

陸海軍 6×4 特装車の動力取出装置技術史余話： 高射砲牽引車、探照灯自動車、酸素発生車

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-01-07 キーワード (Ja): 高射砲牽引車, 探照灯自動車, 酸素発生車, スミダP型, スミダPB型, スミダPCA型, 2式発生自動車, 応用車型 キーワード (En): 作成者: 坂上, 茂樹 メールアドレス: 所属:
URL	https://ocu-omu.repo.nii.ac.jp/records/2021232

陸海軍 6×4 特装車の動力取出装置 技術史余話：高射砲牽引車、探照灯 自動車、酸素発生車

坂上 茂樹

Citation	Lema. 545; 48-64.
Issued Date	2021-10
Type	Preprint
Textversion	Author
Rights	このコンテンツは、「私的使用」や「引用」など、著作権法上認められている適切な方法にかぎり利用できます。その他の利用には、著作権者の事前の許可が必要です。 For personal use only. No other uses without permission.

Placed on: Osaka City University Repository

陸海軍 6×4 特装車の動力取出装置技術史余話

高射砲牽引車、探照灯自動車、酸素発生車

Techno-historical Episodes on the Power Take Offs of Japanese Military 6×4 Trucks with Special Kind of Equipments

—— Antiaircraft-Gun Tractor, Searchlight Carrier, O₂ Generator Vehicle ——

坂上茂樹

Shigeki Sakagami

目 次

はじめに

1. スミダ P 型と PB 型(92 式高射砲牽引車)
2. スミダ PCA 型探照灯自動車
3. 2 式発生自動車
4. その他の応用車型

むすびにかえて

はじめに

かつて、韓国人の日本経済史研究家から「何故、日本海軍が自動車などを保有していたのか？」と質問された時、筆者は海軍にも地上基地があり、基地においては飛行機への給油にタンクローリが用いられていたし、整備換装される航空発動機や搭載される爆弾等を運ぶだけでもトラックは必要だったでしょう、と答えたことがある¹。

また、海軍には基地の建設に当る設営隊なるものも存在したから、かような建設部隊にも幾許かのトラック位は保有されていたであろう。また、これらとは別に海軍には陸戦隊なるものまで組織されていた。一層特殊な車両として海軍は航空魚雷に圧縮空気を充填するための装気自動車なる特装車も保有していた²。

もっとも、この装気自動車はいすゞ TX60 型(1 式 4 輪車乙 : DA42)の平荷台に^{エンジン}由 式自由ピストン・ディーゼル圧縮機を取付けただけの車両で、それ自体としては特装車として独特の設計が施されたという程の作品ではなかった。陸軍制式自動貨車としては少数派をなすデ

¹ いすゞ自動車(株)『いすゞ自動車史』1957 年、74 頁には 96 式陸上攻撃機に給油中の TX35 系と思しき 4 輪タンクローリの写真が掲げられており、そのラジエータ・グリルには錨のマークが付けられている。

² 海軍水雷史刊行会『海軍水雷史』1979 年、391~393 頁、参照。

イーゼルのシャシが選ばれたのはディーゼル圧縮機との燃料共通化のためであろう。他方、陸海軍向けにはより本格的な設変(応用設計)を施された多種多様の特装車が開発されていた。

そのような特装車開発を担ったいすゞにおける戦時開発を巡っては、在職中、我国の工業規格整備に貢献し、後にいすゞ自動車(株)特装部長まで務めた三浦光男氏が高学歴開発部隊の陣容と彼らの業績とのアンバランスとを対照しつつ、次のように回想しておられる。

これだけのエリートを擁しておりながら、いすゞの設計が後世に残した仕事として何が有るか。それまでのほとんどの仕事はウーズレーを『スミダ』と言い換えた程度ではなかったか。多忙を極めたなどと言っても中身は軍用応用車型の開発が主体で、本当に独自の成果としては辛うじてディーゼルエンジンの開発が挙げられるだけではなかったか。しかもディーゼルエンジンを開発したのは伊藤正男ただ一人ではないか。一体、他の連中は何をやっていたのか。悲憤に堪えぬ。

この言に対して伊藤正男氏本人は：

陸軍の次から次への要求を前に技術のあるベテラン設計者たちはそれへの対応に追われたので、成功するともしないとも判らぬ新しいテーマに掛りっ切りになれるのは技術を持たぬ新入りの自分しか居なかっただけです。

などと十八番の御謙遜である。

確かに、かような特装車開発は創造性や後世への影響力に欠けるその場凌ぎ的な、その反面、絶対に失敗を許されぬ、しかも待ったなしの業務であった³。

もっとも、筆者としては従前、この戦時特装車開発の要点を資料に依拠して具体的に明らかにするという宿題を果せていたワケではない。以下では当時としては特異な、あるいは少なくともこの国においては軍用車と消防ポンプ車にほぼ限定されていた動力取出し装置(Power Take Off：以下 PTO)に着目しつつ軍用 6×4 特装車 3 例、即ちスミダ PB 型(92 式)高射砲牽引車、スミダ PCA 型探照灯自動車、2 式発生自動車シャシの技術的特徴について紹介を試みたい⁴。

³ 拙著『伊藤正男 — トップエンジニアと仲間たち —』日本経済評論社、1998 年、55~56 頁、参照。当該部分は伊藤、三浦、筆者の座談記録である。

⁴ 消防ポンプ車や手輓ポンプ他を含む戦前期から復興期にかけての本邦消防機械設備の一端については拙稿「戦前戦時~復興期における本邦 2 サイクル・ガソリン機関技術史断章——トローハツの歩み、富塚 清の可搬式消防ポンプとの係わりを通じて——」(大阪市立大学学術機関リポジトリ掲載)、参照。

因みに、協同国産自動車の、即ち自動車工業(株)や東京瓦斯電気工業(株)のスミダ系、ちよだ系、いすゞ系消防ポンプ車のポンプとしては呼び水吸上げ用に「自動装置特種偏心ロータリ式真空ポンプ」を有する瓦斯電製の「二段バランス式タービン唧筒」が装備されていた。これは 2 つのロータのスラストを互いにキャンセルさせ合う方式であったろう。その最高吐出し圧力は 16.85kg/cm² 以上、放水量はその 1/2 圧力にて 500gal.(1892.5ℓ)/分とある。PTO の様式については明記されていないが、後述される変速機側面からのそれであったことはほぼ確実である。なお、瓦斯電は表示されている気筒配置並びにボア・ストロークから手輓ポンプ機関として Ford A 型、Ford V8 型機関をポンプ直結で用いていたようである。これ自体は当時の我国においては常套的な手口であった。東京瓦斯電気工業(株)発

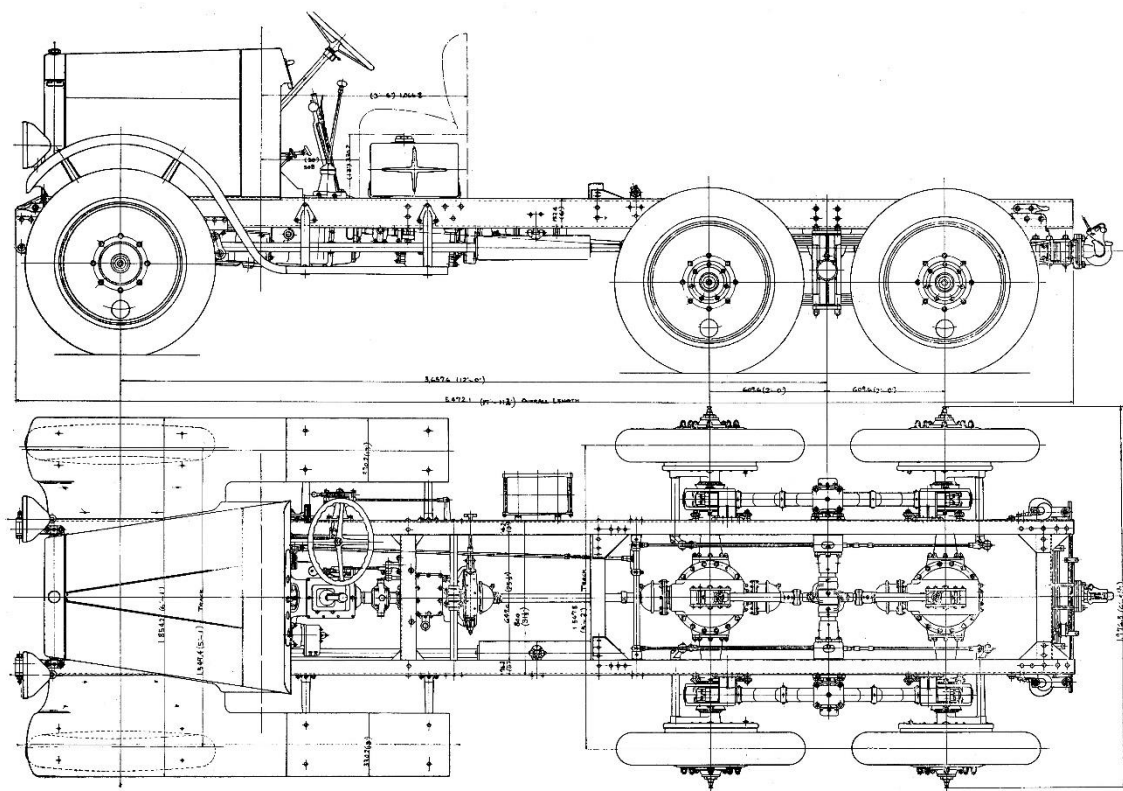
1. スミダ P 型と PB 型(92 式高射砲牽引車)

1) スミダ P 型

1930 年 2 月 23 日投入のスミダ P 型(旧称スミダ CSW 型、別称スミダ A6C 型)は自動車工業㈱の 6×4トラックの基本をなし、瓦斯電のちよだ Q 型と共に商工省標準形式自動車や 94 式 6 輪自動貨車(甲)の出発点となった車型である。

但し、P 型はその基本形からして応用車型的色彩を色濃く有する存在であったから、ここでは先ず、P 型そのものから取上げる。先ず、図 1 はその 2 面図である。

図 1 スミダ P 型 2 面図



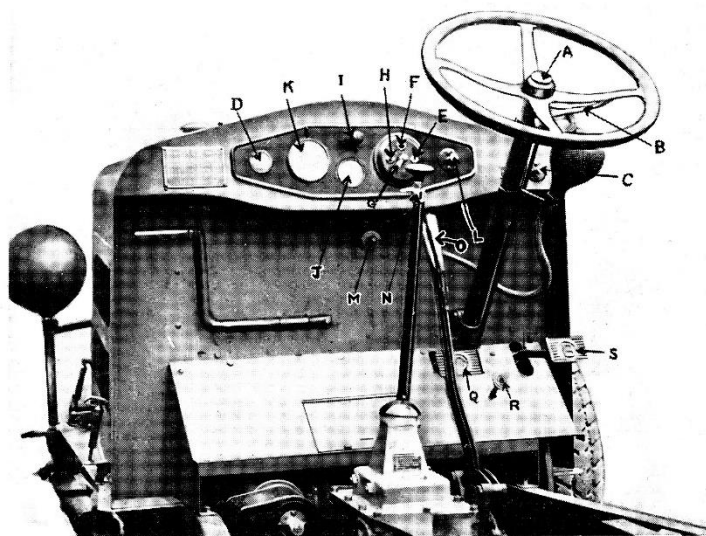
自動車工業㈱『スミダ A6C 型(P 型) 附 PB 型自動車 取扱説明書』無刊記、1 頁、第一圖。

副変速機操作レバーはシャシ平面図(図 1)においては主変速機の右側面に設けられている。同図においてフレームの外側、ハンドルの下に位置しているのはサイドブレーキ・レバーである。

図 2 スミダ P 型の運転席操作装置

行のパンフレット、「T.G.E. FIRE ENGINE テーゲーイー消防唧筒」(1934~'36 年頃)、参照。

A	クラクソンボタン	J	油圧計
B	スロットルレバー	K	スピードメーター
C	イグニションコントロールノブ	L	エヤーシャッター
D	アムメーター	M	フューズボックス
E	イグニションスイッチ	N	チェンジレバー
F	コントロールランプ	O	ブレーキレバー
G	コンビネーションスイッチ	Q	クラッチペダル
H	スターターボタン	R	アクセレレーターペダル
I	ダッシュライト	S	ブレーキペダル



同上書、11 頁、第四圖。

図 2 の運転席写真においてサイドブレーキ・レバーは主変速機の右側面に設けられている。かような画像情報からすればこれと副変速機操作レバーとは入替えられる場合もあったようである。タイヤポンプ・レバーは丁度、死角に入っているらしい。アクセル・ペダル “R” がクラッチペダル “Q” とブレーキペダル “S” の中間に位置している点にも注目されたい。民需用 TX、BX のペダル配置は右から A(アクセル)、B(ブレーキ)、C(クラッチ)という通常の並びであった。TX40 型は後の 97 式自動貨車である⁵。

基本車型としてのスミダ P 型の機関は楠木直道の設計になるスミダ A6 型(SV, 6L-82.5×127.0mm, 最大出力 64HP/2500rpm.)であった(図 3)⁶。

⁵ 古くはアクセルペダルは単に気化器の加速ポンプに作用するだけのモノであった。スロットルの操作は手動のスロットル・レバーに依っていたが、細かい操作は行われず、加速は一々、加速ペダルに依って加速ポンプを煽ることで実現されていた。標準車系民需車のペダル配置については東京自動車工業(株)『いすゞ部分品型録 TX40 BX40 2495-2598』1939 年、142~143 頁、参照。

