

間に上述の指道精神を充分に了得し皆が安んじて且何となしに力を得て強き統率力の前に益々堅く結束するに非ざれば一も成就するものなかるべきことを恐るゝものである。

以上は私の懇親會席上に於ける私語であつたが之と同様の意見を持つた方が澤山あつたことを序に附言して置く。

## 道路技術者より觀たる雪害豫防 對策の一私見

三浦義太郎

### 緒論

近時東北、北海道、北陸方面に於ける冬期雪害の著しきものあるを以てこれが豫防對策を講ぜんと雪害調査委員會なるもの組織せられ、雪害に對する各般に亘り調査せられんとする秋に際し、道路技術者の立場より茲に一私見を述べ、御批判を乞ふは敢て徒爾に非らざるものと思ふので

あります。

本青森縣に於ては十月下旬に、初雪を見て、十一月は月の大半はみぞれを以て惱まされ、十二月中旬に於て根雪となり三月末に融雪し、四月より春の氣候となるものであつて、八戸市の附近を除いては大抵是の經路を辿るのであります。

根雪の期間即ち一、二、三の三ヶ月は全然道路は雪に被覆

せられて路面は雪下一乃至二尺の下になり、雪道の交通となるのであります。併し私は雪道の交通となつてからの道路に對する雪害は例へそれが道路構造上に及すもの即ち維持の上からの雪害も又交通者の受ける雪害も共に茲には論じないのであります。主として十月末より十二月終り迄と三月中旬より四月上旬迄の三ヶ月間の道路の受ける雪害と云ふものに言及せんとするものであります。

然らば此の季節に於て何の程度の重大さを有つか、これが對策を考へるのであります。

吾が青森縣の地方的慣習と、季節的即ち茲に謂ふ雪害との關係が因果的にも道路を媒介として、經濟的にも甚大なる荷重を地方民に負はして居るのであります。

以下雪害と云ふ意味は三ヶ月間に於けるみぞれ状態の雪が及ぼす影響であつて、この時、路面は全く雪下に被はれる事なく、一部分的に各所路面が露出して居る時の状態であります。及び八戸附近の如く、凍上りの盛に行はれる地方の状態も同様で縣下道路復舊を要する災害工事は殆んど

總てがこの雪に因るものであります。

### 一、路面の構造上に及す影響

平時と云ふのは夏及晴天時の路面の乾燥して居る時の事を云つて、吾が青森縣は、十月、十一月、十二月の三ヶ月間に於ての晴天と降雪日の比を平均して見ますと大體左の様であります。

月別 十月 十一月 十二月

晴天 拾六日 九日 拾四日

降雪 拾五日 廿一日 拾七日

雨天 及降雪日を含む

この降雪日が斯く大なる比を占むることは一言にして、云へば路面が決して、乾燥される事がないと云ふことを示して居るのであります。

夏の降雨ならば氣温が高きが故に、一日降雨量が二十耗であつても、後二日も晴天であるならば、乾燥し切つて仕舞ふものが、氣温が攝氏五度位であるこの時分は一週間を晴天としても乾燥し切る事がないのであります。半ば凍み

上りの状態にまで、路面を夜の冷氣で凍結せるものが日中に融かされて、その上にみぞれを受けるので、在來維持し來れる砂利道路面はその自然轉壓で固化された状態を、弛緩せしめられて、更に降雪のために（水分の多き）水分を以て飽和されるのであります。

この状態で使用されると云ふと夏季乾燥状態で一月間使用され得る砂利道路面も、三日間位で使用に堪へ得ざる迄に破壊し盡されるのであります。事實吾が青森縣の一年間の道路修繕費の使用状態を季節別に見ると次の如きものであります。

冬季一、二、三 春季四、五、六 夏季七、八、九 秋季〇、一、二、三  
(一〇%) (三〇%) (三〇%) (三〇%)

