

400t積自走運搬車

400t Elevating Vehicle

船殻ブロックを自走運搬車で運搬する方式は、造船所における輸送合理化の一環として、完全に定着した感じであり、我々も昭和44年120t積自走運搬車を開発以来、各種容量の自走運搬車を多数納入してきた。今回の日本鋼管株式会社津造船所向け400t積自走運搬車は、ブロックの大形化に伴い現有車と置き換えられるもので、このため現有の船殻ブロック運搬設備を一切変更することなく稼働できることを第一条件とし、先に開発した80～220t積自走運搬車⁽¹⁾⁽²⁾の製作経験を生かして、合理的・経済的・安全性・保守点検性に優れた車両とするため、駆動装置・走行装置・操舵装置などにアイデアを織り込んで設計した。完成車による性能、及び機能試験の結果、所期の目標値を十分満足していることが確認された。

中島暢之* Nobuyuki Nakashima
大原 守* Mamoru Ohara

1 緒 言

大形新造船所における船殻ブロックは、ますます大形化し、400～600t級となり、既存の大形造船所においても同様な傾向にある。この大形化した船殻ブロック輸送には機動力に優れた自走運搬車方式が広く採用されている。

本400t積自走運搬車は、日本鋼管株式会社津造船所におけるブロックの大形化、輸送範囲の拡大に伴い、現在稼働中の360t積自走運搬車の代替機として、現有の運搬関係設備を変更することなく使用できることを条件として開発した自走運搬車で、主な特長を次に列記する。

- (1) 車体支持装置に、油圧サスペンション兼油圧ジャッキ機構を採用しているので、車輪の路面に対する追従性が良く、また荷台は最大325mm昇降できるので、自力でブロックの積み卸しができる。
- (2) タイヤは空気入りゴムタイヤを使用しているので、ソリッドタイヤに比べ走行路面に作用する面圧が低く、路面に対する制約条件が少ない。
- (3) 空気入りタイヤを使用しているが、荷台高は約1,600～1,925mmと低い。
- (4) 駆動軸は中央部2軸とし、単純な動力伝達系としているので、保守点検性に優れている。
- (5) 駆動方式はディーゼルエンジントルクコンバータ方式の採用で走行性能に優れ、一般自動車と同様な操作性を有している。
- (6) 操作性及び安全性の面から、すべての運転操作の行なえ