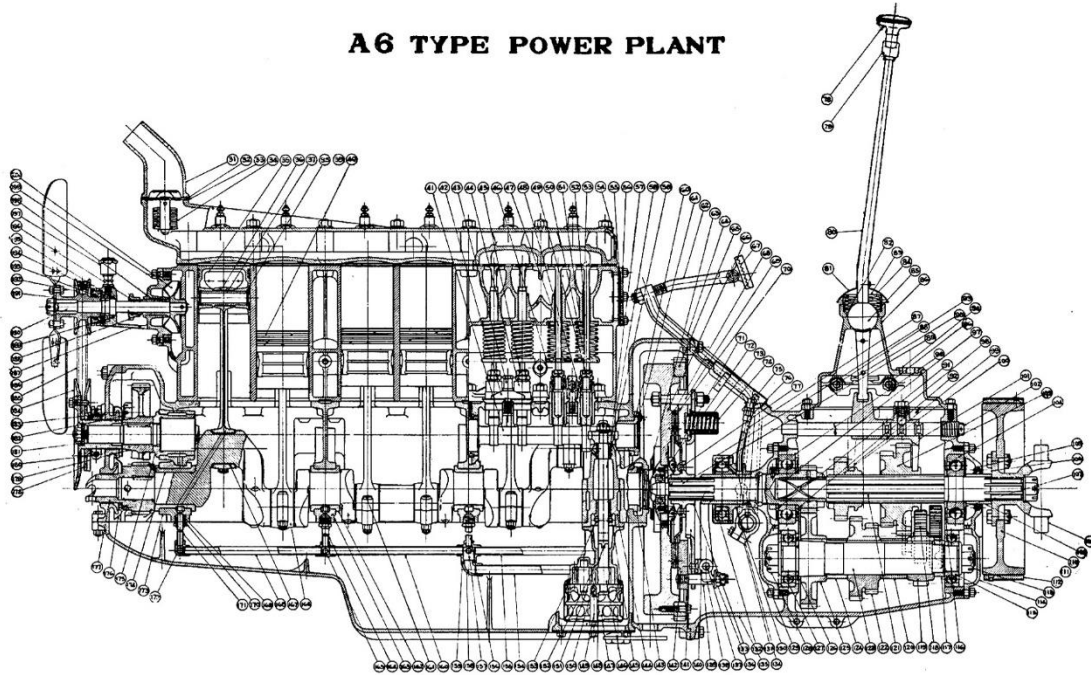
⁶ A6 型全般については拙稿「自動車用機関の隙間管理における微細な、そして失われたノウハウ」(→IRDB)、参照。一般書では内丸最一郎『内燃機関』(後編)、丸善、735~737 頁、が最も詳しい。また、A6 が安定した性能を有する国産機関であった点については鐵道省「國產自動車試験報告」(鐵道大臣官房研究所『業務研究資料』第 18 卷 第 17 号、1930 年 6 月)、そ

クラッチは「乾燥単板式」、変速機は選択摺動 4F1R の主変速機(4.25, 2.43, 1.65, 1.00, 5.46[R])で機関とユニット化されており、これとは別に副変速機が装備されていた。主変速機主軸前 end をクラッチ軸内腔で支持する部分のパイロット・ベアリングは単なるブッシュであったようである(図 3)。

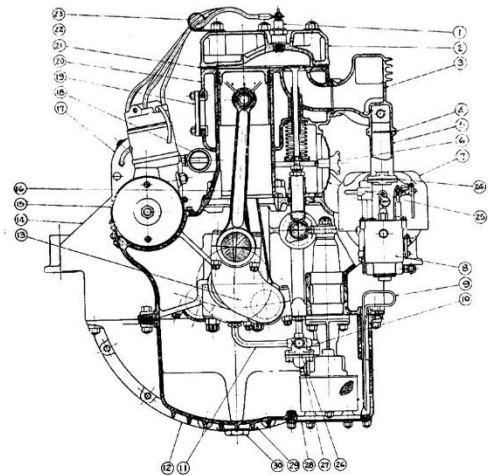
図 3 スミダ A6 型機関とクラッチ、主変速機から成る動力ユニット

の要約を含む隈部一雄「國產自動車及自動車部品竝自轉車」(『機械學會誌』第 34 卷 第 166 号、1931 年 2 月)、拙稿「作業物質中の混入異物対策に見る熱機関技術史の基本問題(2/2)」(大阪市立大学学術機関リポジトリ掲載予定)、参照。

A6 TYPE POWER PLANT



A6 TYPE POWER PLANT



NO	NAME	NO	NAME	NO	NAME	NO	NAME
1	Engine	2	Propeller	3	Propeller Shaft	4	Propeller Shaft
5	Propeller Shaft	6	Propeller Shaft	7	Propeller Shaft	8	Propeller Shaft
9	Propeller Shaft	10	Propeller Shaft	11	Propeller Shaft	12	Propeller Shaft
13	Propeller Shaft	14	Propeller Shaft	15	Propeller Shaft	16	Propeller Shaft
17	Propeller Shaft	18	Propeller Shaft	19	Propeller Shaft	20	Propeller Shaft
21	Propeller Shaft	22	Propeller Shaft	23	Propeller Shaft	24	Propeller Shaft
25	Propeller Shaft	26	Propeller Shaft	27	Propeller Shaft	28	Propeller Shaft
29	Propeller Shaft	30	Propeller Shaft	31	Propeller Shaft	32	Propeller Shaft
33	Propeller Shaft	34	Propeller Shaft	35	Propeller Shaft	36	Propeller Shaft
37	Propeller Shaft	38	Propeller Shaft	39	Propeller Shaft	40	Propeller Shaft
41	Propeller Shaft	42	Propeller Shaft	43	Propeller Shaft	44	Propeller Shaft
45	Propeller Shaft	46	Propeller Shaft	47	Propeller Shaft	48	Propeller Shaft
49	Propeller Shaft	50	Propeller Shaft	51	Propeller Shaft	52	Propeller Shaft
53	Propeller Shaft	54	Propeller Shaft	55	Propeller Shaft	56	Propeller Shaft
57	Propeller Shaft	58	Propeller Shaft	59	Propeller Shaft	60	Propeller Shaft
61	Propeller Shaft	62	Propeller Shaft	63	Propeller Shaft	64	Propeller Shaft
65	Propeller Shaft	66	Propeller Shaft	67	Propeller Shaft	68	Propeller Shaft
69	Propeller Shaft	70	Propeller Shaft	71	Propeller Shaft	72	Propeller Shaft
73	Propeller Shaft	74	Propeller Shaft	75	Propeller Shaft	76	Propeller Shaft
77	Propeller Shaft	78	Propeller Shaft	79	Propeller Shaft	80	Propeller Shaft
81	Propeller Shaft	82	Propeller Shaft	83	Propeller Shaft	84	Propeller Shaft
85	Propeller Shaft	86	Propeller Shaft	87	Propeller Shaft	88	Propeller Shaft
89	Propeller Shaft	90	Propeller Shaft	91	Propeller Shaft	92	Propeller Shaft
93	Propeller Shaft	94	Propeller Shaft	95	Propeller Shaft	96	Propeller Shaft
97	Propeller Shaft	98	Propeller Shaft	99	Propeller Shaft	100	Propeller Shaft

同上書、22 頁、第六圖、23 頁、第七圖。

副変速機とその出力軸に装備された外部収縮式サイドブレーキの配置は図 4 に示される通りであった。

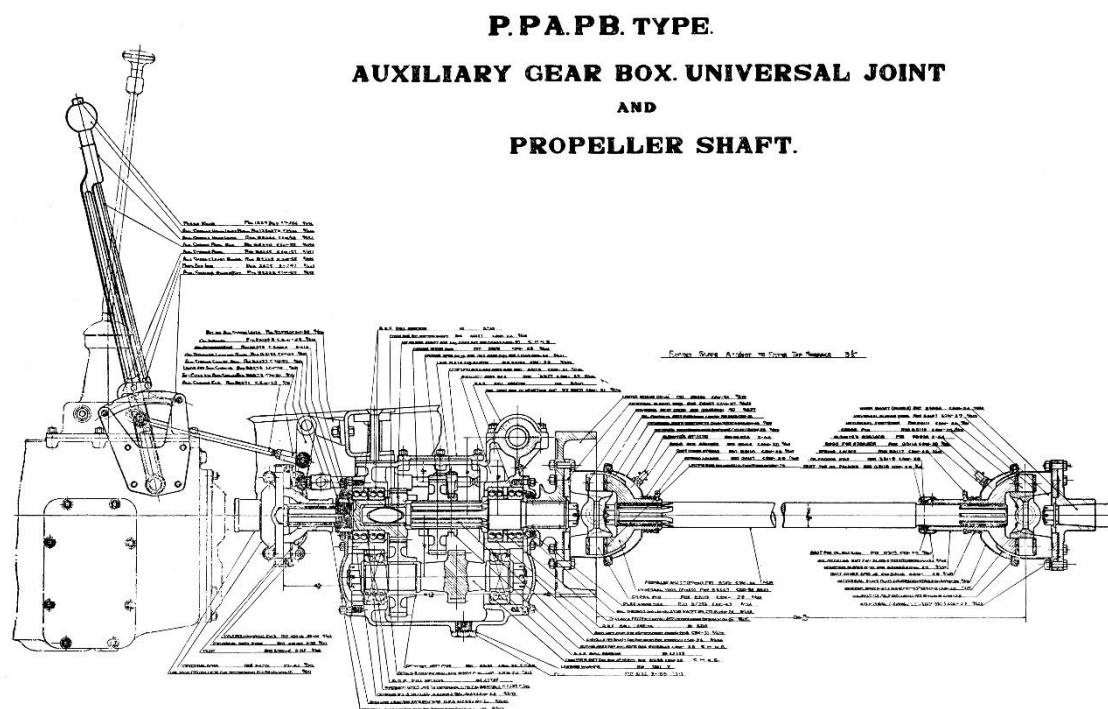
図 4 スミダ P 型の副変速機とサイドブレーキの配置

[illegible][illegible]

同上書、82 頁、第三十三圖、83 頁、第三十四圖。

この副変速機は直結と Lo の 2 段式で Lo の減速比は 2.33 であった。Lo は余程の悪路走行時のみに限定的に使用された。図 5 からはこの頃(スミダ時代ないし標準車以前)に使用されていたフック・ジョイントは大仰にフルカバーされたグリース封入式の Spicer(米)タイプであったことが判る⁷。

図 5 スミダ P 型の副変速機



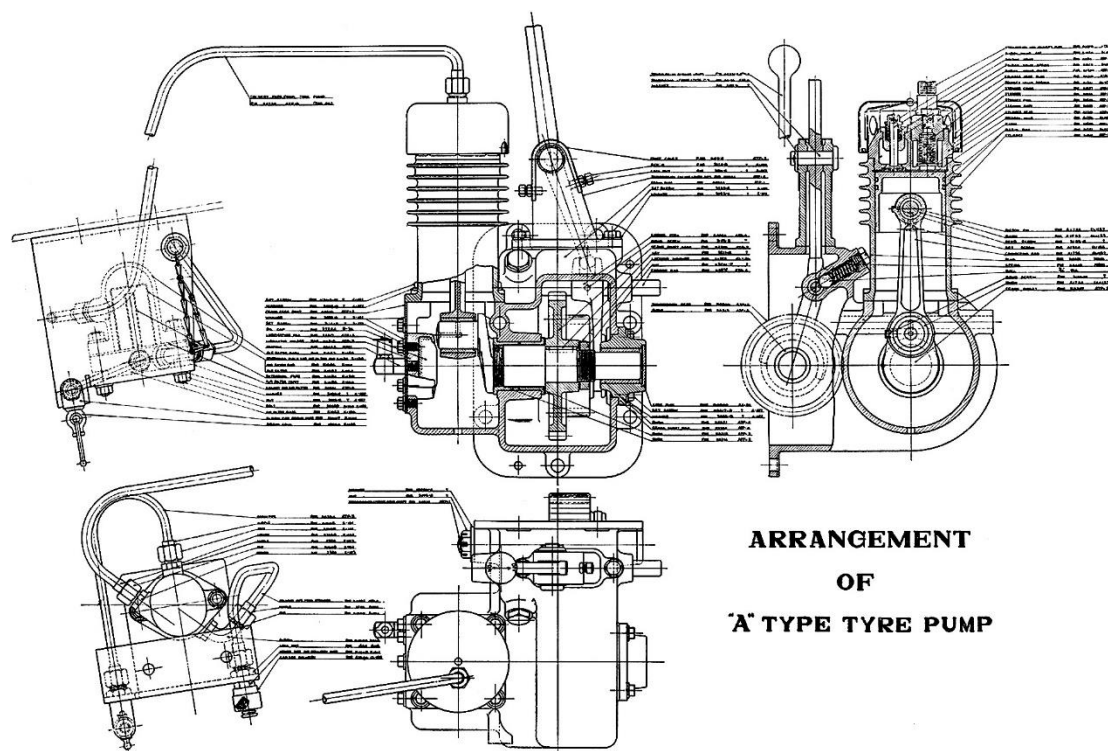
同上書、66 頁、第二十六圖。

なお、主変速機の右側面には輪帯空気唧筒＝タイヤ用空気ポンプが装備されていた(図 6)。タイヤポンプと副変速機との装備はいすゞ(石川島自動車製作所)ではこのスミダ P 型からである⁸。

