

トルクコンバータ付自動車の研究 (続報)

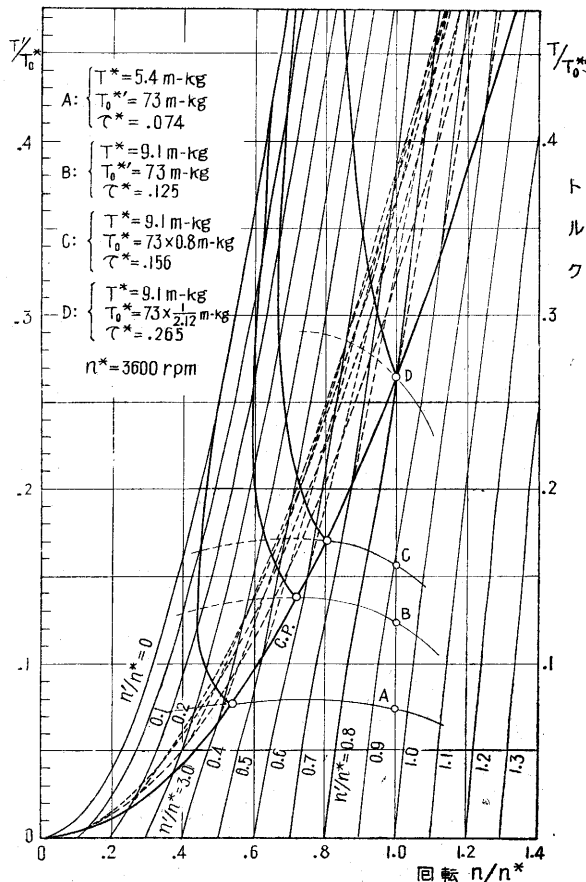
宮 津 純・高 橋 安 人・平 尾 収
 亘 理 厚・石 原 智 男

さきに本誌の6巻6号にトルクコンバータ付自動車の性能の検討方法について述べ、いすゞ自動車KKの製作にかゝるMT-30型トルクコンバータを、トヨタ自動車工業KKより試験車として提供されたトヨベツト乗車用に装着したときの性能につき少しふれたが、その後トヨタ自動車工業KKの積極的な御協力を得て、試験車の機関を1500ccのシリンダ容積を有するR型と取り替えて実験することが出来たので、その結果の一部と、この試験車にてさらにコンバータの容量を変化させた場合についての検討の結果を報告する。

S型機関を装着した場合をS型試験車、R型機関を装着した場合をR型試験車と呼ぶことにすると、前者の場合は6巻6号で述べたように機関とコンバータの容量比が $T^*/T_0^*=0.074$ であったのに対し、後者では $T^*/T_0^*=0.125$ に増した。すなわち機関とコンバータの組合

せの関係を表わす基準点は第1図にてAからBに移るわけである。その結果S型試験車とR型試験車の性能を比較すると次表のようになる。同表にはR型にMT-30より2割だけ小さい容量のコンバータを組み合わせた場合の X_1 、および、さらに約 $\frac{1}{2}$ にコンバータの容量を減じた場合の X_2 の性能をもあわせて記入した。これらのデータは機関およびコンバータの台上試験結果から計算によって求めたものであるが、S型試験車についても、R型試験車についても定地試験結果とよく一致している。S型とR型の性能の差はG/Vhと容量比 τ^* の両方の影響によるものであるが、R型と X_1 、 X_2 は τ^* の値が異なるだけである。この場合、停止からの加速力はあまり変わらないが、 $V=30\text{km/h}$ のときの加速力は τ^* の値の大きいほど増しており、 X_2 はR型より30%ほど大になっている。その代り燃費は多少犠牲にしていることがわかる。またこの場合一定の走行条件にて機関回転数は容量比 τ^* を大にするほど大になる。すなわち同表においてR型試験車では水平舗装路($s_0=1.5\%$ とする)を30km/hの速度で走っているときの機関回転数は1250 r.p.m.であるが、 X_1 では1350、 X_2 では1500となっている。そこで容量比 τ^* を大にする場合に終減速比を小にするとか、車輪直径を大にする等によって n/V の値を適当に小にして機関回転数がほぼ同じになるようにしてやると、これらの悪い影響をほぼ打消しながら加速性能を良くすることが可能である。その代り停止からの加速、および高速における性能を多少犠牲にすることになる。

なお注意しなければならないのは、表に示した燃費は定地試験の燃費に相当するものであり、実際の道路を走行する場合の実用燃費はこれと異なったものとなることである。一般に実用燃費の方がわるくなるのであるが、この定地試験の燃費の差がコンバータ付の自動車においては、普通の撰択摺動式の変速機の付いた車より少ないことが、今までの実験から判明している。また運転の上手、下手による差もコンバータ付の自動車の方が少ないようである。特に登坂の場合についてはこの傾向が著るしい。これらの点に関する定量的な検討は今後の実験により逐次行い予定であるが、大体の感じとしてはR型試験車の実用燃費は普通の変速機を有する車とはほぼ同程度であり、加速性能の方は10km/h程度以上の速度での加速はまず問題がない様に思うが、停止からの加速が少しもの足りないという感じを受ける。実験結果によるとS