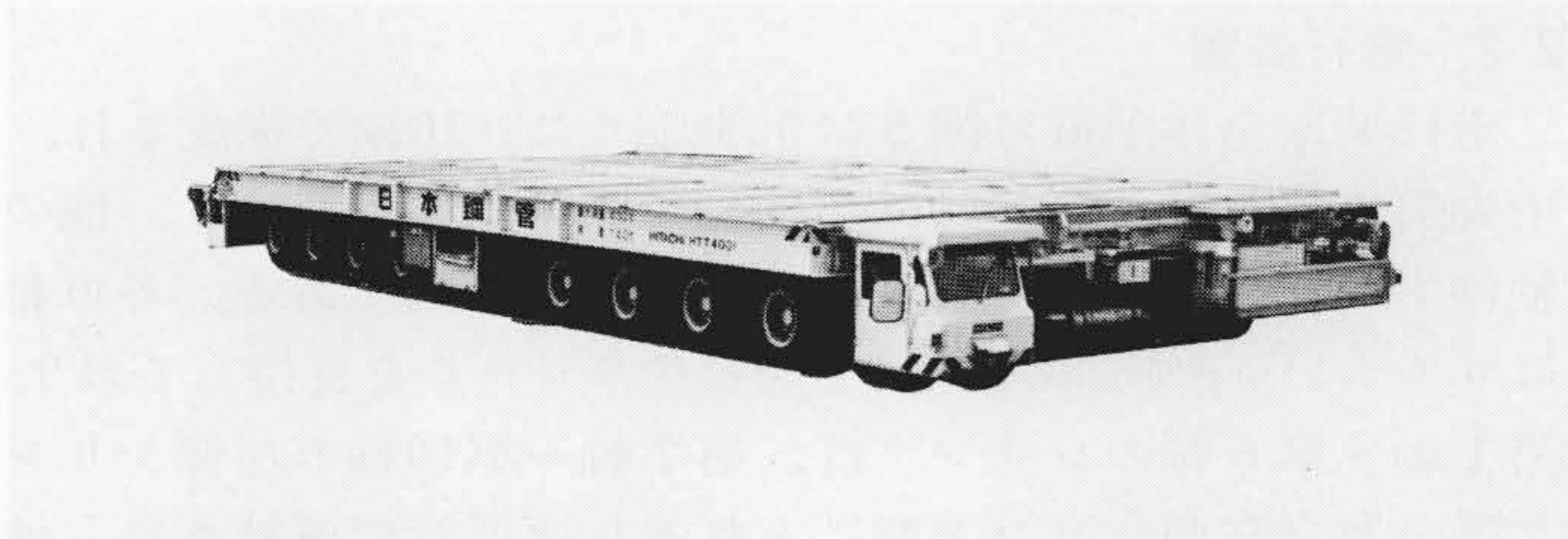


図1 日立HTT400I形400t積自走運搬車外観 荷台上面は平面で、支持用木材が取り付けられているので平面ブロックは直接積載し、安全に運行できる。

表1 主要諸元 トルクコンバータ駆動方式、パワーステアリング及び空気ブレーキの採用で、運転操作が容易である。

項目	諸 元	単位	日立 HTT 400I
寸 法	全 長	mm	約18,800
	荷 台 長 さ	mm	16,000
	全 幅	mm	8,000
	全 高 (最低)	mm	約 1,600
	標 準 走 行 高 さ	mm	1,675
	荷 台 揚 程	mm	325
重 量	車 両 重 量	kg	約 140,000
	最 大 積 載 量	kg	400,000
	車 両 総 重 量	kg	約 540,000
性 能	最高速度(平たん路直進)	km/h	約 4
	400t積載時 空 車 時	km/h	約 10
	最 小 回 転 半 径	m	約 19
動 力 伝 達 装 置	エ ン ジ ン 最 大 出 力	—	日産UD633ディーゼル エンジン×2台 230PS/2,000rpm
	トルクコンバータ	—	新潟CBF115(MS200)×2台 補助かみ合せ装置付
	逆 転 機 形 式 差 動 減 速 機 形 式 総 減 速 比	—	常時かみあい歯車式 曲り歯かさ歯車減速+遊星歯車減速 1:26.1
装 操 置 舵	形 式	—	セバレート形パワーステアリング
	操 舵 軸	—	第1軸～第4軸、第7軸～第10軸
走 行 装 置	従 動 軸 タイヤサイズ×本数	—	第1軸～第4軸、第7軸～第10軸 12.00-20-16PR(1)×64
	駆 動 軸 タイヤサイズ×本数	—	第5軸、第6軸 12.00-24-16PR(1)×8
装 懸 置 架	形 式 (従動軸)	—	垂直摺動油圧イコライズ式
	" (駆動軸)	—	スイングアーム油圧イコライズ式
制 動 装 置	サービスブレーキ形式	—	内部拡張空気式
	駐車ブレーキ形式	—	スプリング式
	制 動 軸	—	第5軸、第6軸
運 転 室	定 員	名	1
	取 付 数 量	個	車体前後各1