図 6 スミダ P 型の A 型タイヤポンプ

⁷ その後のトヨタ、ニッサンにも採用されたかかる重構造のフルカバー型自在継手が機能不良で使用者の不興を買った点について、鉄道省技師、築山閔二は明快に「自在接手は構造簡単な十字軸式(例、いすゞ)もののが實用に適する。構造が複雑なものは保守困難で潤滑不良である」と述べている。築山閔二「保守・修繕の立場より觀たる國產自動車の全貌」『内燃機關』第 3 卷 第 9 号、1939 年、参照。

⁸ 『いすゞ自動車史』187 頁、参照。



同上書、95 頁、第十四圖。

因みに、最も矮小な PTO 機構と目され得なくもないタイヤポンプは副変速機を持たない 94 式 6 輪自動貨車(甲)にも装備されたが、同(乙)には装備されなかったようである⁹。

このタイヤポンプはエアブレーキ用空気圧縮機への橋渡しのような役割を演じたのではないかと想像される。当時の国内材料事情の下ではブレーキ用空気圧縮機の駆動にはゴムベルトより歯車駆動の方が適していたと考えられるからである。因みに、1942 年 9 月から 11 月にかけて製造された 8.55ℓ 統制発動機 DA60(6-110×150)搭載の大型車、TB60 型 7t トラック、BB60 型 99 人乗りバスにはエアブレーキが装備されていた¹⁰。

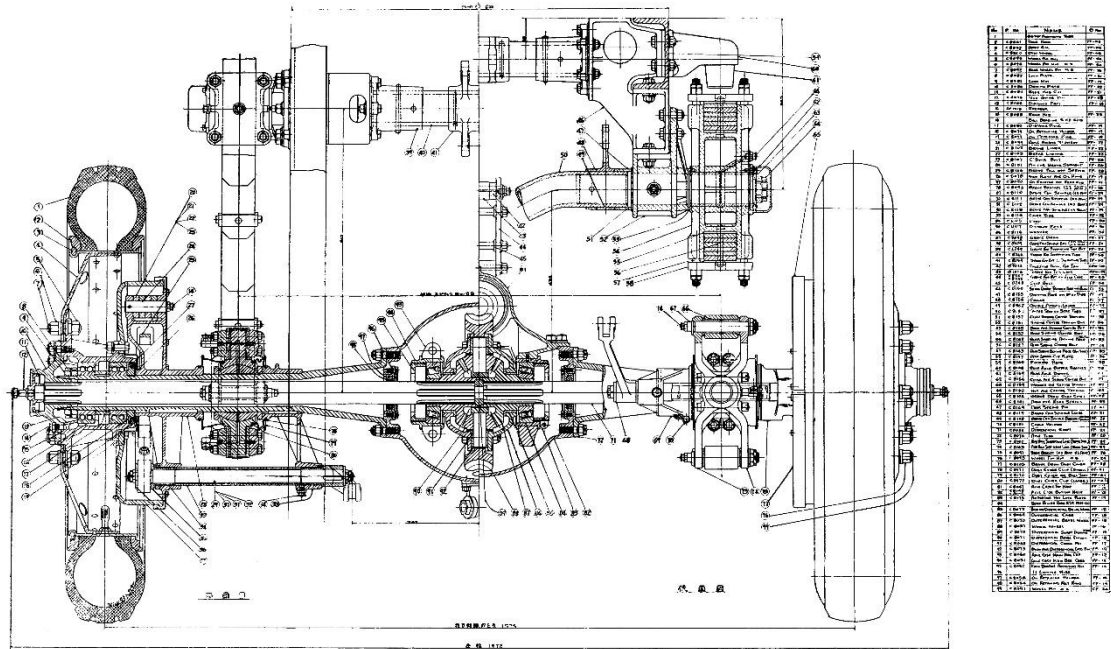
主変速機の左側面＝タイヤポンプの反対側には PTO の取付けが可能となっていた。何れも動力は副軸上のサードギヤから行われたようであるが、基本形たる P 型に PTO は付属しなかった。

終減速装置はウォーム式で減速比は 8.25 であった。但し P 型の後車軸は $\frac{3}{4}$ 浮式という実に中途半端な設計であった(図 7)。これでは陸軍に嫌われ、瓦斯電に商工省標準形式自動車量産型の後車軸設計を持って行かれたのも道理である。その反面、瓦斯電 Q 型の前車軸はエリオット式などという何とも戴けない様式であった。

⁹ 協同國産自動車(株)『九四式六輪自動貨車取扱法及説明書』1936 年 1 月、57 頁、参照。
池貝自動車製造(株)『九四式六輪自動車(乙)』1938 年 6 月、陸軍機甲整備學校『九四式自動貨車(乙)保存取扱教程』1942 年 8 月、にタイヤポンプに係わる記述は皆無である。

¹⁰ エアブレーキという点では同一機関搭載の 20t 積み鉱石運搬ダンプ TH10 型も同じであったと思われる。『いすゞ自動車史』73~74、78~79 頁、参照。

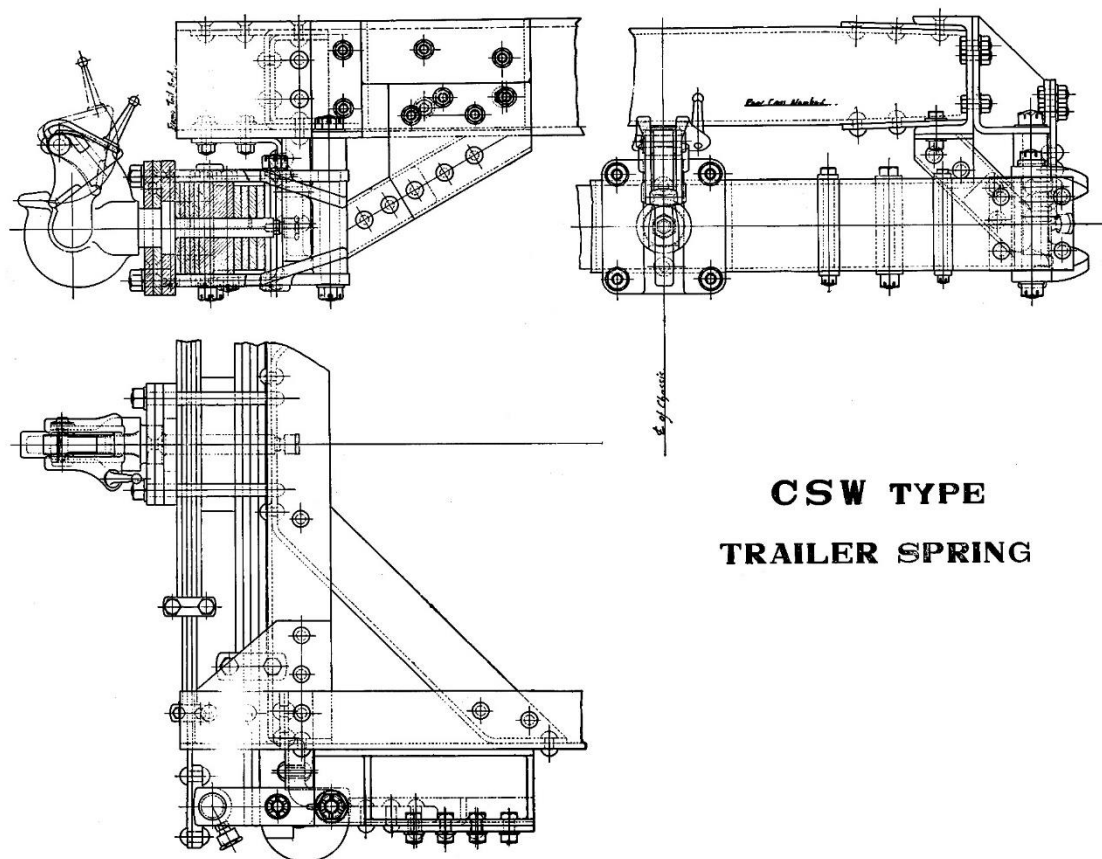
図7 スミダ P 型の $\frac{3}{4}$ 浮式後車軸



同上書、71 頁、第二十八圖。

スミダ P 型の応用車型的性格を最も良く表しているのがその牽引装置である。即ち、フレーム後部クロスメンバの下には両効き(前後プログレッシブ)のバネ定数を異にする二重の重ね板バネ緩衝装置付きの本格的な牽引フックが装備されていた(図8)。これは単なる“J”フックを左右サイドメンバの後端に配するちよだ Q 型を遥かに凌ぐ潰しの効く設計であった。

図8 スミダ P 型の両効き二重緩衝バネ付牽引フック



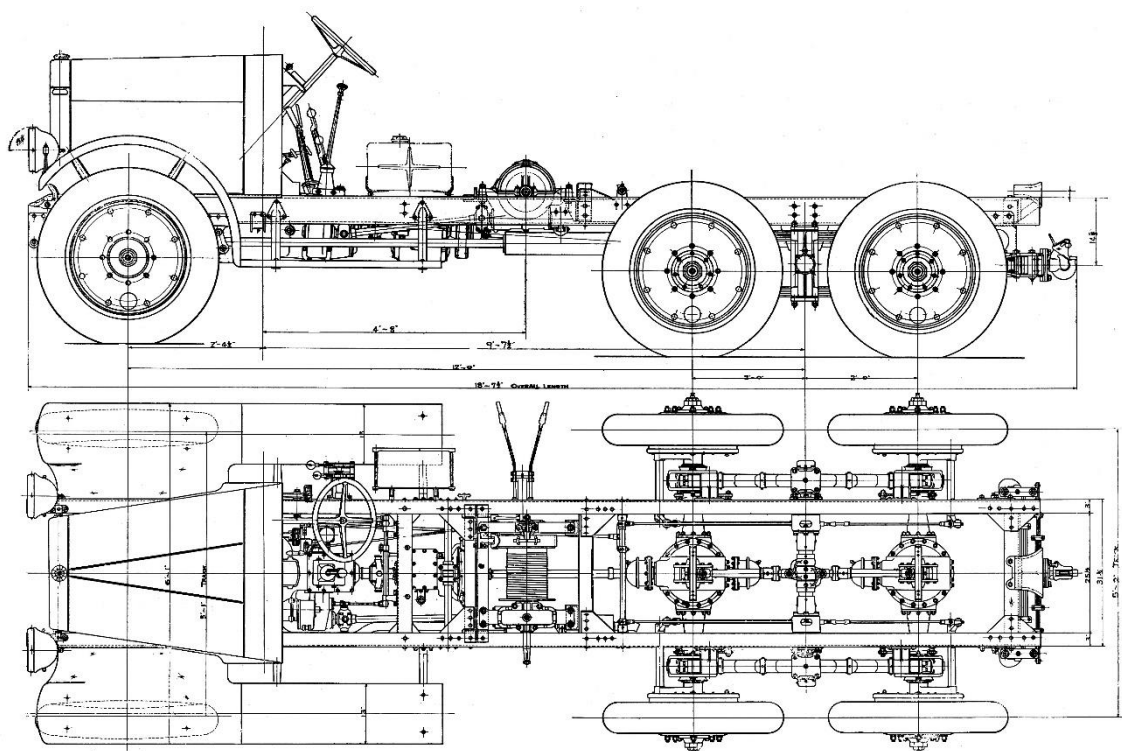
同上書、94 頁、第三十九圖。

2) スミダ PB 型(92 式高射砲牽引車)

高射砲牽引車とはその名の通り(但し、海軍なら高角砲)の車両であるが、応用車型としては P 型 6×4 トラックに PTO と機械式ウインチとを装備した車両となる(図 9)。主変速機左側に付設された PTO と纏絡機＝ウインチに注目されたい¹¹。

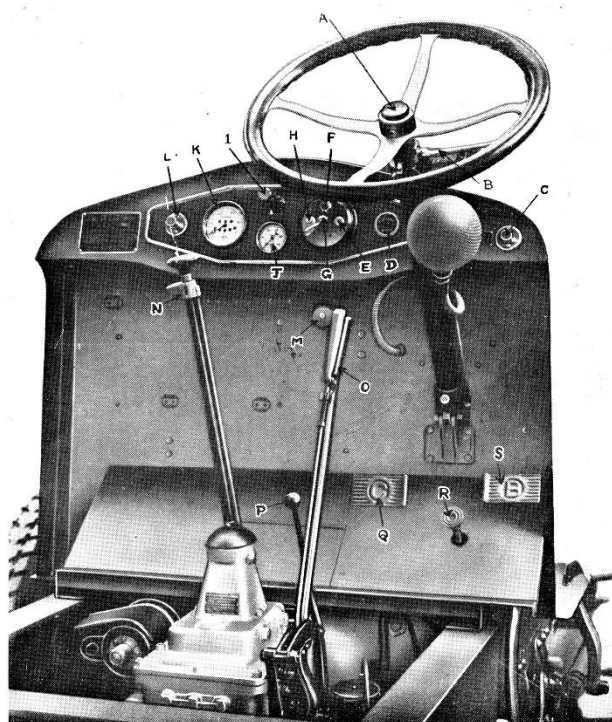
図 9 スミダ PB 型高射砲牽引車 2 面図

¹¹ この他の主な変更点は燃料タンクの増量(75ℓ→90ℓ+60ℓ)、終減速比の変更(8.25→10.00)、前照灯への投光遮蔽装置付設、であった。



同上書、97 頁、第一圖。

図 10 スミダ PB 型高射砲牽引車の運転席



同上書、100 頁、第二圖。

図 10 に見る変速機右側の短いレバー“P”はタイヤポンプ・レバーである。サイドブレーキ・レバー“O”は主変速機の右側面に配置され、PTO レバーと副変速機レバーは図 9 のシャシ平面図や図 11 上に示されているようにフレーム右サイドメンバの外側、アウトリガー上に位置した。外側が副変速機、内側が PTO 操作レバーである。副変速機への最終リンクは図 11 上には描き込まれていない。

