

## 言

## 議

土木學會誌 第十六卷第八號 昭和五年八月

## 東京及びその近郊に於ける路面状態

(第十六卷第四號所載)

會員 工學士 武 居 高 四 郎

路面状態の善悪は誰にも明に認められ改良舗装せられた道路の便利であり且有利であることは充分に知られて居ることではあるが之れが科學的研究各種路面の經濟的價値の攻究等は容易なる事業では無い。從來各地に於て未だ斯る研究の行はれたるものを多く見なかつたのはこの難事業であること、幾多の歳月と多くの經費と根氣よい努力とを必要とするからである。著者のこの努力と内務當局が國家的見地よりこの立派なる研究を遂げしめたこと、を本報告を讀んで會員諸君と共に感謝する次第である。本報告は道路工學に於てその科學的研究に第一歩を踏み出したものであり我國道路界に好參考資料を與へたものであることを確く信するものである。

斯る貴重なる報告好參考資料に對し彼是討議することは私の本意でない而し編輯委員長よりの御申付により二三申上げて其の責を塞ぎ度いと思ふ。

1. 本報告は長期間に亘る廣汎なる調査試験の結果の粹を集録したるものなれば簡潔のため試験結果を全部記載することは不可能で直ちに結論のみを示されたること有りしやに思はれ、自然試験結果として示されたる數字を得たる條件を往々省略せられたるをも見るのである。然し嚴密に論ずるならば斯る條件を示さざれば表示されたる數字の價値を失ふ場合を生ずるやに思はる。

例へば第三表各種路面の凹凸係數に就いて見るに吾々は各種別路面凹凸の多少を知るには充分なれども、漠然凹凸係數として示すのみにては不充分なり。凹凸係數は路面状態に依りて相違するは勿論なれども車體の構造貨物自動車なるや乗用自動車なるやに依りて異り、ヴァイアログ器械により、且又その速度に依りて相違するものなればそれ等を明記するに非らざれば不充分なりと謂ふことゝなる。

2. 本報告にては東京附近にて2種類の自動車を使用し種々の速度にて試験されたるものなれば自動車の種類及び速度を記載するの要あるものと思考せらる。

著者の元報告内務省土木試験所報告第十號(昭和三年三月)p. 21-23には貨物自動車を使用して得たる凹凸係數たるを知らる。然れども其の速度に對しては16 km/hの場合24 km/h, 32 km/hの場合も皆同一係數を示し果して幾何の速度の場合なるやを知ること

を得ず。之れに對し土木試験所報告第十六號（昭和五年五月）p. 32-34 には各種路面に對する路面凹凸係数を示し種々の速度に對してこれが係数を明示したるは筆者の曰はんとする所を示すものである。

即ち第三表、第四表の數字には斯る試験條件を記載することを必要とするものである。本報告結論 1 に於いてこれを明示することを必要とするものにあらずや。

2. 次に第三表の輪帯のスリップの單位の無きは恐らく脱字誤謬によるものならん。百分率にて表はされるものと考へらる。而してその結論にスリップは平滑なる路面に於いては速度の増大に伴ひ増加し凹凸大なる路面に於いては減少するを知つたと記載され第三表にこのスリップ一例を示さる。この表の餘りに簡單而も結論を得られたるに依り参考のため土木試験所報告第十六號を見るに p. 17 には全くこれと反對に車輪のスリップは瀝青舗裝の如き平滑なる路面に於ては大體速度の増加に伴ひて減少すとあり。著者にして反對の結論を示さるゝは多少本報告書記載外なれども筆者の迷ふ所である。

3. ガソリン消費量の試験によりて各種路面の經濟效率を求められ舗裝と砂利道との效率を比較詳論せらる。第五表は路面の經濟效率を示すものにて貨物自動車の場合は何等不審無けれども乗用自動車速度 16 km/h の場合を見るに砂利道にては 9.11 ton km/lit. にして瀝青舗裝 8.29 ton km/lit. 瀝青マカダム舗裝 7.91 ton km/lit. に比し最も效率宜しきことを表はす尙試験の結果を詳細調査するに土木試験所報告第十六號 p. 39 に著者は其の第三十八表に瀝青舗裝 8.29 ton km/lit. 瀝青マカダム 7.91, 砂利道にては試験區間によりて相違あれども

(I) 9.07, 8.77, 9.56 (II) 13.60, 13.34, 13.47, 13.55 とあり。

これ等平均を取ることなく效率悪しき (I) の平均を取れるか其の第四十二表に 9.11 ton km/lit. を採用せらる。これ等效率悪しきものゝみを採るとしても舗裝よりは效率よく後者を採れば效率最も優秀となるがこれ等を更に考慮されざりしは筆者の疑問とする所である。標準速度 24 km/h に對するガソリン消費量の試験に就ての第五表數字の如きは如何なる試験結果より出でたるものか筆者の知るを得ざる所である。土木試験所報告第十六號 p. 39-40 第三十九表はこれが試験結果を記載せるものなるが 瀝青舗裝 9.75, 10.36, 7.75, 10.43 ton km/lit. 瀝青マカダムは 9.63, 砂利道は 7.35, 7.38 及び 12.97 ton km/lit. とあり。第四十二表によれば效率よき 12.97 ton km/lit. を除外して效率悪しき 6.05 を採りこれ等の平均 6.92 ton km/lit. となす。而も本報告第五表には 6.11 ton km/lit. とあり如何にして得たる數字なるや知ることを得ない。