* 日立製作所笠戸工場

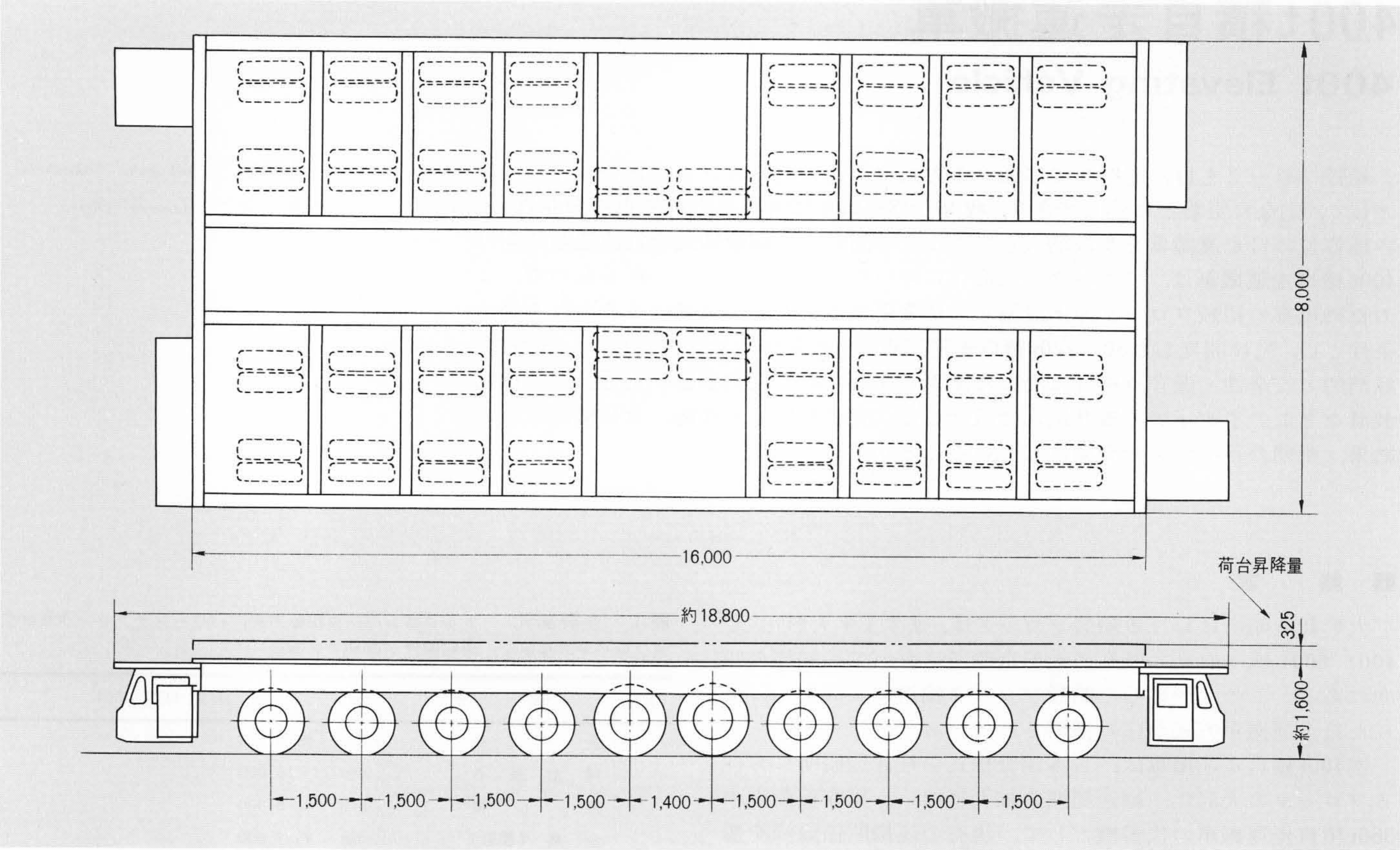


図2 日立HTT400I形400t積自走運搬車形式図 荷台昇降能力を利用して、大形ブロックを自力で積み卸しすることができる。

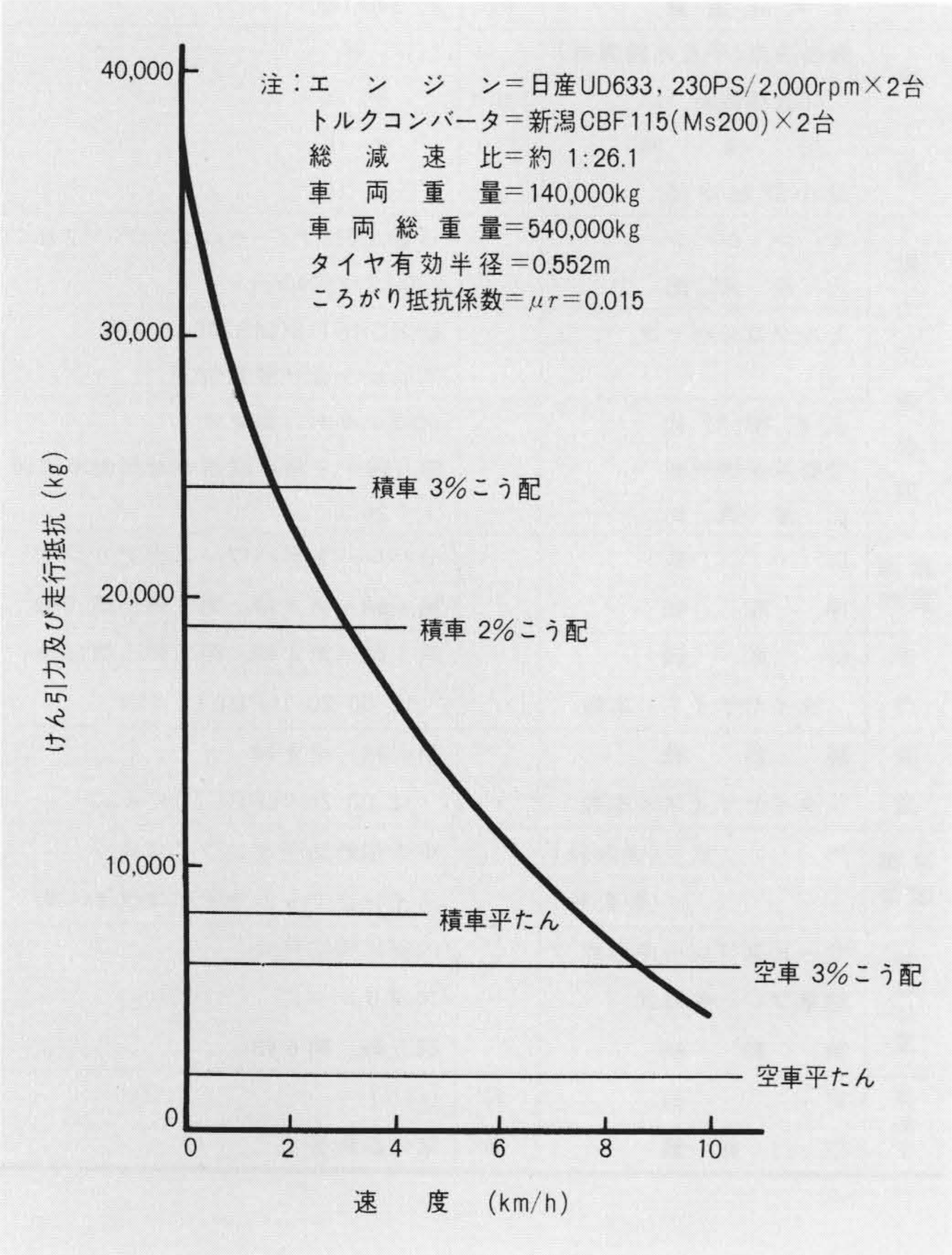


図3 日立HTT400I形400t積自走運搬車の走行性能線図 空車時10km/h、積車平たん時4km/h及び積車3%こう配の走行性能が十分ある。

る運転室が車体の前後に設けられている。

本自走運搬車の外観を図1に、主要諸元を表1に、形式を図2に、走行性能線図を図3にそれぞれ示す。

2 構造

2.1 動力伝達装置

動力伝達系統は図4に示すように、エンジンの出力はトルクコンバータ、第1プロペラ軸、逆転機、第2プロペラ軸を経て駆動軸の差動減速機に伝えられて左右の車輪の差動が行なわれ、左右の車輪内部に収納された遊星歯車減速機を介して車輪を駆動している。

