

自動車運搬土工に就て (一)

榎 本 慶 二

一、緒 言

近時都市附近の道路工事で、土運搬に、自動車の使用される傾向が著しい。

これは自動車需要の加速度的な發展に伴ふ必然的な現象であつて、今後の土運搬作業には、この自動車運搬は相當重要性のあるものである。

然るに是に關しては、從來比較的等閑視され勝ちで、從つて有益な研究報告も亦少なかつたのである。

國道七號線改良工事に於て、船橋地先の盛土の一部の土運搬に自動車を使用了ので、此機會を利用して、自動車運搬に關する種々の基礎的な成績表を作つてみたのであ

る。是が一般の自動車土運搬研究のために、聊かなりとも役立つて戴ければ幸である。

然し、運搬路が可成り複雑しておるため、自動車土運搬に普遍的な解答を與へる事の出来なかつたのは、最も遺憾とする處である。

調査の方法は、一日分の調査事項を記入出來得る様な傳票を各自動車に持たせ、その傳票は土取場に於ては、到着、積込、出發の各時間を記入させ、土捨場に於ては、到着、搔卸出發の各時間を記入させることとした。斯うして一回毎の各所要時間を調べた上、それ等を整理したもので、尙自動車運搬状態に就ては、各自動車別にそれぞれの調査を行ひ、自動車のガソリン消費量は、毎日の仕事が終わつた

時に、各自動車業者に報告させる様にし、約二〇日間に互りそれ等の調査を行ったのである。

二、自動車

本土運搬に使用した自動車は全部で八臺であつて、その各自動車の型式其他に就ては第一表の通りである。尙車體は總て木製で、タイヤは何れも空気入である。

第一表

自動車 番號	型式	製作年號	氣筒數	公認積載重積	積載容積 ボヤの大き 立米	後輪帶數
一	シボレー	一九三五	八	三、〇〇〇	三・八八	二
二	〃	〃	八	〃	三・〇〇	〃
三	〃	一九三六	八	〃	三・〇一	〃
四	〃	〃	八	〃	二・三三	〃
五	フォード	一九三五	四	一、五〇〇	一・八五	一

第二表

自動車 番號	税金 (一ケ年間)										
	自動車税	營業税	道路損 傷負擔	計	一ケ月の 修繕費	一ケ月の 人件費	一ケ月の 雜費	一ケ月の 燃料費	自動車 購入代	一年間の 總費用	一日當り
一	五、〇〇〇	一〇、〇〇〇	五、〇〇〇	二〇、〇〇〇	一〇、〇〇〇	五、〇〇〇	一〇、〇〇〇	一〇、〇〇〇	三、五〇〇、〇〇〇	三、八八、〇〇〇	一〇、六三三
二	五、〇〇〇	一〇、〇〇〇	五、〇〇〇	二〇、〇〇〇	一〇、〇〇〇	五、〇〇〇	一〇、〇〇〇	一〇、〇〇〇	三、五〇〇、〇〇〇	三、八八、〇〇〇	一〇、六三三

六、〃 一、九〇〇 四、〃 一、七二〃
七、〃 一、九〇〇 四、〃 一、七二〃
八、〃 一、九〇〇 四、〃 一、七二〃
表中氣筒數は、シボレー、フォード共一九三四年以降は八氣筒であるが、それ以前は、シボレーは六、フォードは四氣筒である。

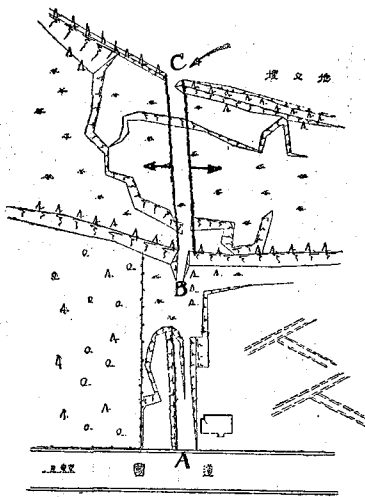
次に上記の各自動車にかゝわる、總ての費用を一臺別に舉げてみれば第二表の通りである。

しかし之は總て、各自動車業者に調査を命じたものであるから、税金以外の諸費用は彼等が商賣人氣質を出して、相當の手加減を加へてあるものと思われる故、是が一般的とは云ひ難いが、常識的に見て、まあ大體是に近い處であらう。