本車の PTO は図 11 下のような装置であった。主変速機副軸サードギヤからの動力取出しで、その減速比は 1.725 であった。

図 11 スミダ PB 型高射砲牽引車の PTO

**ARRANGEMENT
OF
POWER TAKE OFF
ATTACHMENT**

Top View Dimensions:

- Overall Length: 1000 mm
- Overall Width: 1000 mm
- Shaft Diameter: 50 mm
- Gear Diameter: 100 mm
- Clutch Diameter: 100 mm
- Shaft Length: 100 mm
- Gear Length: 100 mm
- Clutch Length: 100 mm

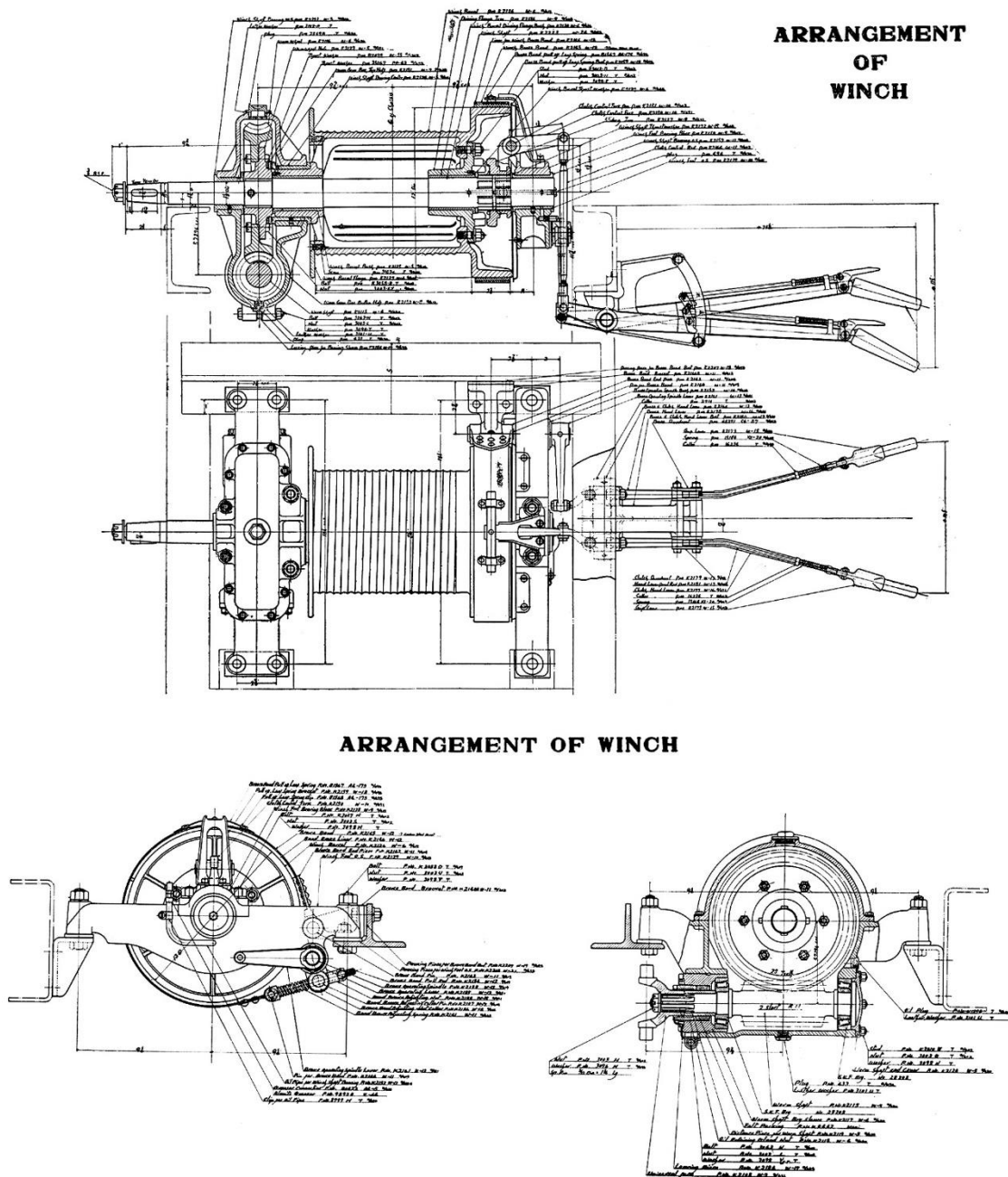
Sectional View Dimensions:

- Sectional View 1: 1000 mm
- Sectional View 2: 1000 mm
- Sectional View 3: 1000 mm
- Sectional View 4: 1000 mm
- Sectional View 5: 1000 mm
- Sectional View 6: 1000 mm
- Sectional View 7: 1000 mm
- Sectional View 8: 1000 mm
- Sectional View 9: 1000 mm
- Sectional View 10: 1000 mm
- Sectional View 11: 1000 mm
- Sectional View 12: 1000 mm
- Sectional View 13: 1000 mm
- Sectional View 14: 1000 mm
- Sectional View 15: 1000 mm
- Sectional View 16: 1000 mm
- Sectional View 17: 1000 mm
- Sectional View 18: 1000 mm
- Sectional View 19: 1000 mm
- Sectional View 20: 1000 mm
- Sectional View 21: 1000 mm
- Sectional View 22: 1000 mm
- Sectional View 23: 1000 mm
- Sectional View 24: 1000 mm
- Sectional View 25: 1000 mm
- Sectional View 26: 1000 mm
- Sectional View 27: 1000 mm
- Sectional View 28: 1000 mm
- Sectional View 29: 1000 mm
- Sectional View 30: 1000 mm
- Sectional View 31: 1000 mm
- Sectional View 32: 1000 mm
- Sectional View 33: 1000 mm
- Sectional View 34: 1000 mm
- Sectional View 35: 1000 mm
- Sectional View 36: 1000 mm
- Sectional View 37: 1000 mm
- Sectional View 38: 1000 mm
- Sectional View 39: 1000 mm
- Sectional View 40: 1000 mm
- Sectional View 41: 1000 mm
- Sectional View 42: 1000 mm
- Sectional View 43: 1000 mm
- Sectional View 44: 1000 mm
- Sectional View 45: 1000 mm
- Sectional View 46: 1000 mm
- Sectional View 47: 1000 mm
- Sectional View 48: 1000 mm
- Sectional View 49: 1000 mm
- Sectional View 50: 1000 mm
- Sectional View 51: 1000 mm
- Sectional View 52: 1000 mm
- Sectional View 53: 1000 mm
- Sectional View 54: 1000 mm
- Sectional View 55: 1000 mm
- Sectional View 56: 1000 mm
- Sectional View 57: 1000 mm
- Sectional View 58: 1000 mm
- Sectional View 59: 1000 mm
- Sectional View 60: 1000 mm
- Sectional View 61: 1000 mm
- Sectional View 62: 1000 mm
- Sectional View 63: 1000 mm
- Sectional View 64: 1000 mm
- Sectional View 65: 1000 mm
- Sectional View 66: 1000 mm
- Sectional View 67: 1000 mm
- Sectional View 68: 1000 mm
- Sectional View 69: 1000 mm
- Sectional View 70: 1000 mm
- Sectional View 71: 1000 mm
- Sectional View 72: 1000 mm
- Sectional View 73: 1000 mm
- Sectional View 74: 1000 mm
- Sectional View 75: 1000 mm
- Sectional View 76: 1000 mm
- Sectional View 77: 1000 mm
- Sectional View 78: 1000 mm
- Sectional View 79: 1000 mm
- Sectional View 80: 1000 mm
- Sectional View 81: 1000 mm
- Sectional View 82: 1000 mm
- Sectional View 83: 1000 mm
- Sectional View 84: 1000 mm
- Sectional View 85: 1000 mm
- Sectional View 86: 1000 mm
- Sectional View 87: 1000 mm
- Sectional View 88: 1000 mm
- Sectional View 89: 1000 mm
- Sectional View 90: 1000 mm
- Sectional View 91: 1000 mm
- Sectional View 92: 1000 mm
- Sectional View 93: 1000 mm
- Sectional View 94: 1000 mm
- Sectional View 95: 1000 mm
- Sectional View 96: 1000 mm
- Sectional View 97: 1000 mm
- Sectional View 98: 1000 mm
- Sectional View 99: 1000 mm
- Sectional View 100: 1000 mm

14

機械式ウインチは図 12 に見る通り、PTO 伝動軸によりウォームを直接駆動し、ウォームギヤと結合されたバレルを回し、鋼索＝ワイヤーロープを巻き上げるシンプルな機構で最大牽引力は約 1.5t であった。ワイヤーロープの繰出しは人力に依り、負荷がかかっている状態で繰出す場合には外部緊縮式のバンド・ブレーキによって人力制動が行われた。

図 12 スミダ PB 型高射砲牽引車の機械式ウインチ



同上書、104 頁、第七圖、105 頁、第八圖。

スミダ PB 型(92 式)高射砲牽引車はやがて 94 式 6 輪自動貨車(甲)をベースとする 96 式牽引自動貨車に代替される。PTO を含むその基本的な機構は PB 型と同様であったと思われる¹²。

2. スミダ PCA 型探照灯自動車

探照灯自動車とは幌付き荷台に探照灯^{サーチライト}を載せ、シャシに電源用発電機を装備し、これを機関からの PTO によって増速駆動し探照灯を発光させる特装車であった。探照灯の光源はアーク灯であったから、発電機としては直流発電機が用いられた。使用時、探照灯は荷台から降ろして地上に設置された。なお、探照灯とは海軍式の呼称法で、陸軍では通常、これを照空灯と呼んだが、探照灯という用語も排除されていたワケではなかった。敵機の夜襲に際しては探照灯ないし照空灯は高射砲とペアを組んで対抗した。

図 13 照空灯、照空灯自動車と高射砲との協調



戦時期の絵葉書。機器の詳細については不詳。

探照灯自動車に類する応用車型は制式化される程の頭数を擁する存在ではなかったものの、海軍の地上基地のみならず陸軍でも共通仕様の車型の格好で使用されたと推定される。これが本車を〇〇式と呼ばず、スミダ PCA 型探照灯自動車などと称した所以であろう。実際、図 14 は陸軍の制式照空灯とスミダ PC ないし PCA 型探照灯(照空灯)自動車らしき車両との組合せとなっている¹³。

¹² 佐山二郎『機甲入門』光人社 NF 文庫、2002 年、354~367 頁、参照。

¹³ 陸軍における照空灯、照空灯車の運用風景については同上書、400~401 頁、佐山『工兵入門』光人社 NF 文庫、2001 年、344、414 頁をもご参照頂きたい。

図 14 スミダ PC ないし PCA 型探照灯自動車と 93 式探照灯



トキメック 100 年史編集室 編『トキメック・ルネッサンス：100 年の歴史の上に』1996 年、42 頁、より。

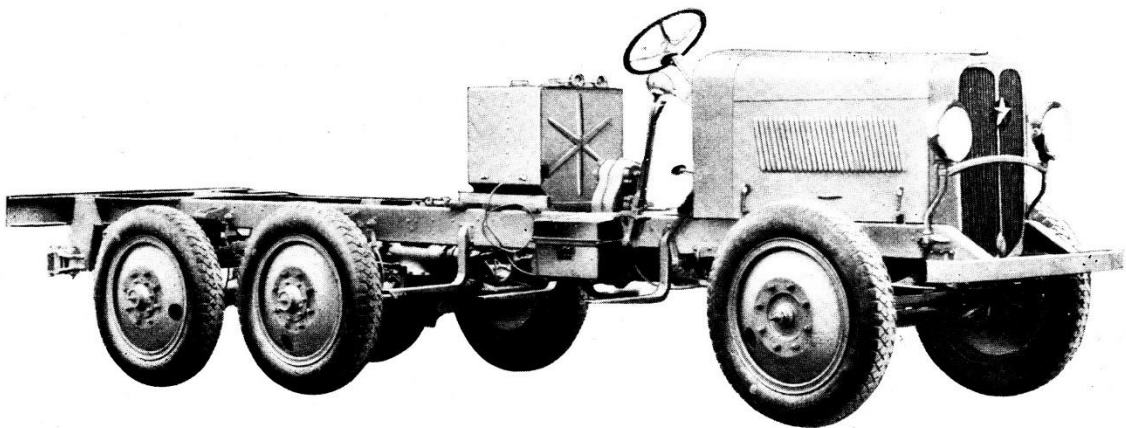
いすゞの社史に拠れば、PC 型は P 型の応用車型として元々、MA6 型機関を搭載の上、1932 年 11 月 29 日に投入された 150cm 探照灯自動車であったが、図 16 及び図 18 に示される PCA 型の機関は既に山崎 寿の設計になるスミダ XA 型らしきモノへと増強されている。よって、“スミダ”と号してはいるが、PCA 型は PC 型の改良版で商工省標準形式自動車開発以降の車両であり、スミダ UH 型保護 6 輪自動貨車[XA 型機関搭載]=94 式 6 輪自動貨車(甲)の民需型であった。東京自動車工業(株)ではこの改良型を TU23 型保護 6 輪自動貨車[GA41C 型機関搭載]と号して投入しており、なおかつ、TU23B 型を「九三式百五十糎探照燈發電自動車(改正型)」とも称していた記録が残されている。“改正型”云々の技術的内容の詳細については不明ながら、この TU23B 型こそがここに謂うスミダ PCA 型探照灯自動車であったかと考えられる¹⁴。