#### 道路修繕費

即ちこの三ヶ月の季節には殆んど手を下し得ないのであります。この季節に於て、乾燥季と同様砂利道路面を維持して行くためには約三倍の道路修繕費が入用であります。それは次の事實に依ります。

十糎厚に敷いた砂利道は約二週間の後に沈下して、路面を固化するに對して、この季節に十糎に敷いた砂利は約三日後には全然沈下して表面は泥土を以て被はれて仕舞ひます。斯るか故にこの割合で行くと四ヶ月間に要する維持費が他の六ヶ月間の維持費の二・五倍の費用を要する譯になるのであります。

後に述べる様にこの期間が尤も交通荷重の重量大なる時であつて、この時に痛められる程度は實に想像も及ばん程であります。

一般使用者はこの時期には道路は悪いものと諦めて居りますから、管理者の小額の豫算の關係上、全然傍觀の立場を取らざるを得ないのは誠に慚愧に堪へないのであります

特に本縣の西北兩津輕郡は地質の關係上泥炭地が多分に存在して路盤の状態は誠に不良であつて、土壤は水に溶解し易く、地下水位も高い關係上水分を以て飽和され易いものであります。この方面のこの季節に於ける路面状態は全然本縣の昨今の豫算を以てしては、現在以上の良好の状態

を維持する事は不可能と申上げざるを得ないのであります  
 即ち路面の破壊速度が平時に比して、約三倍であつて三倍  
 の維持費約年當六〇〇、〇〇〇圓を費しても、根本的な解  
 決策を爲し得ないと云ふことに歸着するのであります。

極簡単に本縣主要産物の移出状態を季節別に示しますと

二、季節と交通量との關係及牽引力  
 に對する影響

種別	春			夏			秋			冬			本季節に移出するもの 合計
	噸	圓	噸	噸	圓	噸	噸	圓	噸	圓	噸	圓	
米	二七〇,七七俵		二五八,〇三四		三三六,九九五		三三三,七二五		一,一〇六,四二俵				
藁	一七,四三三捆		一〇〇,〇五一		四九,九二四		一七,七三三		四五八,〇四捆				
木炭	—		—		—		—		—				八,九八石
木材	—		—		—		—		—				一,七〇,六五担
鑛産	一五〇,〇〇〇噸		二五〇,〇〇〇		一五〇,〇〇〇,〇〇〇		一五〇,〇〇〇,〇〇〇		三〇〇,〇〇〇,〇〇〇				三〇〇,〇〇〇,〇〇〇
水産物	一,〇〇〇,〇〇〇圓		二,〇〇〇,〇〇〇		二,一五〇,〇〇〇		一,五〇〇,〇〇〇		三,三〇〇,〇〇〇				三,三〇〇,〇〇〇
工産物	五,〇〇〇,〇〇〇圓		五,〇〇〇,〇〇〇		五,〇〇〇,〇〇〇		五,〇〇〇,〇〇〇		五,〇〇〇,〇〇〇				五,〇〇〇,〇〇〇
肥料													三〇,〇五〇噸
芋果													三,三〇〇噸

即ち上記の如く本縣は農産、林産、水産を以て主要生産  
 物とするが故にこれら産物を生産し、又生産するための肥  
 料等の移動は主に尤も路面状態の不良なる秋季に於て運搬  
 さるるのであります。この數量は大體四五〇、〇〇〇噸と

云ふ數字を示します。秋季天候不良の時に輸送するものな  
 れば、若し夫れ晴天時に於ける輸送量に至りて莫大なるも  
 のでありまして、芋果、米等を輸送する馬車が陸續と斷へざ  
 るのが見られます。路面上の輸送費は大體頓當り一圓五拾

錢と考ふれば生産物に對する道路上の運輸費は六七五、〇〇〇圓と云ふことになるのであります。

平均八軒程度の輸送をなして倉庫又は鐵道驛、堆積場、船舶等に連絡するものであるのが常例であります。

以上は群衆の交通費を除外せる貨物のみの交通費であります。

次に平時と本季節に於ける馬車若は貨物自動車の輸送能力即ち牽引力を比較する時には既に述べたる如く、不良なる状態の路面上の輸送であつて、維持費の關係と同然で平時の三〇%の能力を減殺されるものでこれに關しては一般に砂利道が普通と最悪の状態に於ける時の牽引抵抗に於て三〇%以上の差あることは認められて居る所であります。

