

與へるのは適當であり、この價格は一車分 (Car minute) に對し一仙より少くないものにとるのが相當である。

一車分 (Car minute) に對する價值は、それ故に少くともこの議論の目的に對しては大體次の様にとる事が出来る。

一車分に付き

貨物自動車

一・三仙

乗用自動車

二・二仙

娯樂用自動車

一・〇仙

然らば、一車分 (Car minute) の平均價值を決定する爲

には考慮されてゐる道路を使用してゐると豫期される各種類の自動車の數を決定する必要である。そしてこの目的に對しては自動車、七十五パーセントは貨物自動車、二十パーセントは商業用目的に用ひられる乗客用自動車、そして

五パーセントは娯樂用自動車である。

それ故に右に述べた自動車の割合をとり、既に推定した一分に對する價格を適用する時は、我々は車分 (Car minute) に對して二・二仙の價值を得る。

## 混凝土及鐵筋混凝土鋪裝 [十八]

中 末 郁 二

自動車學 (Wid Resistance)

L. E. Conrad.

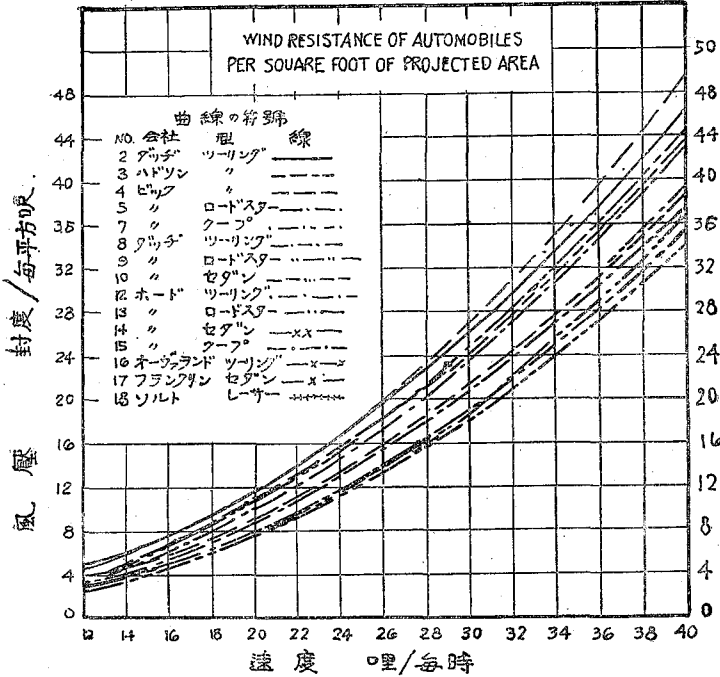
資 料

Kansas States Agricultural College,

Manhattan, Kansas.

第七十一圖.

自動車露出面積毎平方呎に對する風壓



は五拾呎方形の隧道中で十哩乃至四十二哩毎時の各種風速を起し十六種の自動車の實驗を行ふた結果第七十一圖及第七十二圖の如く風速と自動車露出面積との關係を二六年に道路研究會へ報告して居る。

第七十二圖は是等十六種自動車空氣抵抗の平均値を示すもので今P其平均空氣抵抗力封度/毎平方呎(露出面積)、Vを速度哩/毎時とすれば圖の曲線は

$$P = 0.00149V^{2.14}$$

である、之は速力は三十五哩毎時には

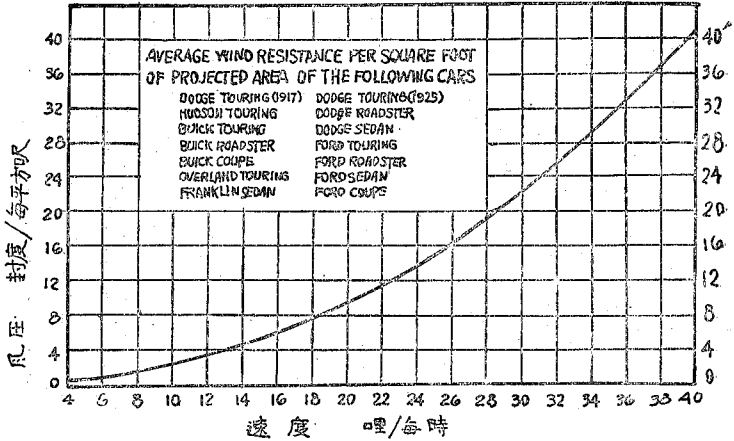
$$P = 0.00287V^2$$

となるが此係數は〇、〇〇三を採れば充分で〇、〇〇三乃至〇、〇〇三四間の値にあると云つて居る。

自動車露出面積の總減 (Tire Wear)