その車両重量については、シャシ重量 3.25t、運転台重量 0.45t、許容総重量 7.6t とある。この許容総重量はシャシの割には結構なヘビー級であった。因みに 94 式 6 輪自動貨車(甲)は自重約 3.4t、第一積載量(良路上)2.5t、第二積載量(不良路上)1.5t であったから、第一積載量ベースの総重量は 5.9t になった¹⁵。

図 15 スミダ PCA 型探照灯自動車シャシ

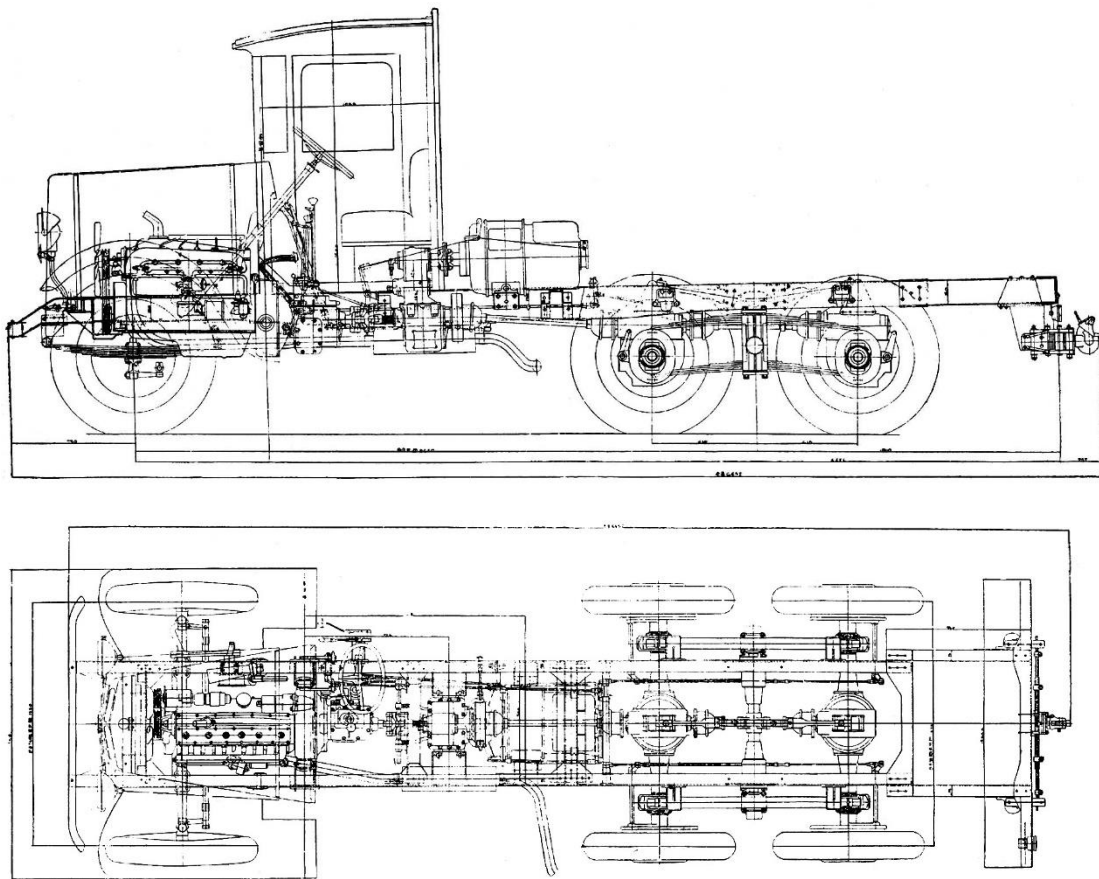
¹⁴ 『いすゞ自動車史』187 頁、参照。MA6 型は A6 型の海軍向け応用機種かと想われるが、上述の通り A6 から点火はマグネト一点火となっていた。“改正型”については東京自動車工業(株)「九三式百五十糎探照燈發電自動車(改正型) 屬品並ニ豫備品表」無刊記(1937 年以降)、参照。リング構成は勿論、圧縮 3、オイル 1 となっている。

¹⁵ 前掲『九四式六輪自動貨車取扱法及説明書』5~7 頁、参照。



ディーゼル自動車工業㈱『自動車講義』1942 年、スミダ PCA 型探照灯自動車の項、第一圖。

図 16 スミダ PCA 型探照灯自動車 2 面図

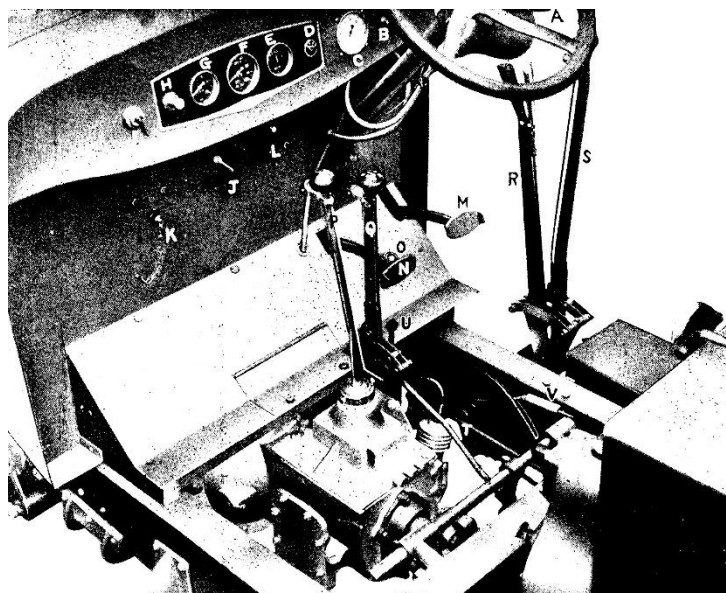


同上書、第二圖、第三圖。

図 16 に示されるように、フレーム後端には PB 型と同様の左右に長く伸びた両効きの緩衝用重ね板バネを有する正規の牽引用フックが取付けられている。

図 17 にスミダ PCA 型の運転席操作装置を示す。P 型、PB 型のそれより進化の跡が見える。変速機の右側に輪帶唧筒“T”と同レバー“U”が顔を覗かせている。

図 17 スミダ PCA 型探照灯自動車の運転席操作装置



V	U	T	S	R	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
停止	輪	輪	發	制	副	主	ガ	聯	制	ヒ	輪	燃	尾	始	油	料	電	主	回	空	瓦
燈	帶	帶	動	動	變	變	ス	動	動	ユ	帶	料	燈	動	壓	計	流	開	氣	斯	
ス	唧	唧	機	機	速	速	踐	踐	踐	ズ	唧	槽	ス	切	換	ッ	閉	轉	轉	整	
ネ	槓	槓	槓	槓	槓	槓	板	板	板	板	函	口	弁	チ	卸	計	器	計	器	計	
テ	桿	桿	桿	桿	桿	桿	板	板	板	板	函	口	弁	チ	卸	計	器	計	器	計	

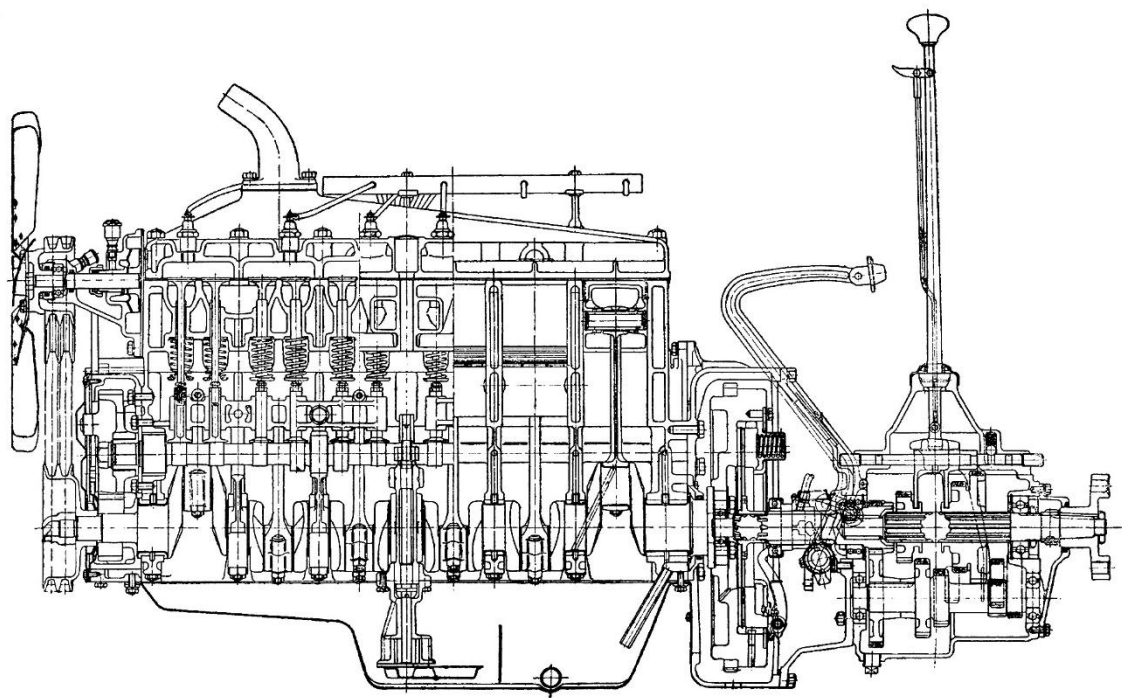
同上書、第五圖。

“S”は発電機聯動槓桿。アクセルの位置は P 型に同じ。

図 18 に見る通り、その動力ユニットは商工省標準形式自動車様の一体的な構成をなしていた。機関は上述のいすゞ GA41C 型(SV, 6-L 90×115mm, 4.389ℓ, $\epsilon = 4.8$ [5.0 のモノも設定], 性能曲線上の最大出力 65HP/2600rpm.、標準出力 44.5HP/1500rpm.)辺りが載せられていたものと考えられる。サフィックスの意味については不詳ながら、GA41 は GA40 型のマグネト一点火版である¹⁶。

図 18 スミダ PCA 型探照灯自動車の動力ユニット

¹⁶スミダ X 系機関については拙稿「戦前・戦時期の国産中・大型自動車用機関について」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載)、前掲「自動車用機関の隙間管理における微細な、そして失われたノウハウ—スミダ A6 型、スミダ X 系ガソリン機関 VS. モンスター・ユーザー—」、参照。出力表示については異なった値が其処此処に掲げられている。



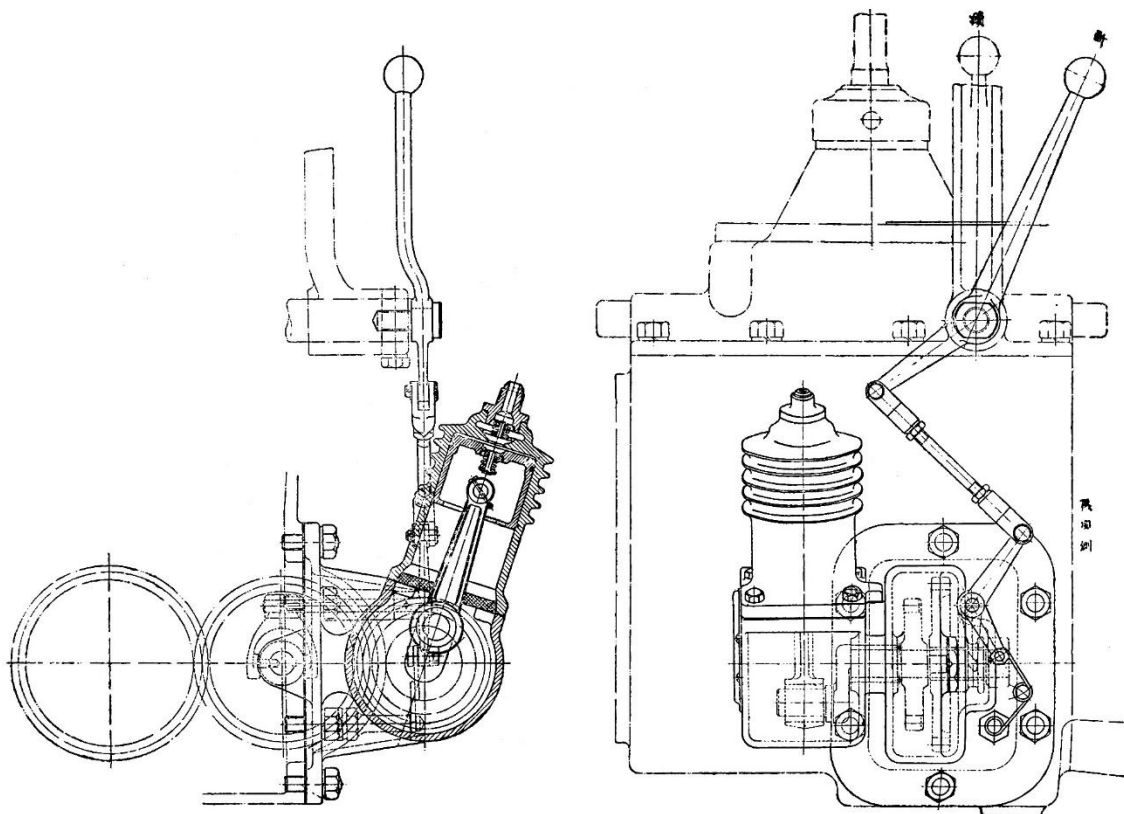
同上書、24 頁、第九圖。

クラッチは乾式単盤、フェーシング外径 276.2mm($10\frac{7}{8}$ in.)、内径 174.6mm($6\frac{7}{8}$ in.)、厚さ 4mm($\frac{5}{32}$ in.)で標準車と全く同一であった。変速機は主軸前端をクラッチ軸内部で支持するパイロット・ベアリングは標準車の複列玉軸受に対してハイヤット・ベアリングとやや高級かつ重構造になっており、減速比も標準車の 5.06, 2.90, 1.64, 1.00, 6.64(R)に対して 6.15, 3.17, 1.79, 1.00, 7.51(R)と大き目に設定されていた¹⁷。