従つて平時に於けるより約三〇%の能力の減殺さるゝ其の作用は直接的に十、十一、十二月に於ては米若は芋果が一、二噸積載し得るものが八四〇疋より輸送し得ない事となり、このために輸送費總額の三割即ち六七五、〇〇〇圓の三割即ち二〇二、五〇〇圓の輸送費の増餘額分を、道

路利用者が負擔して居る事になるのであります。單に貨物のみで輸送費のみの實害でありますが、これが商機に對する影響や又交通者等の受ける被害をも考慮する時は優に三〇〇、〇〇〇圓の被害を受けて居るのであります。この被害は何等氣付かれずして只季節のために、例年の通りであると云ふ以外には無意識に負擔されて居るのであつてこれが解決されると云ふことは縣民全般の負擔を低減し、産業の振興と縣民の福利増進を促す事は謂ふ迄もないことと思ふのであります。

### 三、路面改良策

一般に路面改良案とは道路築造費と運輸費との綜合的經濟關係から論究されて居りますがこの常道論を離れて道路築造費と雪害費との關係を以て鋪裝に依つてこれに對する根本的解決策として提唱するのであります。勿論雪害關係と獨立して、道路運輸費の方面から鋪裝を提唱する事より事態はより急迫した、損失を回復する方面の考であつて、

積極的な利益を控除して居るのでありますから、私の考では更にこの積極的な利益を加算する時には、其利益が一層増大するであらう事は論を俟たないと思ひます。前述の状態にある路面を如何にして取扱ふか、これを在來の砂利道の儘維持するとすれば、普通の砂利道状態に於て、年約六〇〇、〇〇〇圓を要することは前に申述べた通りであります。この状態に依つて路面が年々改良された結果を見るに其の收獲は遺憾ながら餘り認め得られないのであります。即ち敷砂利はその年の交通量に依つて、その儘消費されて仕舞ふものであります。これを縣下の道路に付て見ますと既に四十年も砂利道として、特に入念に維持し、來れる道路を掘鑿して見ますと、約四〇糎以上の深さに迄砂利が沈下して居りますが、これは粒形の五〇糎以上のものが約半分位に粉碎されて、砂利としての形式を失はして居て、一五糎程度の砂利は總て粗き土砂の形式に破碎されて居ます。而て下層からの土砂が表面に浮出して居て、表面の一〇糎乃至五糎は矢張り泥土を以て被はれて居ります。従つ

てポットホールの生ずると云ふことよりは、轍跡が一五糎乃至二〇糎に形成されて、所々に三〇糎以上のぬかるみを生ずるのであります。この状態で本季節に於ては全然砂利道として、維持して行くことは至難中の至難で結核、水分を浸透せしめざる路面を形成して、天水をして路盤を飽和せしめない事による外は無いのであります。明らかに舗装路面も本季節に於て、構造上に甚大の損傷を與へられる事は、分明であるが、然も利用上の効果は殆んど失はれないのであります。砂利道と舗装路面の運輸費の差異が、大體一五%とせらるゝ其の外に約三一%の運輸費の低減は舗装路面に改良することに依つて、産み出されるのであつてその額は私見に依れば三〇〇、〇〇〇圓と認められるのであります。

今この額を以て舗装工事を施行すると約一料一〇、〇〇〇圓の豫算で、年當り三〇料宛の舗装路面を得ることになり、何等の支出なくして舗装路面に依る利益を所得する事となるのであります。