第七十二圖

自動車露出面積毎平方呎に對する風壓



平均風壓  $P = 0.00149V^{2.14}$

自動車運轉費を見積るためには護謨輪の磨滅は重要な項目である、今次に

W. C. Mc. Nown,

University of Kansas, Lawrence, Kansas.

が研究報告の概要を摘録する、第三十六表は道路舗装面を五種に分ち就中最も磨滅の少い混泥土舗装面上を運轉して磨滅する量を單位に採つて比較したものである。

第三十六表

各種路面上の「タイヤ」磨滅率

路面の種類	前輪	後輪	重量による平均
混泥土舗装 (セメントモルタル日地)	1.03	1.00	1.00
同 (上(護謨日地))	1.10	0.97	1.01
「オカ」州砂利	1.08	0.95	1.02
「オカ」州砂利	1.10	2.72	2.20
黒磁石砂利	5.90	8.00	7.30
瀝青「ヤカグム」	9.70	11.10	10.60

混泥土道路に於ては比較的平坦にして過度の損傷なき路

面ならば其護謨輪磨滅量は「タイヤ」壹ヶ每壹千哩に付重さにて大約六十瓦である。而して此磨滅に抵抗する「タイヤ」の軌面護謨は  $3\frac{3}{4} \times 4\frac{1}{2}$  high Pressure Cord. にて平均三封度即ち千三百六十瓦あるが故に混凝土舗装上を疾走し得る全哩程は二萬二千六百哩である。今護謨輪壹箇の價格三十弗(爲替の差運賃及關稅二十%とすれば七十二圓)とすれば自動車壹臺壹哩に付〇.〇〇五三三弗(一錢二厘八毛)となり、道路延長壹哩間を毎日百臺の自動車が通過すると見れば壹ヶ年間に護謨輪磨滅費は大約二百弗(四百八十圓)必要である、第三十七表は年利五分として之を資本化したものである。

第三十七表

各種路面に於ける自動車「タイヤ」運轉費

道路の種類	磨滅率	護謨輪運轉費年額 每哩/百臺/毎日	年五分利にて資本化せる「タイヤ」運轉費
混凝土舗装 煉瓦舗装(セメントモルタル目地)	1.00	200弗	4,000弗

煉瓦舗装(煉瓦目地)	1.00	200弗	4,000弗
「イタリ」州砂利	2.20	440弗	8,800弗
黒色石砂利	7.30	1,460弗	29,200弗
煉瓦「イカダ」	10.80	2,120弗	42,400弗

本實驗報告に徴すれば主角ある碎石は普通砂利に比して二倍以上の「タイヤ」磨滅することが明かである。亦路面粗度率の影況の甚大なることが窺はれる。

自動車運轉に必要な瓦斯油と油

(Gasoline & Oil Consumption)

道路舗装上の自動車運轉費を見積るに際して瓦斯油と油の消費量は消耗費の主要なるものである第三十八表は

Mark, L. Ireland

Major, Quartermaster Corps, U. S. Army.

の報告である。

第三十八表 (A) 標準車輛の瓦斯論及油消費量 (合衆國海軍)