主変速機の右側面に組み込まれたタイヤポンプ(図 19)は P 型のそれと同様、主変速機副軸上のサードギヤと嵌脱される歯車によって駆動された。しかし、機械としては P 型のそれとは全く別のシンプル化設計になるモノであった。その操作レバーは図 16 においては“U”の記号を以て示されている。

図 19 スミダ PCA 型探照灯自動車の輪帯空気唧筒

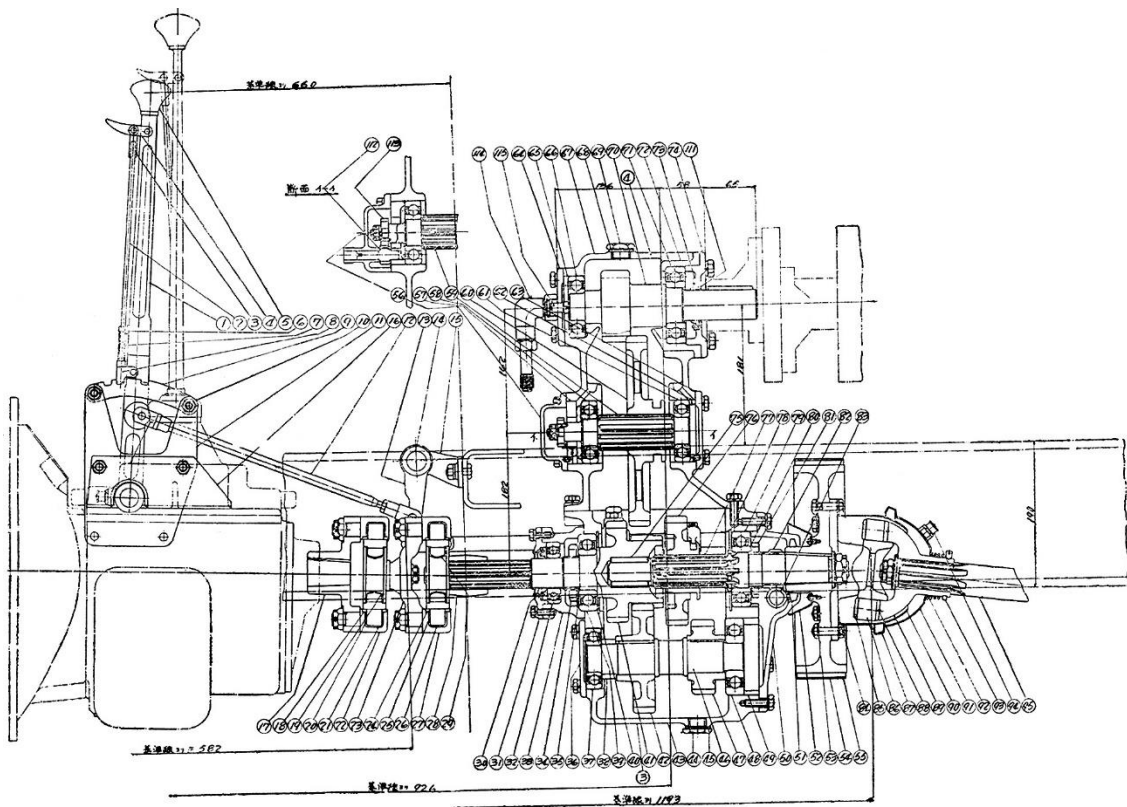
¹⁷ 商工省標準形式自動車の変速機・変速比については機械學會『國産機械圖集』1932 年、6・4、参照。スミダ PCA 型の主変速機パイロット・ベアリングにおけるハイヤット・ベアリングの使用については『自動車講義』スミダ PCA 型の項、70 頁、ハイヤット・ベアリングそのものについては拙著『鉄道車輛工業と自動車工業』日本経済評論社、2005 年、第 6 章、参照。なお、鉄道車両用車軸軸受としてのハイヤット・ベアリングに関しては拙稿「鉄道車輛用ころがり軸受と台車の戦前・戦後史—蒸気機関車、客貨車、内燃動車、電車、新幹線電車から現在まで—」(大阪市立大学学術機関リポジトリ掲載)においても若干、言及しておいた。



同上書、72 頁、第三十一圖。

直結と 2.25 の 2 段切替え式副変速機は発電機駆動装置と一体的な構造をなし、その下半部を占めていた(図 20、21)。このユニットは主変速機とは別体になっており、中間軸が副変速機入力軸をなしていた。通常の走行に用いられるのは直結の第 2 速度であった。第 1 速度は余程の難路においてのみ用いられた。なお、図 18 の表記法と図 20 のそれとの対照からは副変速機のパイロット・ベアリングもハイヤットであったように見える。

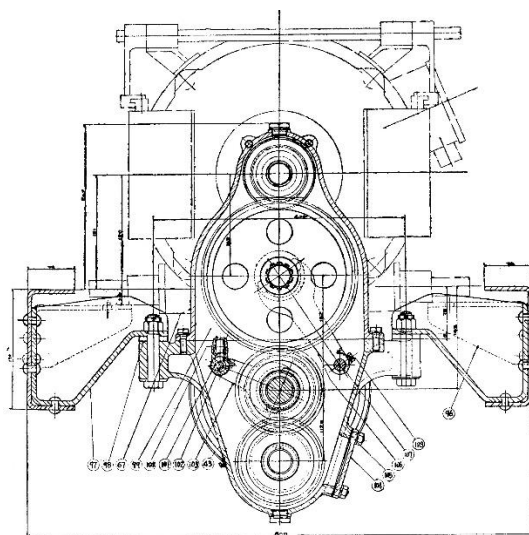
図 20 スミダ PCA 型探照灯自動車の別体式副変速機と発電機駆動装置縦断面図



同上書、73 頁、第三十二圖。

低い方が副変速機槓桿、高い方が発電機聯動槓桿。但し、後者は運転室右端に位置する。

図 21 スミダ PCA 型探照灯自動車の発電機駆動装置横断面図



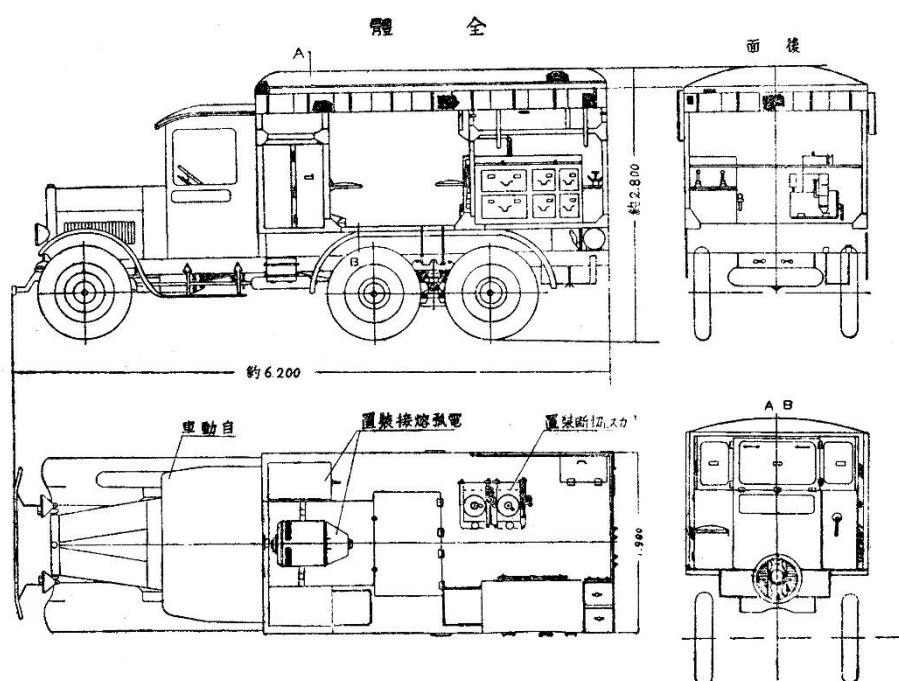
同上書、74 頁、第三十三圖。

発電に際しては副変速機を中立位置(図 20 の位置)に置き、手動制動機を引き、機関を始動

し、十分暖機した後、トップギヤに入れ、発電機聯動槓桿を引き、機関をフル回転させる。上述の通り、機関の標準回転数は 1500rpm.であり、発電機駆動装置のギヤ増速比は $21:31=1.476$ であったから発電機定格回転数は 2214rpm.辺りであったかと想われる。その 1 時間ないし連続定格出力については記載されていないが、 $43\text{HP}=31.5\text{kW}$ という機関標準出力からして大きくても 30kW 程度であったろう¹⁸。

このスミダ PCA 型に近い応用車型として「九四式熔接切斷機」(図 22)が挙げられる。これは 1 時間定格 7.5kW/1800rpm.自己通風密閉型自励式差動複巻式直流発電機(25V, 300A)を電源とする電気溶接機とアセチレン・ガス切斷機を艀装された応用車型であった¹⁹。

図 22 94 式熔接切斷機



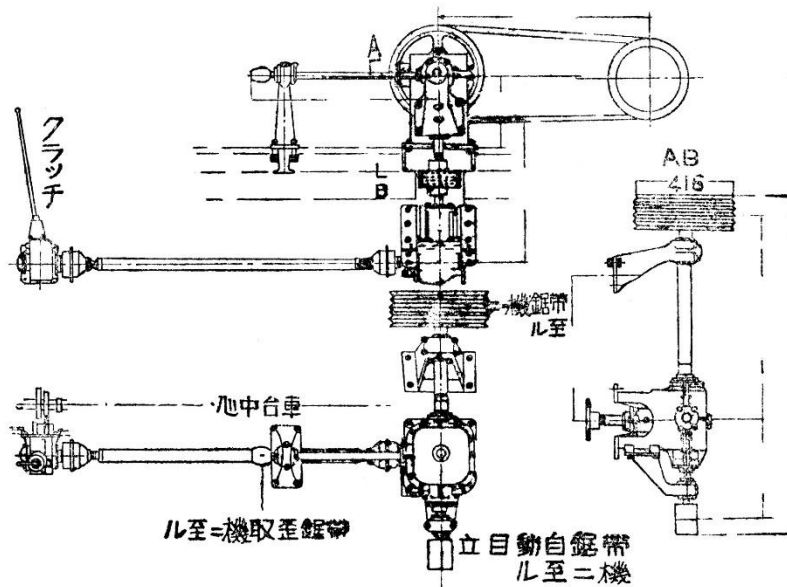
¹⁸ ここに謂う標準出力の定義については不明。なお、戦後の資料に拠れば内燃機関の出力は瞬間最大出力(自動車機関の最高出力)、最大出力(定格回転数において 10 分間持続可能な最大出力)、1 時間定格出力(定格回転数にて)、連続定格出力(同左にて 10 時間連続可能な出力。1 時間定格出力の 85%相当値で、通常これを定格出力と称する)に分かれたれ、建設機械用機関においては別途、実搭載状態で発揮され得る最大出力が作業時最大出力と称された。また、消防ポンプ車機関の定格出力は 8 時間定格出力として定義され、具体例としては自動車用最大出力の約 83.3%、85.7%といった値が計上された。塚川 知「いすゞ消防車用ガソリンエンジンについて」『いすゞ技報』第 17 号、1953 年、浜 義夫「ニッサン NCF 型 消防用エンジンと消防ポンプとの関係に就いて」『日産技術』22 号、1955 年、小松史郎編『ディーゼルエンジン 構造、機能、整備編(三菱 DF21C 型)』陸上自衛隊施設学校、1966 年 11~12 頁、参照。

¹⁹ 陸軍兵器行政本部監修・陸軍兵器學校編著『兵器生産基本教程(發動機 二)』軍事工業新聞出版局、1944 年、391~400 頁、参照。この書籍は国立国会図書館のデジタルコレクションにて閲覧可能となっている。なお、佐山『工兵入門』347~348 頁も参照。