本自走運搬車は、エンジン2台により駆動されるが、前後に設けられた各運転室からの総括制御性を考慮して、トルクコンバータは直結段なし・補助かみ合せ装置付を採用し、運転操作は電磁—空気方式である。

2.2 走行装置

走行装置全体配置は図5に示すように、10軸で構成され、中央部の第5軸、第6軸は駆動軸で1軸4輪より成り、他の軸はすべて従動軸で左右2列に配し1軸8輪である。各車軸はサスペンション シリンダを介してフレームを支持しており、第1軸～第6軸のシリンダ群、第7軸～第10軸の左側シリンダ群、及び右側シリンダ群はそれぞれ連通管で連結され、油圧による平衡状態を構成しているため、車両全体は安定性に優れた3点支持になっている。

サスペンション シリンダの全ストロークは325mmであるが、一般走行は、路面の凹凸に対する車輪の追従性を考慮して、75mm伸ばした状態で走行するよう調整されている。

制動軸は、第5軸及び第6軸で制動能力の大きな空気式制

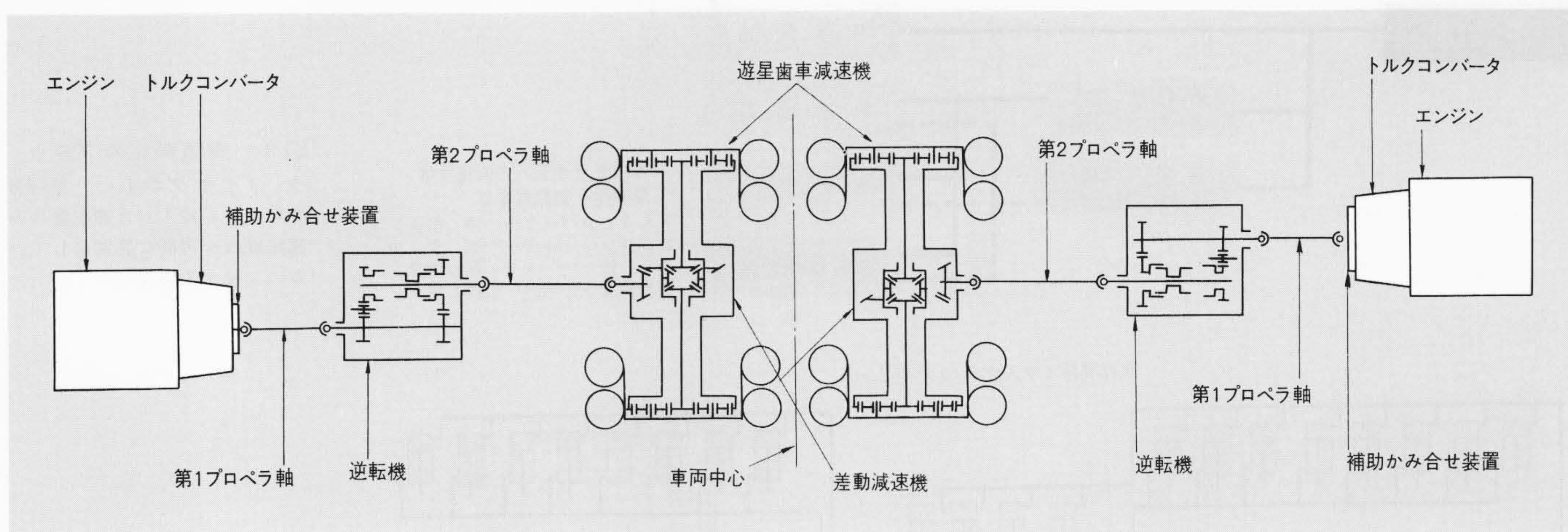


