多クナツテハ結局一文惜ミノ百知ラズトイフ羽目

道路築造ニ就テ

六吋幅ノタイヤー或ハ車轍ニ對スル課稅額ハ通常ノ車ニ課スル額ノ半分デ九吋幅ノモノニ對シテハ四分ノ一ヲ課シ十二吋幅ノモノニハ課稅シナイ。所ガ斯クスルト課稅額ノ少ナイ車ガ積載量ヲ多クシテ其ノタメニ破壊サル、トイフ結果ニナルカラ之ノ方ヲ制限スルタメニ曳キ馬ノ頭數カラ抑ヘテ來ル二頭曳キノトキハ一頭曳キノ二倍二分ニスルトイフ様ナ方法デアアル。

路面狀態ヲ良好ニ保ツタメニハ排水ガ完全デアアルコトヲ要スル路床ガ水ニ浸潤シテ居ツテハ車輛通過ニ耐エナイ從ツテ砂利ヤ碎石ヲ表面ニバカリ投ゲ込ンド所デ效果ガ少ナイ砂利碎石ノ厚サヲ何程ニスルカトイフ問題ハ材料ノ性質及ビ車輛重量關係カラ決定スキモノデアアラフ路面ヲ固ムルタメニハドウシテモ器械的方法ニヨラネバナラヌ固マルトイフ點カラ考エレバ搗固メ法ガヨイケレドモ遺憾ナガラ之ノ方ニハ適當ナ器械ガナイ玩具ノヨウナ蝸掛聲バカリ大キクテモ一向ニ固マラナイ、ソレデ現在デハ路轆ヲ使用センケレバナラヌ碎石砂利固メ用ノモノニハ二軸二輪型二軸三輪型三軸三輪型トアル以前ハ

ニナル。

通過スル荷物ノ量ヤ性質ヲ調査シテ其ノ費用ノ輕減サル、割合ヲ比較研究シテ見ネバナラヌ運搬サルル貨物ノ量ヲ年五萬噸ト假定スル道路狀態ガ惡クツテ其ノ抵抗ヲ重サノ二十分ノ一トスル或ハ二十分ノ一ダケヲ少クシタモノデナケレバ曳ケナイト考エテモ宜イ斯ヨフニ考エレバ年二千五百噸丈ケハ餘計ナ運賃ヲ拂ハナケレバナラヌ勘定ニナルカラナカク多額ノ金ヲ浪費スルコトニナルデアアル其ノ外、

- 一、里程短縮ニヨル利益
- 二、坂路ヲ緩ニシタ利益
- 三、路面改良ノ結果ニヨル利益

等ヲ總ベテ加算シタ結果ガ築造費或ハ改良費ヨリモ多クナレバ其レデ經濟的道路トシテ推稱スルニ充分デアアルト考ヘラレル。

飛驒の棧道

關は出來たが道路が悪く
送り出せない箱
木曾で時雨れて峠で轉び
足は疲れる日は暮れる

道路改良愛護の歌

長野縣廳土木課

(一) 門戸もんこやぶれて人住ひとすまらず
道路だうろくづれて國食こくじきし

ついで三百四十里

信濃しなのの國のくにの道路だうろ清しみし

(二) 君きみは見みつるや吾わがは見みき

榊さかき十字じゅうじに朝あさまだき

垣根かきねの外のそとの道みちを掃はきき

水みづ撒まきすなる乙おとこ女子むすめを

(三) 君きみは見みつるや吾わがは見みき

道みちに溜ためれる水みづ流ながし

小こ鋏はさを肩かたに鎌かま腰こしに

家路いへぢを急いそぐ男おとこの子こをば

(四) 塵埃ちんあいたゝず泥どろとばず

人の躓つまずく石いしもなう

共に此こゝろ道路だうろ改良かいいんめん

ともに此こゝろ道路だうろ愛護あいごせん

道路改良急務の聲

山口縣玖珂小學校生徒 藤重シヅ子

交通かうつう開ひらけし外との國のくに

その有あり穰まを聞きくにだも

比較ひかくにならぬ我國わがくには

道路だうろの改良かいいんこれ急務きふむ

凸凹でこぼこ激げきしく幅はた狭せままく

屈曲くつこく峻しげはしき山坂やまかを

學校がくどう通とほひの私等わたくしらは

荷車かぐるまを避よけ馬車ばぐるまをよけ

石いしにつまづき崖がきに落おつ

道路だうろ改良かいいんせられなは

かゝる危難きなんの避よくべきを

かゝる不便ふべんの無なきものを

分時ぶんじを競きふ世よの中に

織おりなす馬車ばぐるまや自動車じどうぐるまも

何なにの苦くるもなく通とほふべく

道路だうろの改良かいいんこれ急務きふむ