『兵器生産基本教程(發動機 二)』394 頁、第四百九圖。

また、発電機ではなくシャフトで装備機械に動力を供給するタイプの車型として「九四式製材機」(図 23)があった。これは 94 式 6 輪自動貨車に帯鋸盤、帯鋸目立機、帯鋸歪取機、帯鋸鑑附器、照明機を、これに牽引される附随車(フルトレーラ)に送材車(木材送りのための軌道台車)、人員、「九二式動力伐採機」を搭載した応用車型である²⁰。

図 23 94 式製材機(本車)の配力機構



同上書、378 頁、第四百二圖。

3. 2 式発生自動車

2 式発生自動車は 93 式酸素魚雷充填用の酸素発生機を装備した 6×4 車両である。酸素発生車は原理的には空気を圧縮後、断熱膨張させて冷却液化させ、酸素と窒素の沸点差(O_2 : $-183^\circ C$, N_2 : $-195.7^\circ C$)を利用して両者を分離し、液体酸素を気化させた上で酸素魚雷に充填する特装車である。海軍はかような目的で使用する酸素を「第二空気」と呼称していた。

もっとも、前掲『海軍水雷史』には第 9 編として「酸素発生機(第二空気圧縮機)」の項が設けられているものの、1935 年、神戸製鋼所によって「車載式 5 ℓ/h 液酸装置」が開発されたとの記述を見るのみで、酸素発生車についての記述は見られない²¹。

²⁰ 『兵器生産基本教程(發動機 二)』376~391 頁、佐山『工兵入門』356、360 頁、参照。

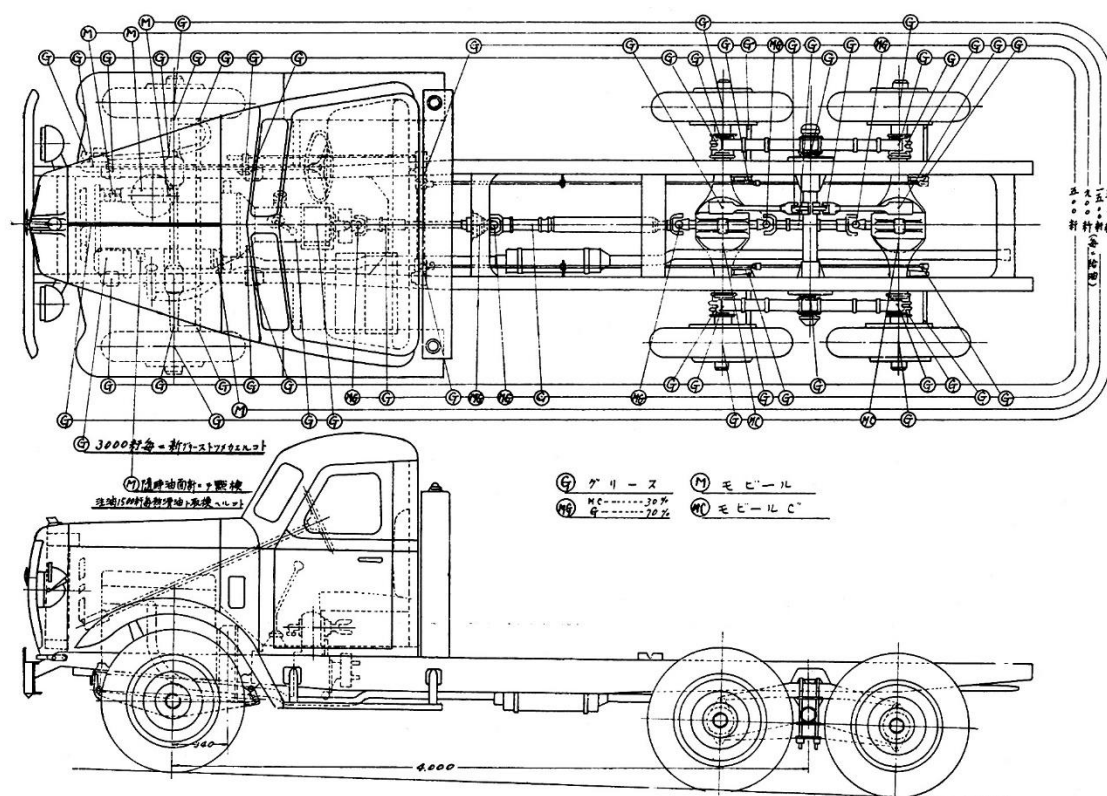
²¹ 『海軍水雷史』411~408 頁、特に 406 頁、参照。94 式 6 輪自動貨車について簡単には、幾分ディーゼル版(乙)に偏し気味ではあるが、拙稿「94 式 6 輪自動貨車(乙)及び池貝 4HSD10X 型ディーゼル機関再論」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載)、「陸軍車両用池貝渦流室式高速ディーゼル機関について[訂正版]」(同予定)、「東京瓦斯電気工業(株) 自動貨車技術史余話—— 本邦軍用トラックのブレーキを巡って ——」(同)、参照。

一方、『いすゞ自動車史』の中では一箇所、酸素発生車について「昭和 13-11・ TU22 前置式六輪貨車 DF4 キャブオーバー型、応用型に酸素発生車あり」とある²²。

DF4 型は 94 式 6 輪自動貨車(乙)用として制式化された池貝渦流室式機関の同等品をいすゞで製造した型式である²³。

2 式発生自動車はこれとは別系統の応用車型で、そのシャシは 1942 年 7 月 20 日に誕生した TU60 型(1 式 6 輪自動貨車(乙)TU50 の改良型)であり、その約 15 種類あった応用車型の一つであった(図 24)²⁴。

図 24 2 式発生自動車(PTO 不記載のシャシ潤滑図)



『自動車講義』二式発生自動車の項、165 頁、第四十六圖。

架装物である発生機共の全備重量は約 9t とこのシャシにしてはヘビーであった。また、連続高負荷運転適性ゆえであろう、機関が DA42 型ディーゼル(6-95×120mm、85HP/2500rpm、55HP/1500rpm.)となっていたため、クラッチは乾式単盤ながらフェーシングは外径 300φ、内径 180φと、標準車よりやや大径化され大きな容量を与えられていた。図 25 に表示の主

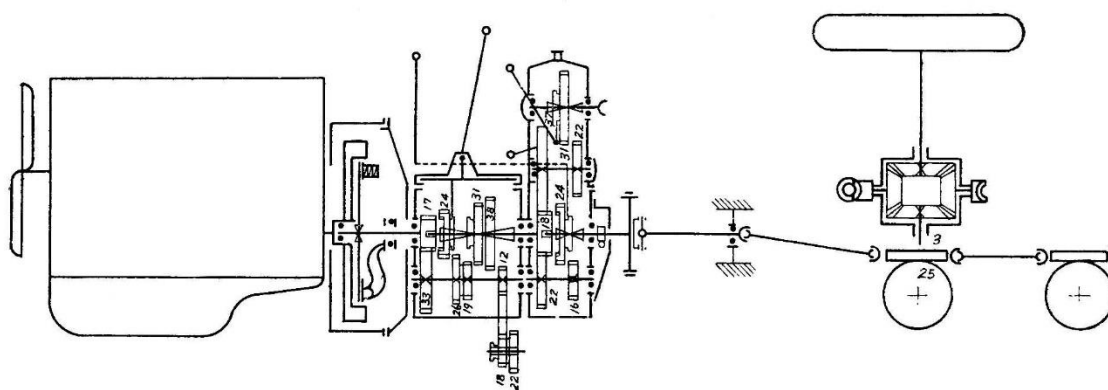
²² 『いすゞ自動車史』192 頁、製品一覧表の記述……この社史は三浦の詳細な私的メモに基づく作品である。

²³ 『伊藤正男』79 頁、前掲拙稿「陸軍車両用池貝渦流室式高速ディーゼル機関について[訂正版]」、「94 式 6 輪自動貨車(乙)及び池貝 4HSD10X 型ディーゼル機関再論」、参照。

²⁴ 『いすゞ自動車史』73、192 頁、参照。

変速機変速比はスミダ PCA 型のそれと全く同一であるが、同じ取説の本文には 6.15, 3.06, 1.79, 1.00, 7.68(R)とあり、何れに拠るべきなのか現時点では判定出来ない。通常はセコ発進が行われていたから、ディーゼルのトルクを活かした設変が為されたのかも知れない。副変速機の Lo も PCA の 2.25 よりややハイギヤードな 1.83 に設定されていた。もっとも、2 式発生自動車の終減速比は 8.33 で PCA 型の 8.25 よりやや大きく設定されていた。なお、自在継手はスパイサ型からヨークの十字軸軸受にシールとしてコルク・ワッシャを装備した一般的な開放型へと進化せしめられていることが判る。もっとも、その十字軸軸受は針状コロ軸受ではなくブシュであった²⁵。

図 25 2 式発生自動車の動力伝達系統と変速比



	主変速比	補助変速比	全変速比
第一速度	6.15	1.833	11.27
第二速度	3.17		5.81
第三速度	1.79		3.28
第四速度	1.00		1.83
後退速度	7.51		13.76

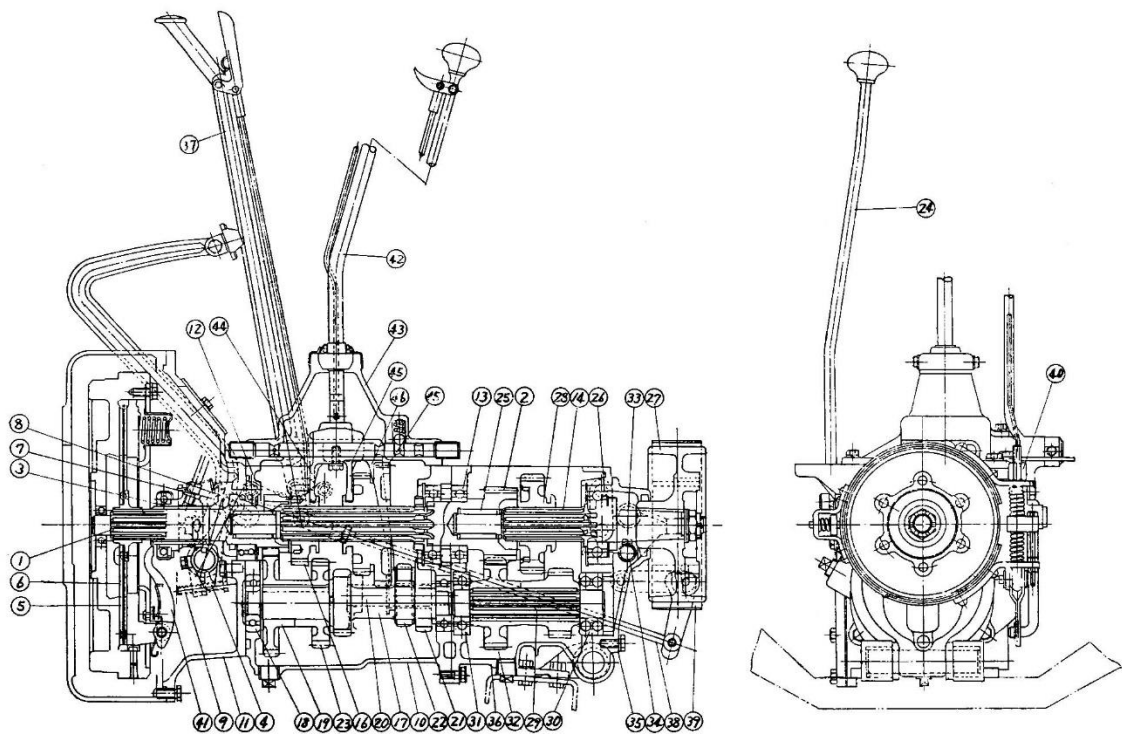
$$\frac{\text{動力取出軸回転数}}{\text{機関回転数}} = 0.345$$

同上書、グラヴィアの次。

動力ユニット(図 26, 27)は PCA 型のような別体式ではなく一体ユニット化されたモノとなっている。但し、副変速機を従えたギヤ・ケースはミッション・ケース一体型ではなく重ね餅・ボルトオン式であった。