第1図 MT-30型流体変速機の性能曲線

型試験車で停止から 200m 区間を走るのに 30 秒を要し、最終速度は約 40km/h であり、R 型試験車では 23 秒、55km/h 程度になった。R 型でも 200m 走るに要する時間は普通のものより約 5 秒ぐらゐ長くなっているが、これは主として速度 10km/h に達するまでに (12 秒を要している) 生じている差である。しかし普通の変速機を有する車のデータは上手な専門の運転手が車に相当な無理を与えることを覚悟して得られる記録であるが、コンバータ付自動車の場合には、だれでも容易に常に実用し得る数値であるから、この場合も定地試験における数値と、実用のときの性能との差がちぢまり、数字的に見て加速性能がわるくとも実用上はむしろコンバータ付の場合の方がまさるのではないかと考える。これも今後の試験により明らかにしていくつもりである。

この R 型試験車によって構造が簡単で性能もほぼ満足の出来るトルクコンバータ付乗用車が成立する見通しが得られた。なお、この R 型試験車の τ^* , n'/V の値は必ずしも理想的なものではなく $\tau^*=0.15\sim 0.20$, $n'/V=25$ 程度がよいのではないかと考えている。もちろん総重量 G を軽くして G/Vh を小に、0.8 ぐらゐに出来れば性能は非常によくなり、コンバータの長所がますます発揮出来ることになる。なお、停止からの加速性能の改善策としてはコンバータの従動側停止のときのトルク比を 4~4.5 程度に大にすることを考えている (MT-30 ではこの値は 2.9 である)。また可変容量のコンバータが可能になればさらに性能を改善することが出来る。この研究の詳細は現在、トヨタ自動車 K K で実施中の実験結果および、それに続いて本所にて実施予定の実験の結果とともに五月の自動車技術会の講演会にて発表する予定である。(1955. 3. 1)

第 1 表 註

基準点……第 1 図の A, B, C, D, この取り方により τ^* が変わる。
 τ^* ……機関とコンバータの容量比を表わす値で、 T^* を機関の最大馬力のときのトルクとし、このときの機関回転数でコンバータの入力側を回転させたとき従動側を停止せしめるに要する

次号予告 (5月号)

研究解説

- 鉄道の苦闘……………沼田 政 矩
- 音楽堂の音響設計について……………渡 辺 要
——神奈川県立音楽堂を例にして—— 石 井 聖 光
- 後退翼およびデルタ翼の
光弾性応力解析……………河 田 幸 三
- カーバイト滓を細骨材として代用
したときのコンクリートの性質……………水 野 俊 一
- 材料の残留応力の大きさ……………神 前 熈
——転位の立場から——

研究速報

- 並流及び向流熱交換器動特性の新表現……………H. Paynter
高橋安人 三行
- 地震計の自働起動装置の試作……………岡本 舜 勝
- 線材の捻回試験……………鈴木 弘 伸
伊藤 保 男
- 低速変型電子管式積分器の試作……………森庄 吉 郎
高橋 幸 敦
- 水位計の改良試作……………高橋 幸 敦
- オメガトロンに直流電場を重ねたときの
分裂について……………富永 五 郎
富 庄 司 洸

第 1 表

基準点	S 型 試験車	R 型 試験車	X ₁	X ₂
	A	B	C	D
τ^*	0.074	0.125	0.156	0.265
G/Vh kg/c.c.	1.53	0.98	0.98	0.98
n'/V r.p.m./km/h	31.6	31.6	31.6	31.6
n _s r.p.m.	1750	2350	2650	3350
V _c (s _e =1.5) km/h	35	35	40	65
V _c * km/h	50	60	70	90
s _{e-c} * %	2.8	5.2	4.3	2.6
F _{max} (V=0) kg	155	325	325	310
F _{max} (V=30) kg	50	145	160	190
a(s _e =1.5, V=30) km/l	17	14	13.5	12.5
n(s _e =1.5, V=30) r.p.m.	1250	1250	1350	1500

トルクを T₀* とすると T*/T₀* である。

G/Vh ……Gは車の総重量kg, Vhは機関のシリンダ容積 c. c.

n'/V ……n¹はコンバータの従動側の回転数 r.p.m. Vはこのときの車の速度 km/h, n'/V の値は終減速比と、車輛の直径で定まる。

n₀ ……n は機関の回転数, r. p. m., 添字 0 は車が停止しているとき、機関の絞弁を全開にした場合を表わす。

V_c(S_e=1.5) ……等価勾配が 1.5% の場合 (水平舗装路に相当する) に丁度コンバータの使用点がクラッチポイントになるときの速度

V_c* ……機関の絞弁を全開にした状態でコンバータの使用状態が丁度クラッチポイントになるときの速度, km/h

s_{e-c}* ……同上の状態に相当する等価勾配

F_{max}(V=0) ……停止のとき機関の絞弁を全開にした場合の加速力

F_{max}(V=30) ……速度 30km/h で走行中に絞弁を全開にしたときの加速力

a(s_e=1.5, V=30) ……等価勾配が 1.5% (水平舗装路に当る) で速度が 30km/h のときの自動車の燃費 km/l.

n(s_e=1.5, V=30) ……同上の走行状態のときの機関回転数 r. p. m.

正誤表 (3月号)

頁	段	行	種別	正	誤
2	左	5	本文	重量分析	重量析
7	左	3	"	「試料の補給部を第11図にさらに示して」を同段第1行目「…ある。」の前に挿入	(活字組の誤り)
21	左	下11	"	C: 52.3%, N: 11.0% H: 9.0%	C: 52.3%, N: 11.0% N: 11.0%