#### 四、現下の路面改良状況と將來に對する考

縣下の府縣道に於て昭和七及八年度の兩年に於ける時局  
巨救土木事業の施行せられた結果、鋪裝路面は全府縣道全  
延長の約一・四%に及んで居りますが未鋪裝區間に於て地  
元民の鋪裝工事を要求する熱望は誠に、甚大なるものがあ  
つて、昭和八年度に於ては約三〇〇、〇〇〇圓の鋪裝が行  
はれたのであります。特に不良なる道路の改良は他の工法  
に依るとして、道路改良工事に就ては極力鋪裝工事を獎勵  
した結果であつて、市町村工事として、施行された振興土  
木工事に約一〇〇、〇〇〇圓が含まれて居るのであります。  
昭和九年度に於てはこの事業費が縮小されると云ふ事であ  
りますが、本縣の如き、他の特異性と共にこの雪害に對  
する特異性をも強調し度いのであります。

實に雪害は多岐多方面に涉り。因つて受くる民衆の損害  
はこれを定量的に示す事は實に、困難至極のものでありま

す。亦これだけその額は甚大で、吾人の實生活を制限して  
置くことになつて居るのであります。今やこの作用  
を緯度の關係上地勢の關係上と云ふて放置することなく何  
等かの對策を以てして、自然を制服し所謂如上の制限を除  
却せねばならぬことは緊要事と思ふのであります。

要するに雪害を現實的に定性、定量的に認識してこれが  
豫防對策を講ぜんとするその一段階として、本提唱をなす  
もので他の方面から考究するも、鋪裝工事は優に採算可能  
の補育行政事業であるに加へて、雪害對策として具體的事  
業に最も進み易き、且充分なる現實性に富むものとして提  
唱するのであります。

之れが爲め本縣の特異性たる此の雪害を幾分なり緩和す  
べく益々鋪裝工事を施行し度い私の希望であります。

#### 結 論

斯くして鋪裝路面と砂利道路面との本季節に於ける状態  
を觀測するに、このみぞれば平均二時間降雪して約最高二

○種に堆積するものとして之を降雨量に換算すれば二〇糎程度のものであるが、平時に於ける降雨なれば、晴天四〇時間を経て乾燥され得る路面砂利は、本季節に於ては氣温の低きため、七日間を要するものであるに對して、不透水質の舗裝路面にては流出され得るため、約二日間で乾燥し切る事が出来るのであります。この結果の利用上の効果は前述の如く、本縣主要生産物輸送のみにても、三〇〇、〇〇〇となり、消費物品等の輸送費等思を致したならば實に莫大なる數字を示すものと思ふのであります。

舗裝路面の維持状態は、東京市の四、五、六月に相當し即ち梅雨期に相當するもので瀝乳簡易舗裝の如き路面はこの期間に修理費を要求するのであります。

尙三月末及び十二月終りの現況によると、このみぞれ雪堆積のため、路盤が軟化されて居るので全然雪道交通ともならず、さりとて貨物自動車の如きは、鎖を輪帯に附しても車輪埋没するため使用不可能でありますが、反之舗裝路面なるときは充分滑動（スリップ）無くして使用し得るの

であります。

尙融雪期には、早期に雪除をなして舗裝路面を露出せしめる時は、優に十日間以上、春季を早く迎ひ得るのであつて、前後二週間以上冬期を短縮する事が舗裝路面の效果に因りこの恵まれざる雪國の天地を人爲に冬期を縮めると云ふ結論に到達するのであります。

如此間接的に又は直接的に人間生活の活動の要素とも云ふべき交通路が、平滑自在となり其の他運輸上に及ぼす處の效果は無限であると共に吾々技術關係の影響する方面のみにても、本縣で百萬圓に近い額を示し得らるゝのであります。この額が即ち、氣付かれざる雪害であると、これに對して豫防策として路面舗裝と云ふ對策を提唱するのであります。青森市内は今年度に於て、殆んど全路面の九〇％に近く舗裝されましたが、確に冬は二週間以上短縮された事を認識され得るので全縣下に敢て舗裝工事を勵める私は其の重點を此所に置きまして進み來りたる事を述べて御高評を乞ふのであります。