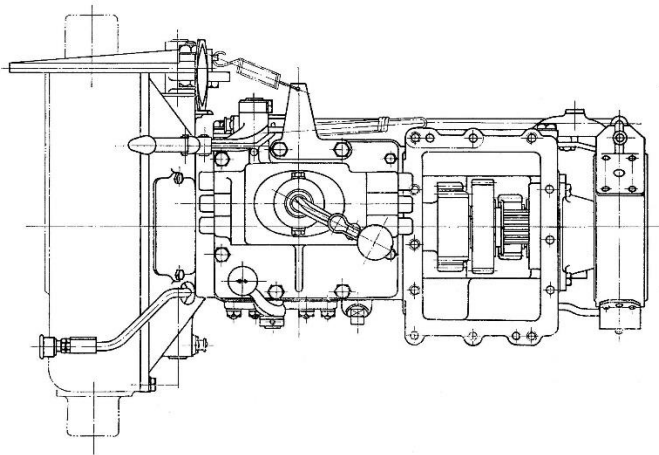
図 26 2 式発生自動車のユニット化されたクラッチ・変速機・副変速機の縦断面

²⁵ 『自動車講義』二式発生自動車の項、131~133、165 頁、拙著『鉄道車輛工業と自動車工業』106~107 頁、参照。



同上書、123 頁、第三十七圖の一。

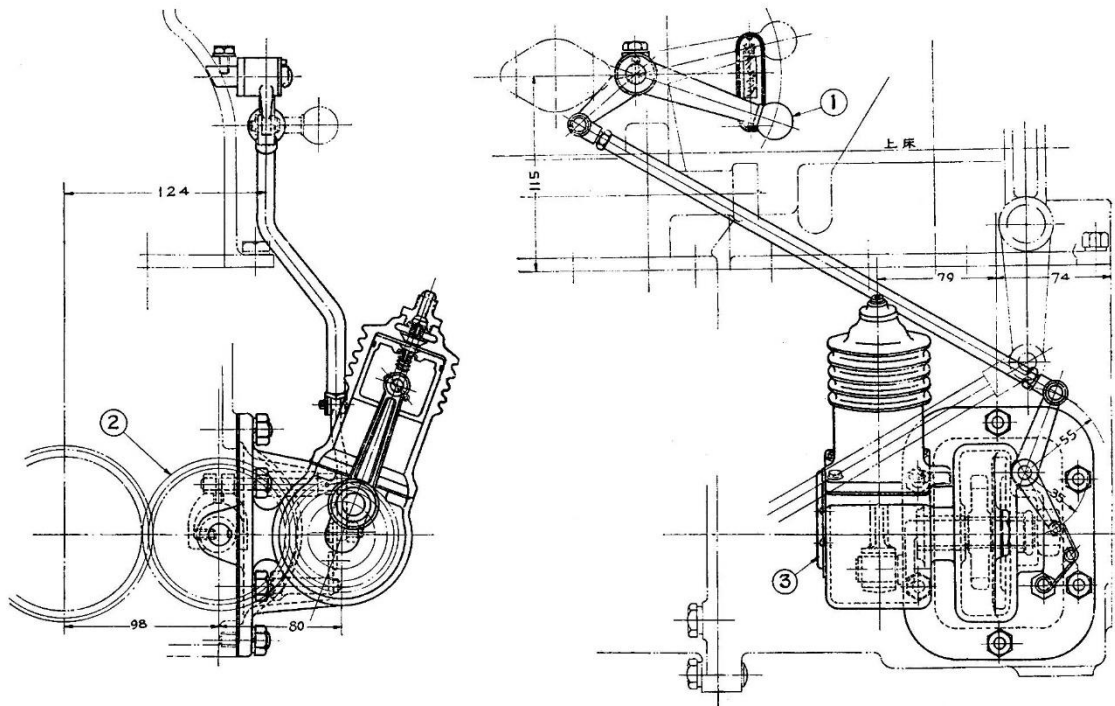
図 27 2 式発生自動車のクラッチ・変速機・副変速機の平面図



同上書、124 頁、第三十七圖の二。

タイヤポンプは PCA 型の装置と同様、図 28 のようなモノであった。リンケージ以外は PCA 型のそれと全く同一物のようであり、当然、ポンプ駆動歯車②も従前と同じく主変速機副軸サードギヤに嚙合わされた。図の一部に記入された寸法からポンプのサイズが 45φ×35mm 程度であったことが判る。因みに、タイヤの指定空気圧は 6kg/cm² と記されている。

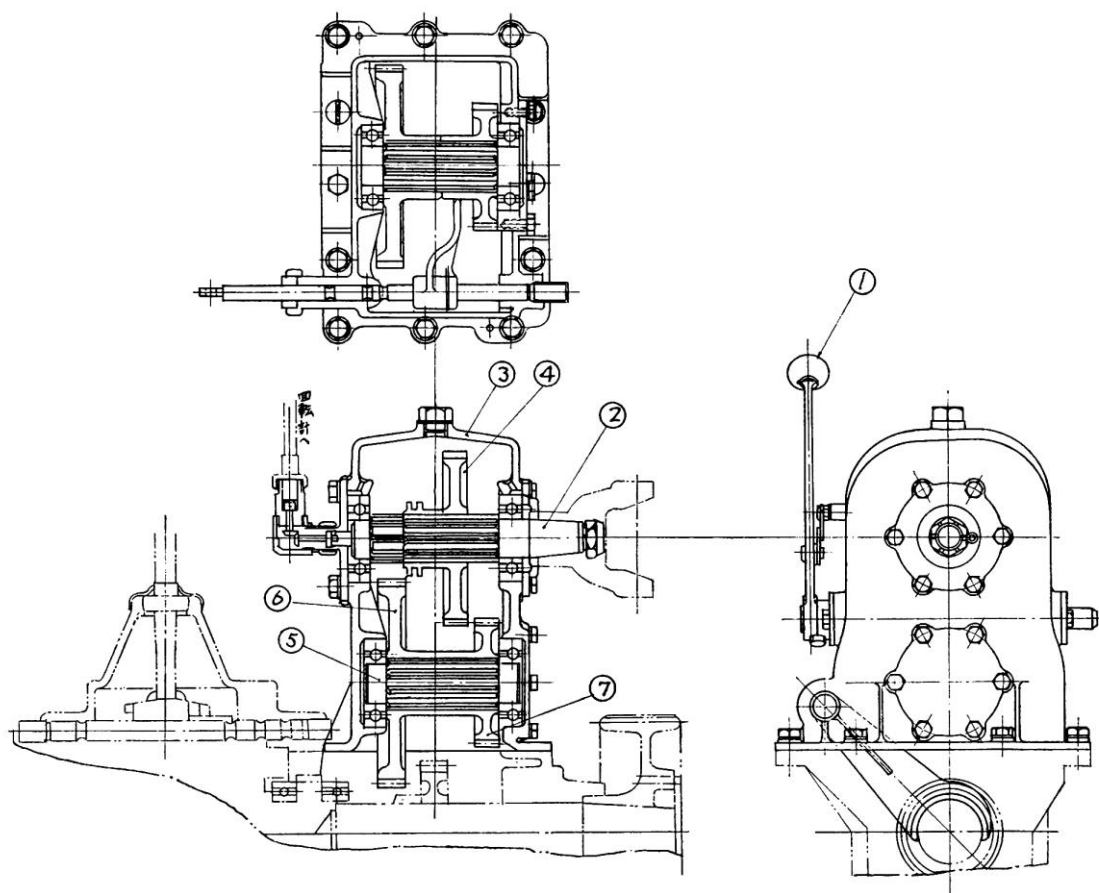
図 28 2 式発生自動車のタイヤポンプ



同上書、127 頁、第三十八圖。

空気液化→酸素分離用圧縮機を駆動する PTO(図 29)の減速比は歯数が変速機主軸(延長軸)歯車 18、中間軸歯車が 37-22、駆動歯車 31 でトータル 2.896 であった。軸受は単列深溝玉軸受が採用されていた。

図 29 2 式発生自動車の圧縮ポンプ駆動装置



同上書、129 頁、第三十九圖。

4. その他の応用車型

これら以外にも 6×4 トラック・ベースの応用車型としては工作車の類が存在した。例えば、陸軍野戦航空廠の航空移動修理班に所属する「シ車」(移動修理自動車ないし修理車)編成が挙げられる²⁶。

「シ車」編成は動力車、工作車、部品車、貨物自動車、側車付自動 2 輪車から成ったが、動力車は「昭和十一年十月三十日 航丙第二三〇號決定 野外用二號發電機ニ準ズ 可搬式 直流 100V 4kW」の「野外用二號發電機 2 型」、「同用配電盤及び屬品、豫備品」一式、「昭和十一年九月十一日 航丙第三二六八號決定 塗料吹付機ニ準ジ鋸打作業(手作業ヲ含ム)用屬品及工具一式ヲ附ス 可搬式 1HP 電動機直結」の「空氣壓縮機」、「電動機直結 屬品一式共」の「移動輜」、「鐵床」、「熔接用具」一式、「梯子」2 本、「電氣配線」一式を装載された車両であった。つまり、動力車は九四式製材機のような PTO に依り動力を供給する車両ではなく、単に発電機と空氣壓縮機他を装備した車両であった。装備品の幾つかは荷台の床板に固定されていたが、そこを強化する程度の設定が為されていたと考えられる。

²⁶ 以下については朝鮮第九十四部隊長 鈴木昭一『昭和十六年四月十五日 移動修理班ノ編成裝備並ニ之カ爲メノ野戦航空廠トシテノ平時訓練ニ就キ論ス』(和文タイプ文書)、参照。

一方、工作車は「昭和十一年八月一日 航丙第一八七〇號決定 四尺旋盤(電動機付)ニ準ズ 1HP 電動機直結 屬品一式共」の「四尺旋盤」、「1HP 電動機直結 屬品及カッター一式共」の「萬能輪削機 第〇番」^{【フライス】}、「作業臺」2 基、「作業椅子」2 脚、「昭和七年八月五日 航技第一三六五號決定 六吋引出萬力ニ準ズ」る「引出萬力」2 基、「1/2HP 屬品一式共」の「卓上研磨機」、「1/3HP 電動機直結 能力約 13mm 屬品及工具一式共」の「卓上鑽孔機」、「昭和十一年十一月十三日 航二第一〇七號決定 金屬機用修理器具中ノ電動鑽孔機ニ準ズ 0.11HP 能力約 6.35mm 屬品一式共」の「携帯電動鑽孔機」、「引出作業臺」、「梯子」2 本、「電氣配線」一式を装備する 6 輪自動貨車であった。工作車は工作機械や電氣ドリル等を搭載した車両であり、当の工作機械は幾分ハイカラな電動機直結型であり、その所要動力は動力車から供給された。

つまり、これらは独特の設計、とりわけ PTO 絡みのそれを要するほどの応用車型ではなく、様々な装載品＝仮装物を永久取付けされた「積載量三吨以上ノ」自動貨車、つまり 6 輪自動貨車であった²⁷。

むすびにかえて

PTO を活用する軍用応用車型としてはこれによって発電機を増速駆動する探照灯自動車や熔接車のようなタイプと発生自動車や製材機のように減速して直接動力の格好で取出すタイプとが並立していた。それらは何れも現在のダンプ・トラック用の油圧ポンプ駆動 PTO であるトランスミッション・サイド PTO に類する方式であったが、稼働時の態様はダンプ車のそれとは異なり、機関全出力を PTO するフルパワー PTO となっていたから現行型との直接的類縁性は強くなかった。

新旧を問わず、消防ポンプ車は放水時、機関の消防用定格出力を PTO させる。このため、現在では往時のフルパワー・トランスミッション・サイド PTO に代って変速機を抜かしてクラッチと変速機との間から動力を全面転轍(?)させる中挟み PTO が用いられている。タイプとしては増速型が多いようであり、その諸元はポンプの定格回転数次第であるようであるが、戦時型 PTO との類縁性はここでも強くはない。

また、現在のコンクリート・ミキサにおいては積載時、ドラムを間断なく PTO 駆動する関係上、動力取出しはフライホイール PTO と称しクラッチや変速機を介さず機関の弾み車から直接分岐させる格好で行われており、ドラムの回転数を安定化させるため油圧駆動装置が介在せしめられている。よって、それは戦時型 PTO とはその遺伝子を全く異にするモノである。

現代の非常用等電源車は荷台に大出力のディーゼルないしガスタービン発電機を搭載した応用車型であり、上述した動力車の豪華版の如きモノであるからここに謂う PTO 型応用車型には属さない。

²⁷ 類似品である工作車と附随車とから成る 94 式工作機については佐山『工兵入門』349~356 頁、参照。

なお、タイヤポンプと戦後のエアブレーキないしエアオーバー・ブレーキ用空気圧縮機との接続性もまた希薄である。戦後のいすゞ車におけるエアブレーキの再登場はプロトタイプの 1951 年の BC10 型リアエンジン・バスで画されたが、1954 年においても同装着車はその後継車型 BC11A 型のみに留まった。その後、'57 年に導入された HK 型セミトラクタに空圧アシスト油圧ブレーキである“エアオーバー・ハイドロリックブレーキ”が投入され、同方式は以後、長期に亘って国産大型車用ブレーキの主流となった。しかし、これらのケースにおいて空気圧縮機(HK 型の場合、1-70φ×40mm)は変速機にではなく、機関自体に装備されており、PTO というより機関補機的な性格が濃くなっていた²⁸。

以上のように、その目的とする処は基本的に同一であったにせよ、何れのケースに即して観ても戦時応用車型における PTO ないしその類似品に技術的独自性・創造性を見出すことは三浦氏の弁の通り困難であり、それらがその戦後対応物らしきモノたちに対して主張し得る直接的淵源としての意義も控え目な水準に在ったとしか評価され得ない。それらの本質は精々良い意味における間に合わせであり、突き放した言い方をするなら場当たりの技術でさえあった。

戦時応用車型における PTO 絡みの技術的経験、ノウハウの中には戦後世界において意外な処で活躍の場を見出せそうなモノも在るにはあったのであるが、それさえ結局は未遂に終わってしまった。この点に関してではしかし、別稿「自動車用機関の隙間管理における微細な、そして失われたノウハウ——スミダ A6 型、スミダ X 系ガソリン機関 VS. モンスター・ユーザー——」にて論じられている。

²⁸ 鈴木一雄「BC10 型の前後車軸およびブレーキ」、三戸敏夫「54 年型シャシ改造について」、榊原清隆「いすゞ HK 型セミトラクタについて」。『いすゞ技報』、第 12 号(1951 年)、第 19 号(1954 年)、第 26 号(1957 年)、参照。なお、この分野にフル・エアブレーキが普及したのは比較的最近の事蹟に属する。