車輛の種類	重量(封度)		「タイヤ」の種類		速度 哩/毎時	哩/毎「ガロン」 瓦斯論	油	運轉記録	
	空車	實驗の際	前輪	後輪					
Harley-Davidson 社製 自動自動車サイドカー付	650	.....	28"×3"	28"×3"	20.0	22.0	300.0	1924年9月1日より25年8月31日迄 一ヶ年間に248日は運轉し117日は 休業した。總運轉里程は6,200哩 であつた。	
		.....	33"×4"	33"×4"	16.0	7.0	150.0		
Dodge 社製 乗用自動車	2,540	.....	33"×4"	33"×4"	16.0	7.0	150.0	總里程1,391哩一ヶ年間に運轉し 内56日就業し309日休業す。	
		.....	33"×4"	33"×4"	16.0	7.0	150.0		
同上	2,850	3,365	中径タイヤ 33"×4"	中径タイヤ 33"×4"	20.0 15.5	17.7	200.0	59哩は混凝土及キイロツク渡青鋪 裝9哩は土裝道	
同上	"	"	"	"	12.4	7.4	75.0	40哩8砂利道及礫道 1925年6月2日	
同上	"	"	"	"	10.0	8.8	75.0	66哩 濕潤なる赤粘土丘阪道 1925年6月2~12日	
同上	"	"	"	"	17.8	13.7	160.0	944哩 各種道路 1925年6月2~12日	
Cadillac 社製 White Staff.	4,100	.....	33"×5"	35"×5"	20.0	6.7	200.0	4,725哩 1924年9月1日~25年8月31 日滿一ヶ年間に運轉就業日136日休 業日數230日	
		5,580	5,760	中径タイヤ 36"×6"	36"×6"	10.0	12.3	.....	1921年10月「エール」大學の力量計 上に於て實驗室内にて空氣抵抗な き場合には其比重差 0.722であつ た趣きである。
						20.0	13.75	.....	
						30.0	11.4	.....	
						40.0	9.5	.....	
				10.0	10.3			平坦なる道路にて乾燥した「Hel- ing」を敷した混凝土鋪裝 1921年 10月瓦斯論の比重 0.8φ	
				15.0	10.8				
				20.0	10.9				
				22.0	11.1				

G. M. C. 3/4噸貨車	3,790	4,165	35"×5"	35"×5"	150	7.1	150	運轉距離100.7哩1922年11月29日～
								12月6日、嚴寒にて向風を侵して運
		6,100			230	7.1	201.0	轉じた路面は高敷鋪裝され居つ
							た夏季の運轉ならば少く共10哩/	
							毎「カロー」を運轉し得る所である	
							1,144哩 1924年9月1日～25年8月31	
							日滿一ヶ年間、	
							運轉營業日數42日、休業日數324日、	

第三十八表 (B) 標準車輛の瓦斯倫及油消費量 (合衆國陸軍)

車輛の種類	重量(封度)		「タイナー」の種類		速度 哩/毎時	疾走哩/毎「カロー」		運轉記録
	空車	實驗の際	前輪	後輪		瓦斯倫	油	
White 1.5 噸貨車	6,440	9,400	中装タイナー 36"×6"	38"×7"	.....	.....	.....	走程 563哩3 の平均値、Douglas P.e- umatic Tire & Solid Tire の比較
	6,080	9,080	36"×6"	38"×7"	.....	.....	.....	1920年6月25日～7月4日間に雁青、セメ ント濕路土、「マカガム」砂利、砂、土塊 及落岩路面上の實驗、
	* 5,900	8,900	36"×7"	38"×7"	10.6	5.63	79.8	
* 5,980	8,920	36"×6"	38"×7"	.....	.....	.....		
同上	5,800	8,820	36"×7"	38"×7"	.....	.....	.....	
同上			中装タイナー 36"×4"	36"×7"	.....	.....	.....	前項同斷
	* 6,500	9,480	36"×4"	36"×7"	.....	5.39	157.6	
	* 6,400	9,380	36"×4"	36"×7"	10.6	.....	.....	
同上	6,400	9,420	36"×4"	36"×7"	.....	.....	.....	
同上			中装タイナー 36"×4"	36"×4"	.....	.....	.....	前項同斷
	* 6,240	9,300	36"×4"	36"×4"	10.6	5.45	94.1	
同上	6,500	9,480	36"×4"	36"×4"	.....	.....	.....	
Q. M. 標準型 B貨車	11,540	14,000	中装タイナー 36"×5"	40"×6" (二重式)	10.0	5.90	250.0	走程 2,200哩を 1924年9月1日～25年8 月31日滿壹ヶ年間に運轉して内93日間 は運轉營業、272日間は休業す。

Q. M. 標準型 B貨車	重量(封度)	「クイーター」の種類	度	疾走哩/毎「 瓦斯倫」	油	運轉記録
	空車					
同	* 11,900	38"×5"	10.06	2.67	160.0	定哩530哩3分、Dunglass 中空「クイーター」と中實「クイーター」の實際。1920年6月25日〜7月4日間に瀝青、セメント混攪土、「マカダム」砂利、砂、土塊及落着道路面上の實際。(瓦斯倫、油「クイーター」、及水の供給は合計約400封度)
同	* 11,600	.....	.....	.....	.....	
同	* 12,200	中實クイーター 38"×5"	10.06	2.83	160.0	前項同斷
同	* 12,200	中實クイーター 38"×5"	10.06	3.18	160.0	前項同斷
同	* 11,200	.....	10.06	5.30	200.0	.....