箇所は第一圖及第二圖の如く、延長約八〇米高さ最高約五米の山で、最初は第三圖の様

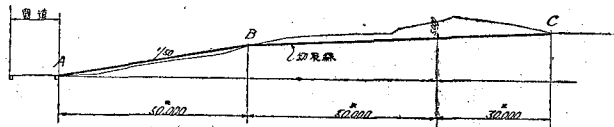
自動車一臺通れる位の通路を掘り、漸次兩側へ掘り擴げ

土取箇所平面圖



第一圖

土取場縦断面圖



圖

へ抜けて行くのである。
掘鑿は、勞働者十六名で……
一日二〇〇立米以内の土量運搬するのに……差支ない様にし

た。
勿論工程を上げるには、自動車と勞働者の數を増せばよいのであるが、運搬距離が近いのと土取場が狭いため、繁雜になる事を恐れ、勞働者十六名自動車七臺以内を妥當とした。

て行つたもので、之から記述してゆく成績は、第四圖の様
に、總て自動車が通路へ二臺並ぶ様になつてからの記録で
ある。

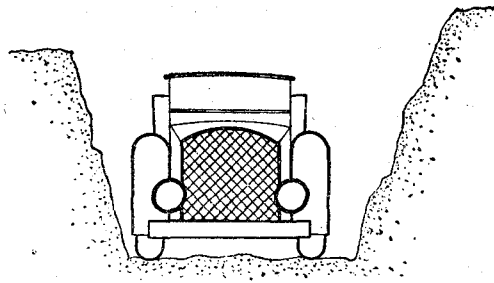
尙、第一圖に於て、自動車は總てCの方向より來て、A

積込

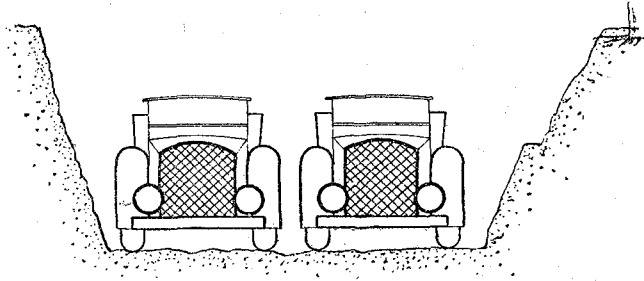
面は雜草、樹木の根などのため、萬能で掘起し、その跡はスコップ、エンピの類で、掘鑿をしながら積込を行つたのである。

積込は第四圖の様に、自動車を手腹へ横付けにし、人夫は前記の十六名を二組に分け、積込には一臺の車

第三圖



第四圖



の他を容易に施行する様に諸準備をさせた。積込に要する時間を記録したものは第三表の通りである。

第三表

自動車番號	積込容積 (立米)	人夫六人での所要積込時間	人夫六人での一立米當り所要積込時間
一	二・八八	八分二秒	二分五十四秒
二	三・三〇	九分〇秒	二分四十四秒
三	三・〇二	八分五十二秒	二分五十六秒
四	二・三三	七分三十四秒	三分一十五秒
五	一・八五	六分一〇秒	三分二〇秒
六	一・七二	六分一十三秒	三分三十七秒
七	二・四三	七分五十八秒	三分一十七秒
八	二・一五	六分四〇秒	三分〇六秒
平均			三分〇九秒