尙明治神宮外苑道路と宮城外苑砂利道とを採りガソリン消費量を比較して舗裝と砂利道との路面の影響を比較論究せられ、舗裝上のガソリン消費量は砂利道上のそれの僅に 73% に

過ぎざること示さる。然れども神宮外苑道路は瀝青舗装中最良のもの、宮城外苑砂利道は砂利道中最悪のものなることは第六表より窺はる、兩極端のものを比較して得たる數字に科學者的立場として全然信頼を置けるであらうか、假りにこゝに反對に兩極端の例をとり第六表中瀝青舗装に本郷大通をとり砂利道に陸羽街道を採るとすれば前者は後者の 99% のガソリン消費量となる。即ち瀝青舗装と砂利道とは經濟効率殆ど同一なりと云ふ結論となる。

4. 舗装と交通量との經濟的關係を論ぜられ一日一車線 200 ton の交通量を以て舗装施行の經濟限度とすと結論せらる。これが算出に當り路面築造費舗装坪當り 20 圓、砂利道 10 圓、金利 0.10、維持費平均舗装 0.425 圓、砂利道 0.935 圓と假定せらる。こゝに假定として採られたる維持費平均坪當り 0.425 圓と 0.935 圓は交通量約 200 ton の道路に對する維持費であらねばならぬ、果して斯る資料より得た數字であるか御伺致したいのである。

尙斯る數字を出されたる根據は土木試験所報告第十號 p. 27-28 より之れを知ることを得た。此の計算にては築造費に對する年々の利息、年々の維持費運轉費を考へられて居たが路面築造費に對する原價償却資金を更に考へて居ない。舗装の壽命には一定の年限がある。

これに對する用意を缺いて居ることは甚だ不充分ではあるまいか極めて危險なる財政方針ではあるまいかと思はれる。

次に假りにこれを除外することを認めるとするも利益を得るものは自動車使用者たるガソリン消費者であり費用を負擔するものは公共團體であると言ふ實際の場合には國家的見地よりは斯る數字が出るとしても實際として公共團體は立ち行かぬこととなる、ガソリン消費量の節約に對しこれが代償を得なければ實際問題として推奨する價值ある數字と言ふことを得ない。單に自動車専用道路にて自動車會社の經營の場合に適用さるゝ數字と考へらる。

#### 5. 牽引抵抗

牽引抵抗を試験せられたるに風速計ウインペリス加速度計によりて風速加速度を測定し且惰走距離及び時間を測定して之れを定めたと記載されてその結果を示されて居る。牽引抵抗の試験には檢力計を使用して之れを測るを普通とする。然るに斯る方法を採られたることゝてこれが方法を調ふるに土木試験所報告第十號 p. 33 に詳細説明されてあるを見た。

$$RWS_0 = \frac{1000W}{2g} \left( \frac{V_c}{3.6} \right)^2$$

$$R = 3.933 \frac{V_c^2}{S_c}$$

$R$  = 路面抵抗      kg/ton

$W$  = 自動車重量      ton

$V_c$  = 惰走速度      km/h

$$S_0 = \text{惰走距離} \quad \text{m.}$$

この式にては  $R$  なる路面抵抗は變化しない不變數或は平均値と考へて立てられた式である。然るに  $R$  は不變數でない簡單なる平均値でもないことになれば斯る式より算出するは不當となる。然ればこの式によりて算出したる路面抵抗は檢力計によりて實際測られたるものと一致するや疑問である。

尙第七表第八表を見るに牽引抵抗は速度によりて相違するを見る。而してこの速度は  $V_c$  なる惰走速度或は初速度を示すものか  $V_c$  と 0 との間の或る速度であるか知るを得ない。

6. 牽引抵抗と速度との關係を示す實驗式を提示されてある。この式は列車抵抗と比較して示されたるものとある。(第十號 p. 39)

所謂實驗して測定の結果より案出されたるものならんが測定の結果として出されたる路面抵抗は

$$R = 3.933 \frac{V_c^2}{S_0}$$

なる式より算出し云々とあり。而して再びこれ等數字より斯る實驗式を提示せられ常數を加ふる式と改められたる經過は知るを得ない。尙又試験は貨物自動車と乗用自動車とにて行はれ輪帶彈條も相違することなればこれ等實驗式は貨物自動車か乗用自動車のものか不明である。著者の土木試験所報告第十號 p. 39 と第十六號 p. 49 より見ても明かでない。

以上各項に亘り氣付いた處を列記して不審の點を御伺致したのである。前にも述べた通り本報告は我國道路工學上科學的研究の貴重なる資料である。廣汎なる調査研究の結果の粹である。討議に際しては單に本報告のみに依りては意の到達せざる處あるを慮り著者の別冊土木試験所報告を参照し爲に本報告外に亘り討議の及びたるを諒とせられ度い。