図4 動力伝達系統図 エンジン トルクコンバータ駆動方式による、2組の動力伝達系より成り、単純で保守点検が容易である。

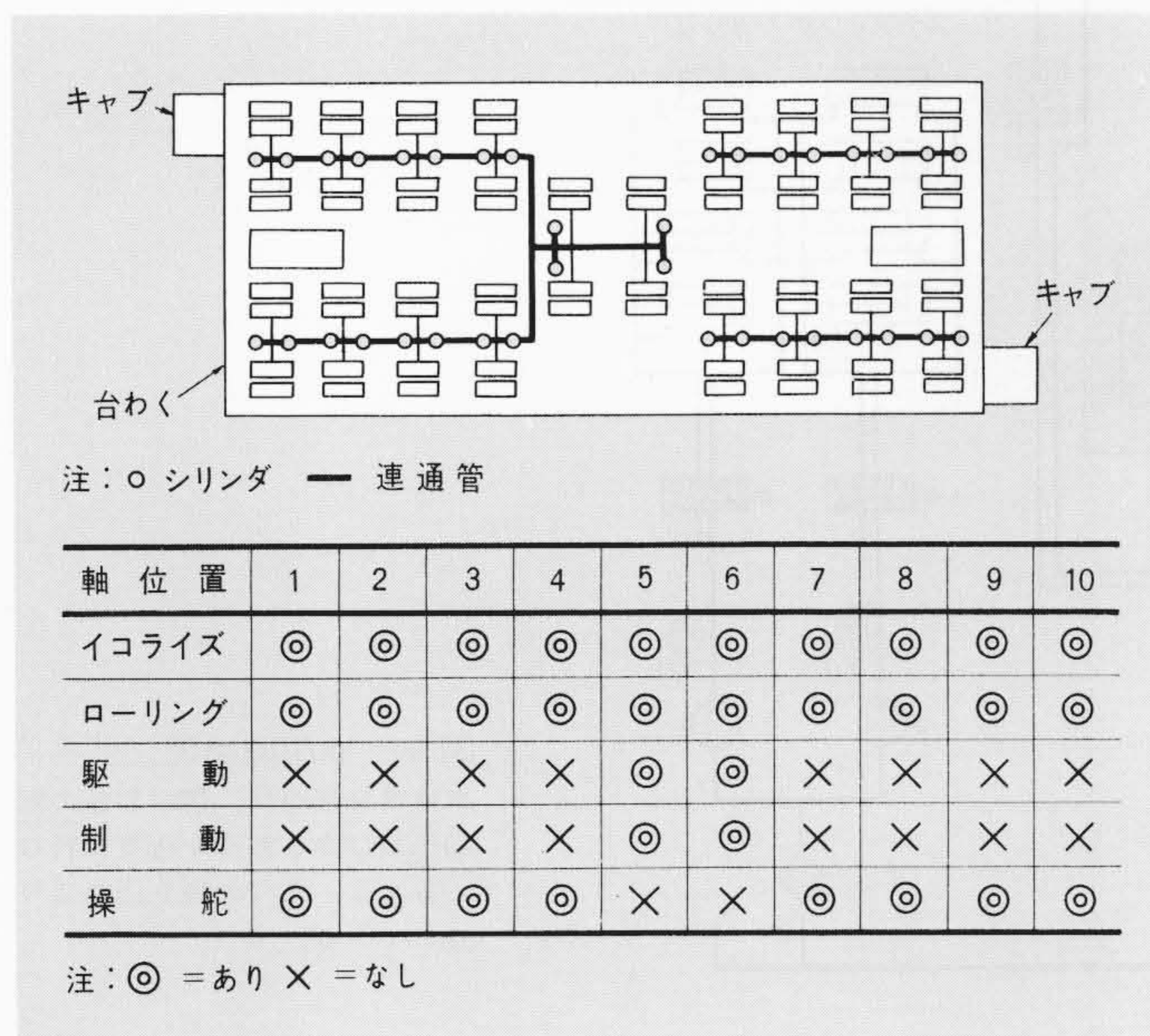


図5 走行装置全体配置図 輪軸支持は3群に分割した油圧サスペンション方式の採用により、路面への追従性・安定性に優れている。

動装置を採用している。

2.3 操舵装置

操舵旋回状態においては図6に示すように、中央部の2軸を除く他の16軸に対して車軸中心の延長線が旋回中心に合致するように車輪ユニットを同時に旋回させることが必要である。従って、操舵リンクは前後左右の四つの操舵グループに分かれ、各グループごとに操舵装置配置図(図7)に示すようにステアリング シリンダ、コントロール バルブを設け、操舵軸4軸間は互いにロッドで連結し、操舵時各軸が旋回中心に向くように構成してある。

操舵は運転室のハンドルを回転することにより、各グループのコントロール バルブに信号を伝え、コントロール バルブの動きによりステアリング シリンダに圧油が流入し、確実に操舵が行なわれる。