に六名を専用し、後の四名は地表面に在る雑草及樹木の根等を掘り起させ、又は自動車道の修理等にもあて、積込其

ふ自動車と自動車との間に相當の餘裕(労働者にとつてはそれだけの休み時間)があるが、七臺の場合だと、比較的

第三表は、自動車が一日に五臺乃至七臺掛つた時の平均時間であつて、積込の状態は、五臺掛りの日と、七臺掛りの日とは多いに違ふ。即ち、五臺掛りの場合だと、積込を行

間断なく、自動車は次から次へと循環する様になる。即ち労働者はそれだけ餘分の労働をする事になる。

次に一日に掛る自動車の臺數別に、積込時間を分けて見ると第四表が出来る。

第四表

自動車 番 號	積載容 (立米)	自動車五 臺掛りの 日の人夫 六人での 積込時間		自動車六 臺掛りの 日の人夫 六人での 積込時間		自動車七 臺掛りの 日の人夫 六人での 積込時間	
		同 一立 米當 り	同 一立 米當 り	同 一立 米當 り	同 一立 米當 り	同 一立 米當 り	同 一立 米當 り
一	二・八	一分二六秒	一分二六秒	一分二六秒	一分二六秒	一分二六秒	一分二六秒
二	三・〇	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒
三	三・〇	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒
四	三・〇	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒
五	三・〇	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒
六	三・〇	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒
七	三・〇	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒
八	三・〇	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒
平均		一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒	一分二〇秒

第四表に於て、自動車の臺數の多い日、即ち労働者にとつては急がしい日には、急がしいにも關らず時間が餘計に掛つてゐて、自動車の臺數が少なくなるに従つて、(労働者は樂になる。)時間の減少を見る。

之は、休み時間と能率との關係、その他人夫の精神状態等からも來るものと考へられる。

又第三表及第四表に於て、一立米當りの積込時間の中、自動車の積載容積の大きい程積込成績の良いのは、ボデーが小さいと労働しにくい關係もあるが、労働者の依頼心などが働いてゐる様にも思はれる。

『此の車は箱が大きいから少し稼がないと、後に車が溜つて苦しくなるから、少し急ごう。』

『此の車は箱が小さいから、俺が稼がなくとも誰かそれだけ餘分に働いてくれるだらう。』

こんな氣持が働いて、労働力に影響してゐるのではなからうか。

今度は少し條件は違ふが、極端に樂な日の成績を擧げて見ると、第五表の様になる。

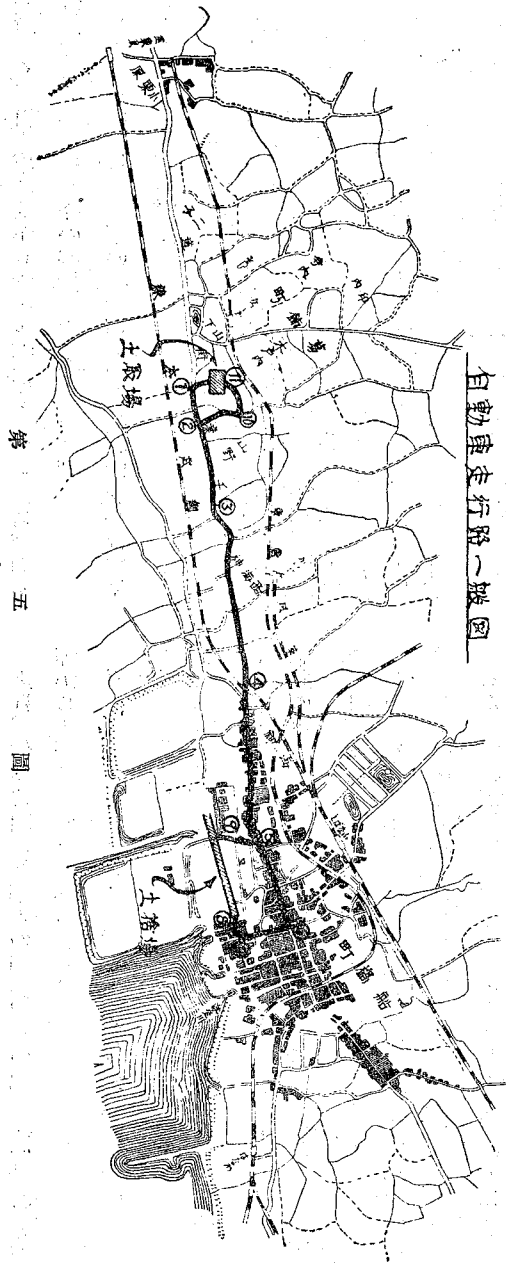
但し積込人夫は六名一組だけであるが、然し、五臺以上掛つてゐる日と、二臺掛りの日とでは現場の空氣は全然違ひ、前者の場合はいかにも活況があるが、後者の日は非常