\* 空車と實際の際の重量差は荷荷のみの差に非ず自動車野外運轉設備約500封度も加つて居るのである。

第三十八表 (O) 標準車輛の瓦斯倫及油消費量 (合衆國陸軍)

車輛の種類	重量(封度)	「クイーター」の種類	度	疾走哩/毎「 瓦斯倫」	油	運轉記録
	空車					
Q. M. C. 標準型 B貨車	11,540	中實クイーター 38"×5"	10.0	5.0	.....	1921年10月、「ユエール」大學の力量計は道路の上と實際室内の風壓なき場合との比重は實際室内は0.722を指示して居つた。
同	11,900	.....	6.0	5.1	.....	
同	12,500	.....	10.0	4.1	.....	1921年10月、平道にして乾燥した「ユエール」を施行した混攪土鋪裝面上の實際である、瓦斯倫の比重は0.64であつた。
同	12,500	.....	10.0	4.75	.....	65哩間はる順の尾行車(空荷)を附け終る後(4哩間は尾行車なしに運轉す。(後列参照))
同	12,500	.....	10.0	5.30	200.0	1921年11月、180哩を尾行車なしに運轉す。(後列参照)參照路程が增加すれば運轉手の熟練を督す)

Q.M.C. 標準型B貨車	11,145	11,145	中管ダイナ 58"×57"	40"×8" (二重式)	10.0 15.0 20.0	5.2 5.8 5.8	.....	1921年10月「エール」大勢力量計による 實驗値は前項と等し。
			.....	.....	6.0 10.0	4.6 5.3		1921年10月平垣にして乾燥した「エール チンカ」を施した流線土鋪裝面上の實 験である、瓦斯倫の比重は0.84であつ た。
		12,347	.....	.....	10.0 10.0	5.4 4.2	尾行車なし 尾行車付き	108哩間は尾行車を牽引し、74哩間 は3噸の尾行車を牽引した。(◎参照)
		12,347	.....	.....	10.0	5.3	2000	1921年11月に180哩を尾行空車付きに て運輸した。(◎参照)
		18,650	.....	.....	7.0	2.83	263.0	914哩間は尾行車なし42哩間を荷積ま れた尾行車を牽引した。(◎参照)

第三十八表 (D) 標準車輛の瓦斯倫及油消費量 (合衆國陸軍)

車輛の種類	重量(約度)		「ダイナ」の種類		速度 哩/毎時	瓦斯倫	油	選 轉 記 録
	空車	貨車の際	前輪	後輪				
◎ Q. M. C. 標準型 B貨車	10,695	10,695	中空ダイナ 58"×77"	44"×10"	10.0 15.0 20.0	7.1 7.4 7.3		1921年10月に「エール」大勢力量計は道 路上と實驗室内にて風壓なき場合との 比重量實驗室内にて0.722を指示し 居つた。
	11,000	.....	.....	.....	6.0 10.0	6.3 6.3		1921年10月平垣にして乾燥した「エール チンカ」を施した流線土鋪裝面上を疾 走した記録である、瓦斯倫の比重は0.84 であつた。
	12,198	.....	.....	.....	10.0	5.2		運輸(距離 180哩)として高級鋼裝面上 ではあつたが、凡ての各種路面を疾走 した記録である、1921年10月、



12,198	.....	.....	.....	100	5.8		運轉哩程 180 哩前項と全々同一の路線であるか。運轉哩程の増加するに從ひて運轉手が熟練した影況である、1921年11月
18,980	.....	.....	.....	7.0	3.1	260.0	先程 914 哩「マサチューセッツ州ボストンより」ミシガン州「アンダーバー」間の實驗。嚴寒凍結期にして實驗の後半は 6 吋厚の降雪ある中を運轉す。路面は玉として高敏各種舗装を施しあり。内 42 哩間は 3 噸 Detroit 尾行車總重量 8,850 射度を牽引した。水分は orank case の底面に於て集合凍結した夫故に「カーズ」は直ちに充分なる排水は不能であつた。