2.4 電気装置

電気回路は、エンジン始動及び充電回路、燈火回路、運転操作回路から成る。運転室が前後にあり、いずれの運転室からもすべての操作が行なえるようになっているので、各運転

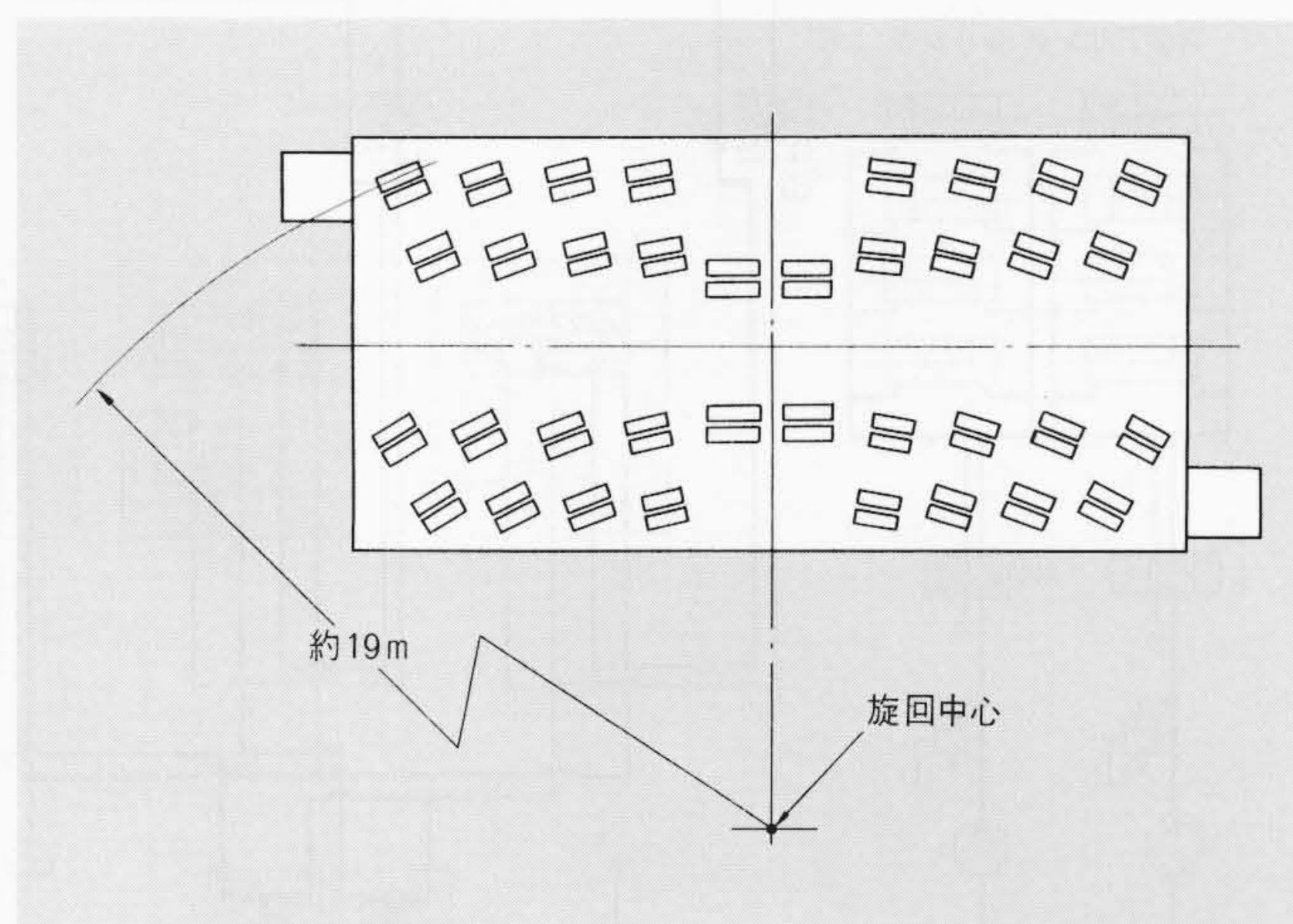


図6 操舵旋回状態図 中央の2軸を除くすべての軸が操舵されるのでタイヤのスリップ角が小さく、タイヤの耐摩耗性は良好である。

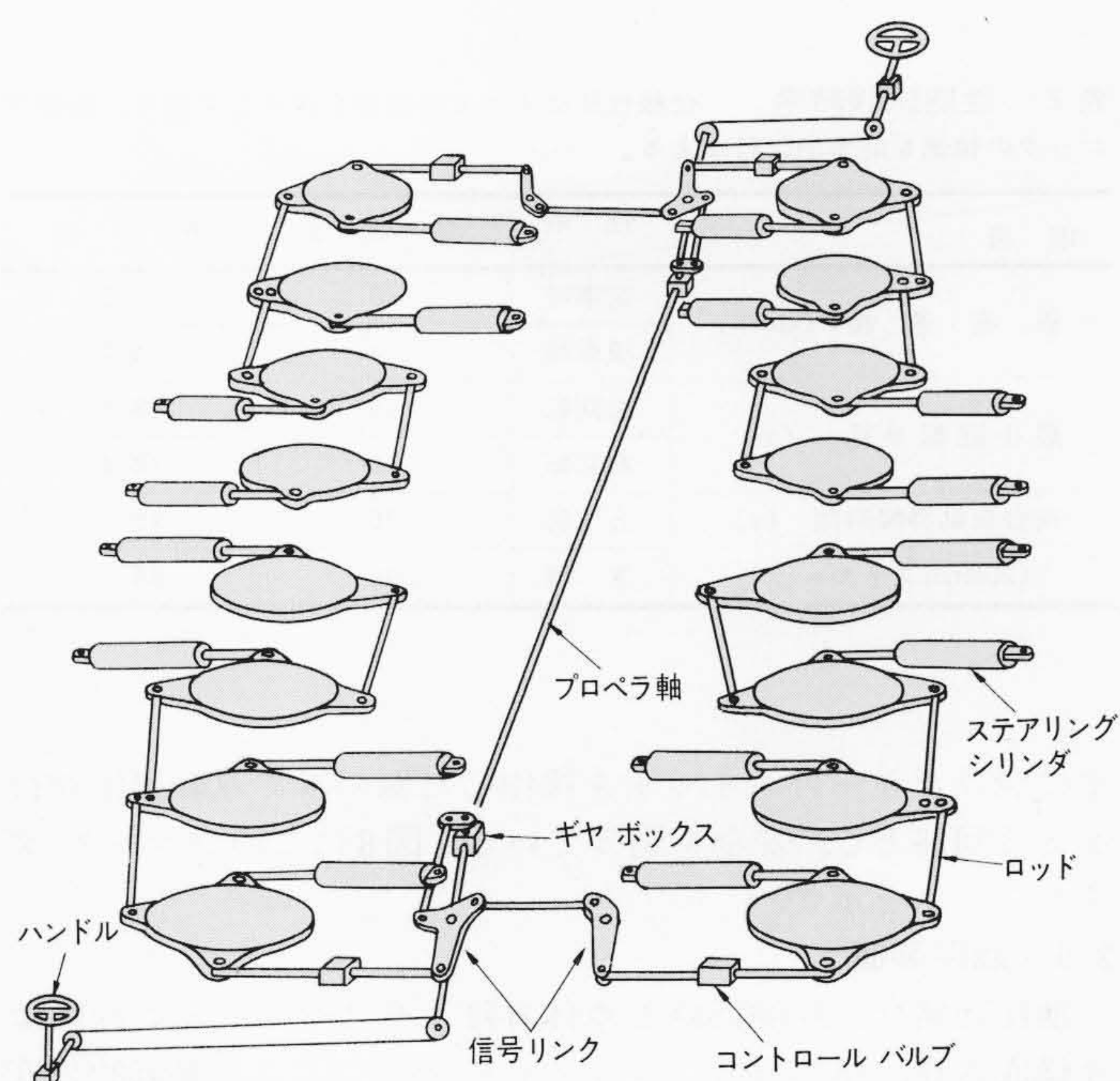


図7 操舵装置配置図 すべての操舵軸が同時に操舵され、各軸が旋回中心に合致するように構成されている。

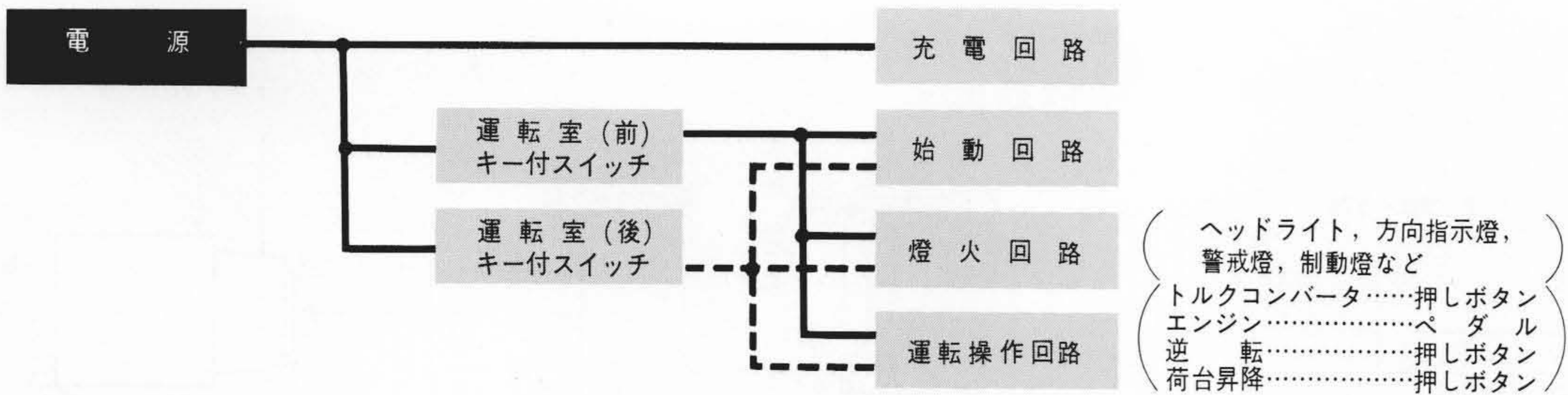


図8 電気関係のブロックダイアグラム キー付スイッチを投入した運転室のみ運転操作が可能な回路にしているので安全である。