に和やかである。この空氣は勞働をする上に多いに影響して來る。

第五表

自動車番號	自動車積載容積	自動車二臺掛りの日の人夫六人の積込時間	一立米當り
二	三・三〇	一一・二〇分	分二六秒
五	一・八五	六・三〇	分三一

自動車走行路ノ地図



第五圖

之は、積込量が平素よりも幾分増す傾向にある爲かとも考へられるが、又、仕事が樂だと勞働者の精神的弛緩が著しくなるため、能率が悪くなるからでもあらう。要するに之等は、勞働者の肉體的或は心理的過程に於て斯う云ふ様な結果が生れてくるものと思ふ。この點は勞働者に限らず、人間的な共通のものではある。

四、運 搬

運搬路は、第五圖にある様に大部分は國道であつて、圖中⑤より曲れば、延長二五七〇米（但し現場内走行を一〇〇米見込む）歸りの空車の場合は、延長二七〇〇米合計五二七〇米で⑥より曲れば、延長三一七〇米（同じく現場内走行を一〇〇米見込む）歸りの空車の場合は、延長二九〇〇米合計六〇七〇米である。

これから後、此の⑤より曲る線を、a路⑥より曲る線とb路として説明をする。道路は大部分は平坦であるが、圖中②より⑩の先六五米位までが約十四分の一の勾配であつて、又は取場の出口より④までが、先の第二圖の縦斷面圖が示す様に、約五分の一の下り勾配である。尙②より⑩までの勾配は上り勾配であるが、總て空車の場合のみの運搬路である故、自動車運轉に、それ程の苦痛を與へると思へないが、しかし運搬能力には相當影響するものがある。

次に運搬路の區別的説明を詳細に試る。

第五圖を参照して、土取場の出口より①までは、距離約

五〇米で五分の一の下り勾配である。この坂路は、山の土砂を捲出して之を形造つたもので、何等の搗固めをも施してはゐないが、下り一方の搬路である爲、自動車がこゝへかゝる時はエンジンを留めて、後はこの盛土をした盤が自然のブレーキになるので、自動車は自然の回轉で樂に下る事が出来る。こゝへ板なり鐵板なりを使用すると……スリツプをして、かへつて危険を増す様なもので、この邊は施工者の關心する處であらう。

①より③までは完成した國道で、有効幅員十一米四のアスファルト舗裝道で、延長六〇〇米あり、運搬路中隨一的好道路であつて、人の通行は僅少で、殆んど高速度行通が主である。

③から⑤を過ぎ⑥るまでは一様に、有効幅員八米二前後のアスファルト舗裝道で、やゝ良好であるが、自動車、荷車、人等の交通激しく、高速度交通は前者と同量位であるが道路の占用値はおそらく運搬路中隨一であらう。

延長は、③から④までは八九〇米、④から⑤までは七〇〇米、⑤から⑥までは四五〇米である。但し③から④までは、④以下なりは交通量は多少少ない。しかし①から⑥までは道路が概して良好である爲、運搬には能率的である。

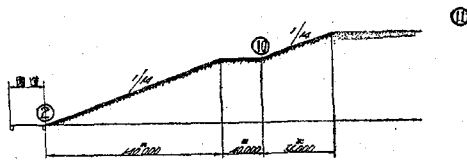
⑤から⑥までは、延長二三〇米の砂利道で、有効幅員四米五前後の曲折の多い道路であつて、場所に依つては自動車の並行出来ない處もある。

⑥から⑧までは、延長三八〇米有効幅員四米前後の砂利道で、前者と同じく曲折多く自動車の並行出来ない處が所々ある。

以上の二つは、運搬路としての道路の状態は極く普通のものであるが、幅員の狭い事と、謂ゆる裏街を思はせる様な處である爲、兒童の道路で遊戲する事多く、これが爲自動車運転は仲々容易でなく、運搬能力に影響を及ぼす事甚しい。

②から⑩までは、第六圖に示す様な勾配の砂利道で、有効幅員四米前後の道路であり、⑩から⑪までは、第六圖中

の一部が示す様に、五六米までは十四分の一の勾配の砂利道であるが、それから先は山土をもつて埋立をし何等の締固めをもほどこしてゐない、それは丁度沙漠の様な道と云つても正式の道路ではないのである。