第三十九表 平均牽引抵抗及燃料消費率

道路舗装様式及狀態	牽引抵抗に空氣抵抗を加へたるもの (封度/毎噸)					燃料消費率(路面運轉抵抗 R=30 封度/毎噸を單位とせるもの)						
	中實「マイン」 速度 10 哩/毎時	中空「マイン」 速度 15 哩/毎時	中空「マイン」 速度 25 哩/毎時	中空「マイン」 速度 35 哩/毎時	中空「マイン」 速度 10 哩/毎時	中空「マイン」 速度 15 哩/毎時	中空「マイン」 速度 25 哩/毎時	中空「マイン」 速度 35 哩/毎時	中空「マイン」 速度 10 哩/毎時	中空「マイン」 速度 15 哩/毎時	中空「マイン」 速度 25 哩/毎時	中空「マイン」 速度 35 哩/毎時
モメント 濕漉土舗装、最良にして最新型工せるもの。貧弱なる設計及施工のため相度奉悪しきもの。	30#/T	22#/T	27#/T	35#/T	1.00	0.89	0.94	1.07	1.07	1.07	1.16	1.16
同上、普通良好なる狀態にあるもの。	36#	30#	35#	42#	1.08	1.00	1.07	1.16	1.07	1.07	1.16	1.16
瀝青濕漉土(粗骨材 1 1/2" ~ 3/8", 「シール」 骨材 1/2" ~ 1/4" 型)、年中平均 溫度最も良好なるもの。	32#	27#	32#	39#	1.02	0.93	1.02	1.12	1.02	1.02	1.12	1.12
同上、(骨材同上)、年中平均溫度普通なる場合。	30#	35#	30#	37#	1.00	0.93	1.00	1.09	1.00	1.00	1.09	1.09
同上、(骨材同上)、年中平均溫度最も良好なる場合。	35#	27#	32#	39#	1.04	0.93	1.02	1.12	1.04	1.04	1.12	1.12
「シート」アスファルト、年平均溫度最も良好なる場合。	28#	23#	28#	35#	0.97	0.91	0.97	1.07	0.97	0.97	1.07	1.07

續 表

「ソートアラマアラマ」, 年平均温度普通。 瀝青目地煉瓦舗装, 普通状態, 目地は表面 に食み出でざる程度のもの。 「セメント」流し混目地煉瓦舗装, 普通状態, 平均値。	36	30	35	42	1.08	1.00	1.07	1.16
同上。	30	28	31	38	1.00	0.95	1.01	1.11
木地煉瓦舗装, 普通齊等性路面。 砂利道, 最も良好なる状態にて粘土が空隙 を充填せるもの。 同上, 可なり貧弱にして凹凸ありて粗度率 悪く幾分砂利の弛める程度。 同上, 最も貧弱なる状態にして粗度率悪し く砂利の多くは弛みで散乱離散せるもの。 同上, Iowa 州年平均状態の概略の平均値。	37	30	38	45	1.09	1.00	1.11	1.20
同上。	35	30	34	40	1.07	1.00	1.05	1.13
自然土塊道, 排水及路面勾配完全にして受 持修繕工夫が常時維持修繕工を施し良好 なるもの。 同上, 軟質なるか又は稍濕潤なるもの。	40	35	40	47	1.13	1.07	1.13	1.23
同上。	55	50	55	62	1.33	1.27	1.33	1.43
同上。	60	55	60	65	1.40	1.33	1.40	1.47
同上, Iowa 州年平均状態の概略の平均値。 同上, Iowa 州年平均状態の概略の平均値。	50	45	50	57	1.27	1.20	1.27	1.36
同上。	45	35	40	47	1.20	1.07	1.13	1.23
同上。	70	70	75	80	1.54	1.53	1.60	1.67
同上, 「イカリ州」年平均状態の概略の平均 値。積雪2時程度にして充分緊密に整え れるもの。	55	45	50	58	1.33	1.20	1.27	1.37
同上。	55	50	70	70	1.33	1.27	1.53	1.53
同上, 積雪約4時程度相當緊密なるもの。	75	70	70	70	1.63	1.53	1.53	1.53
同上。	75	70	70	70	1.60	70	70	70
高致舗装の平均値, 湿潤上, 瀝青, 煉瓦及木 地煉瓦, 最良にして最善施工せるもの。 同上, 部分的に磨減を來せるもの即ち普通 高致舗装の平均値。 幹値, (國道)。於ける良好なる砂利道の年平均 幹値, 營業道路に於ける普通砂利道の年平均 値, (府縣道)。	30	22	27	37	1.00	0.80	0.96	1.09
同上。	35	30	35	42	1.07	1.00	1.07	1.16
同上。	45	40	45	55	1.20	1.12	1.20	1.33
同上。	55	50	55	65	1.33	1.27	1.33	1.47