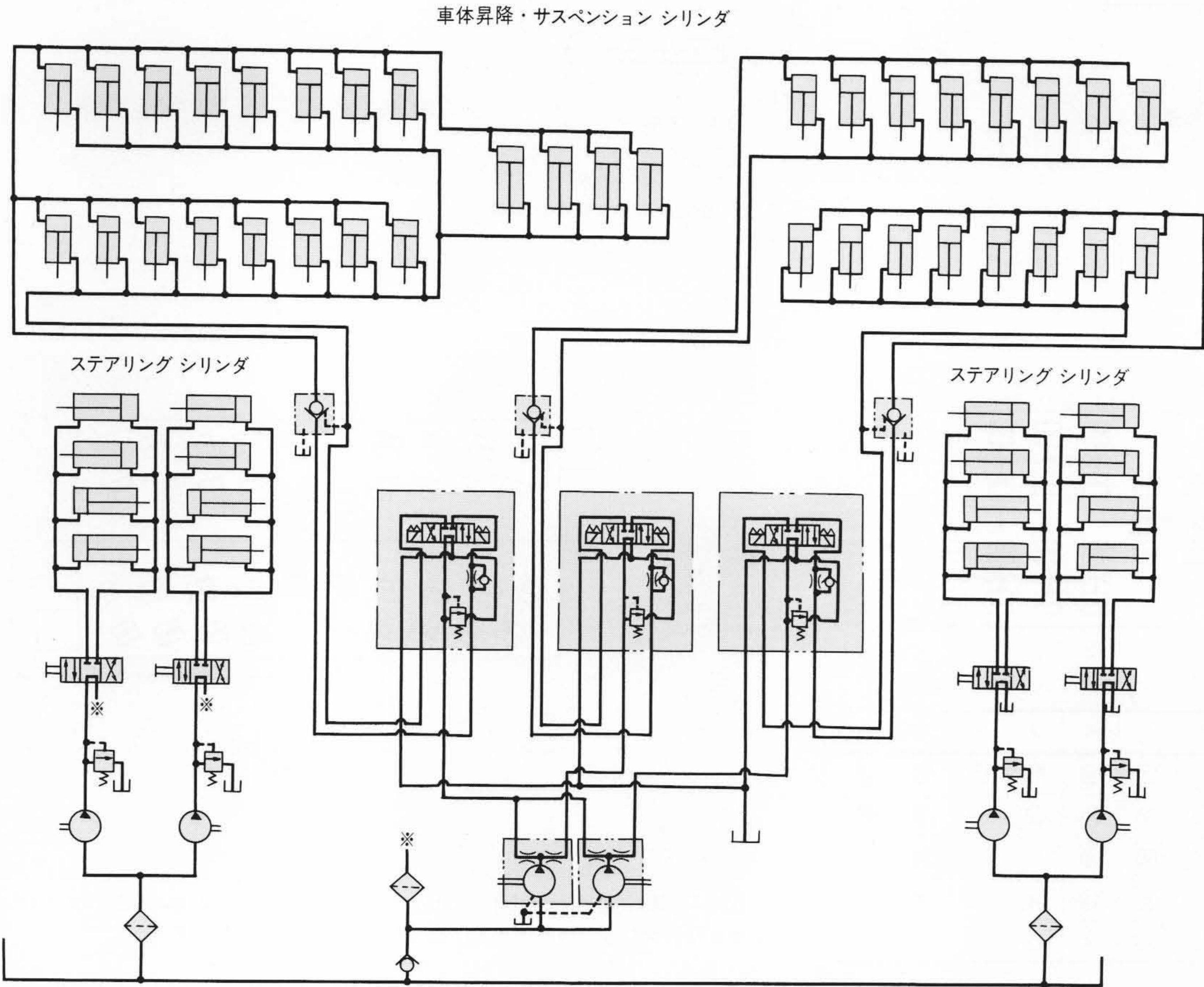


図9 油圧回路図 車体昇降回路は、荷台昇降の同期化及び高さ制御が確実にこなえるよう、三つの独立回路より成っている。

表2 性能試験結果 仕様性能はすべて目標値を満足しており、船殻ブロックの輸送を能率的に行なえる。

項目	性能	目標値	実測値
最高速度 (km/h)	空車時	10	10.5
	積車時	4	4.4
最小回転半径 (m)	左回転	19	18.6
	右回転	19	18.4
荷台自動昇降時間 (s) (200mmストローク)	上昇	96	95
	下降	96	93

室に設けたキー付スイッチを操作した側のみで運転操作が行なえる回路とし、安全を図っている。図8にこのブロックダイアグラムを示す。

2.5 油圧装置

油圧回路は、操舵回路と車体昇降・サスペンション回路より構成され、車体昇降はソレノイドバルブにより電氣的に安全、確実に制御されるようになっている。図9にこの油圧回路図を示す。

3 性能

本自走運搬車の性能試験を実施した結果、性能試験結果(表2)に示すように満足すべき結果が得られた。

4 結 言

以上、400t積自走運搬車の構造と性能について紹介したが、これを要約すると次のとおりである。

- (1) 既存造船所におけるブロック運搬条件を十分満足し、保守点検性を考慮のうえ設計されている。
- (2) 試験の結果、性能、操作性ともに所期の目標を達成していることが確認された。

終わりに、本自走運搬車の開発に御協力をいただいた日本鋼管株式会社津造船所の関係各位に対し、深く感謝の意を表わす次第である。

参考文献

- (1) 坂井、ほか「120t積自走運搬車の構造と性能」日立評論 52, 803 (昭45-9)
- (2) 岩崎、岡本「200t積自走運搬車の構造と性能」日立評論 55, 145 (昭48-2)