この②から⑩までは運搬路中の難點で、⑩の箇所は二回以上もカーブを切りかへねば曲れぬ所である。但し交通量は、極く僅かである。

六 以上の運搬路の中、④の處にある踏切は總武本線のものであつて、電車、汽車の交通非常に激しく、一晝夜に上り下り共實に三四〇回にのほり、此の土運搬をしてゐる時間内か又電車、

汽車のラッシュアワーであり、遮断される数が甚だ多い。その遮断される時間は最長五分間、最短一分間であつて、この踏切で土運搬に限らず、一般の交通能力を減ぜられる點著しい。

尙本土運搬中、一日の中でこの踏切に待たされる自動車はきまつてゐて、朝の内待たされないと、一日中待たされないで済む様な具合で、朝の内にこの遮断にひつかゝると一日に五、六回も待たされる様な具合になる。

これは、電車、汽車の通過時間と、土運搬の時間とに、偶然の時間的なつながりのある様に思はれる。

第六表 走行時間表

自動車 番號	積載容積 (立米)	實車 走行		空車 走行	
		a 路 (三、五〇米)	b 路 (三、七〇米)	a 路 (三、七〇米)	b 路 (三、九〇米)
一	二・八八	八分	八分	九分	九分
二	三・〇〇	九分	八分	九分	九分
三	三・〇三	七分	九分	九分	九分
四	二・三三	八分	八分	九分	九分
五	一・八五	二分	二分	二分	二分

六	一・七二	九分	一分	二分	二分
七	二・四三	八分	八分	九分	九分
八	二・二五	八分	八分	九分	九分
平均		八分	八分	九分	九分

第六表を見てよく分る事は、實車の場合と空車の場合との距離の差は僅かなのに、時間の差の大きいのは、道路の状態に依るのである。尙實車の場合の、a 路とb 路との走行時間の差の少ないのは、運轉手の意識的運轉に依る爲であらう。然し空車の場合、道路の状態等に依つて自から異なる。

また、自動車各自の時間の違ひは、自動車そのもの、性能にも依るが、主に次の様な事由に依る。

自動車の持主又は、その自動車に經濟的責任をもつ者が運轉をする場合には、自動車を非常に大切にして決して無理な運轉をしない。かゝる者の運搬成績は悪い。

然しその自動車に對して第三者、即ち傭人運轉手の様な場合だと逆で、自動車に對する責任感がないから、自然車を亂暴に取扱ふ、結果は運搬成績が良い、と云ふわけとな

る。第六表中五はその代表的なもので、之は自動車々々主そ
の人である。

次に、運搬路の、實測より得た標準走行速度を、區間別
に擧げてみれば第七表の通りである。

第七表

區 間	距 離	標準速度	時 間
①—②	二〇〇 ^米	一五 ^哩	〇 ^分 —三〇
②—③	四〇〇	"	一—〇
③—④	八九〇	一二	二—四六
④—⑤	七〇〇	"	二—一〇
⑤—⑥	四五〇	"	一—二四
⑥—⑧	二三〇	八	一—〇四
⑧—⑩	三八〇	六	二—二一
⑩—⑪	三八〇	五	二—五〇
現場内	四〇〇	一〇	一—二二

第八表

第七表によつて、第六表との時間の比較をして見る。

第六表の平均	實 車		空 車	
	a 路	b 路	a 路	b 路
八—五 ^分 八—五 ^秒	九—九 ^分 九—九 ^秒	二—三 ^分 二—三 ^秒	二—六 ^分 二—六 ^秒	二—六 ^分 二—六 ^秒

第七表より
 七—三〇 二〇—二二 八—三〇 二〇—三三
 差 一—二三 一—五三 一—四九 一—四四

五〇

第八表は、第六表の實際のもの、第七表の標準のもの
との比較であつて、標準の方の時間の少ないのは、實際に
於ては、カーブ其の他種々の徐行等からくるものであつて
先程述べた通り⑩の個所などは二回以上もギヤーを切りか
へなくては曲れぬ所である。尙表中、實車のb路に於て、
標準なり實際の方の時間の少ないのは、先程述べた通り運
轉手の意識的運轉に依るもので、標準速度よりも早い速度
で走つてゐる事になる。

夏の風山よりきたり三百の

牧の若馬耳吹かれけり

晶 子

梅雨上り空さわやかに晴れにけり

赤城の嶺は大きく青く

さゝるは