第四十表 (A) 牽引抵抗率と燃料消費率の關係

舗装の種類	研究者別			牽引抵抗の比率
	Ames	Canadian Engineer	A. N. Johnson.	
高級舗装 「マカダム」及瀝青「マカダム」	1.00	1.00	1.00	1.00
砂利道	1.43	2.10	1.64	1.60
土壌道	2.10	2.03	2.04	2.20

“Rural Highway Pavements,” に依る

第四十表 (B) 各種舗装上の瓦斯倫消費量

舗装の種類	瓦斯倫消費量 ガロン/毎噸每哩	貳噸自動車瓦斯倫消費量 每「ガロン」に付疾走哩
土壌道(平均状態)	0.083	6.0
砂利道(平均状態)	0.059	8.0
マカダム道(平均状態)	0.048	10.5
高級舗装(平均状態)	0.046	11.0

“Rural Highway Pavements“ に依る

第四十一表 (A)

貨物自動車の瓦斯倫費と他の費目との概略の比率

費目	全費額に對する百分率	燃料費に對する比率
瓦斯倫費	12.9%	1.00
「メイヤー」費	1.9%	0.12
維持費	9.2%	0.71
値低減費	12.7%	0.99
納稅格	14.3%	1.11
購入費	1.3%	0.10
庫利	3.7%	0.29
保險	3.8%	0.30
監督	4.0%	0.31
運轉	6.7%	0.52
給料	29.5%	2.29
哩程に關する費目M.	51.0%	3.93
時日に關する費目T.	49.0%	3.81
全費額	100.0%	7.74

Bull. 69 Iowa State College (1925) に依る。

Bull., 69, Iowa State college. に依る。

良好なる状態に維持されたる第二級土壌道路の年平均値。  
重き交通荷重あり且維持修繕の行き届ける第一級路上の土壌道路の年平均値。

65	65
55	60
50	63
53	75
65	75
1.33	1.47
1.27	1.40
1.31	1.44
1.47	1.80

第四十一表(B) 乗合自動車の瓦斯倫費と他の費目との概略の比率

費目	全費額に對する百分率	燃料費に對する比率
瓦斯倫費	14.8%	1.00
油「メ」	1.8%	0.12
維持費	11.2%	0.75
維持費	15.6%	1.06
値低減	13.9%	0.93
手給式	26.4%	1.78
其他	16.3%	1.09
哩程に關する費用M.	57.3%	3.86
時間に關する費用T.	42.7%	2.87
全費額	100.0%	6.73

第四十一表(C) 普通自動車の瓦斯倫費と他の費目との概略の比率

費目	全費額に對する百分率	燃料費に對する比率
瓦斯倫費	15.7%	1.000
油「メ」	3.0%	0.190
維持費	9.5%	0.605
維持費	12.1%	0.770
値低減	30.8%	1.960
息料費	12.1%	0.770
險庫	3.0%	0.190
納格	8.1%	0.520
稅	5.7%	0.360
哩程に關する費用M.	71.1%	4.530
時間に關する費用T.	28.9%	1.840
全費額	100.0%	6.370

第三十九表は自動車の牽引抵抗と瓦斯倫消費量との關係を示したものである。第四十表は各種鋪裝上の自動車運轉牽引抵抗の割合(A)と瓦斯倫消費量(B)である、第四十一表(A)は貨物自動車の瓦斯倫費と他費目との割合の概算である、(B)は乗合自動車の場合を示したもので(C)は普通乗用車の場合である。

以上掲げた諸表は不統一に雜然として居るが自動車運轉費を見積る極概略の常識としては充分かと思ふ。

我國の自動車運轉手は尙技術が幼稚を免れないから各種消耗品を浪費する傾向があるで相當の餘裕を見込む可きであらう。