

IV. 産業

1. 産業プラント

1.1 日本大昭和板紙(株)大竹工場納入66kV特高設備

広島県大竹市の日本大昭和板紙(株)大竹工場に、66kV変電設備を納入した。納入設備は既存需要設備への電力供給として使用されるほか、別敷地のバイオマス発電所との系統連系を可能にする。

納入にあたり、電力会社との架空線接続位置を変更せず、且つ事前に据え付け・試験ができるように機器構成、及び配置を考慮した。これにより更新に伴う設備停電時間の短縮を実現することができた。また、高圧設備は既設流用のため短絡容量や電圧降下を考慮し、最適な変圧器インピーダンスで製作を行った。主な納入構成機器は、以下の通りである。

(1)72kV C-GIS, (2)66/3.3kV-20MVA LRT, (3)66/3.3kV-15MVA LRT, (4)保護継電装置, (5)高圧配電盤, (6)コンデ

ンサ設備など



第1図 66kV C-GIS及び特高変圧器

1.2 住友大阪セメント(株)栃木工場納入66kV特高設備

栃木県佐野市の住友大阪セメント(株)栃木工場に、バイオマス発電設備の設置に併せて特別高圧連系用設備を納入した。バイオマス発電設備は、本設備で電力会社と系統連系する。更新には、当社独自の複合形開閉装置であるVFS (Vacuum Feature Switchgear) とGIS (Gas Insulated Switchgear) を適用し、既設建屋の配置制限をクリアした。

なお、バイオマス発電設備は木質チップを主燃料としたものであり、今年の春に稼働予定である。主な納入構成機器は、以下の通りである。

- (1) 72kV VFS : 1台
- (2) 66kV C-GIS : 1台
- (3) 保護継電装置 ほか



第2図 72kV VFS

1.3 日本ブチル(株)川崎工場納入66kV特高設備

神奈川県川崎市の日本ブチル(株)川崎工場において、特高受電設備のリニューアルを行った。

本設備は東京電力(株)のループ受電系統で、東京電力(株)の架空線及び環線リレーの改修工事とスケジュールを調整し、これらを事前に実施することで、より安全且つ迅速にリニューアルを進めることができた。

リニューアルにより、既存の鉄塔及びコンクリートクラッドの跡地は電気設備としては不要になるため、今後は別の目的で有効活用できる。主な納入構成機器は、以下の通りである。

- (1) 72kV C-GIS : 1式
- (2) 保護継電装置 など



第3図 66kV C-GIS及び特高変圧器

1. 産業プラント

1.4 (株)鳴海クリーンシステム納入77kV特高設備

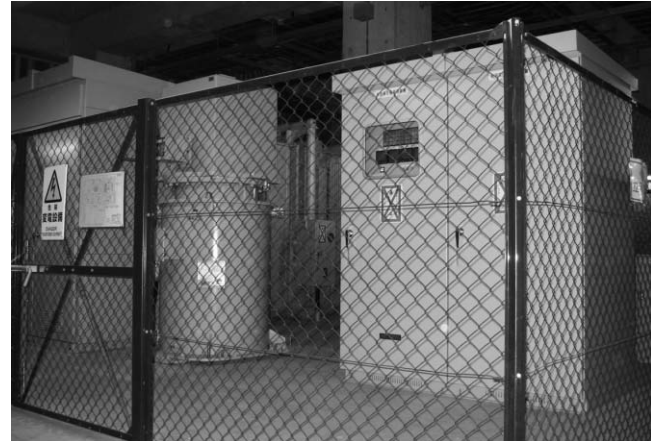
名古屋市（鳴海地区）では、瑞穂区・南区・天白区・緑区から発生する可燃ごみに加え、他工場焼却灰や破碎ごみなどを溶融処理する施設を、今年の秋からの本格稼働を目指して建設中である。

新日鉄エンジニアリング(株)（旧新日本製鐵(株)環境・水ソリューション事業部）が同設備の施工をするにあたり、特高受電から高圧配電までの電気品を当社が納入した。本設備は蒸気発電設備を有し、中部電力(株)との系統連系を行う。

なお、本設備は名古屋市とのPFI（Private Finance Initiative）事業につき、建設から今後20年間の施設運営を(株)鳴海クリーンシステムで行う。主な納入構成機器は、以下の通りである。

(1)84kV C-GIS：1式、(2)77kVガス絶縁LRT、(3)高圧配電盤、

(4)高圧動力盤、(5)保護継電装置、(6)コンデンサ設備 など



第4図 77kV特高設備

1.5 コスモ石油(株)千葉製油所納入3kV高圧配電盤

千葉県市原市のコスモ石油(株)千葉製油所に、3kV高圧配電盤を納入した。

本設備は同製油所の基幹となる配電設備で、1998年から変圧器バンクごとに分けて納入を実施しており、昨年6月に5期工事（最終期）を実施し、すべてのリニューアルを完了した。

リニューアル後の設備は、母線容量の増強・絶縁の強化（6A号相当への対応）・継電器のデジタル化・スイッチギアのMWG化（メタルクラッド+絶縁母線）などにより、メンテナンス性・安全性・信頼性に配慮した設備とした。主な納入構成機器は、以下の通りである。

(1)高圧配電盤（3kV-40kA-1200A, 2000A）：80面、(2)変成器盤：4面、(3)接地変圧器：4面、(4)コンデンサ設備 など



第5図 3kV高圧配電盤

1.6 JSR(株)鹿島工場納入保護継電器システム

本設備は、既設設備のリニューアル工事の一環として納入した保護継電器システムである。JSR(株)ではここ数年リニューアル工事を計画的に実施しており、2002年に66kV特高受電設備をGIS化し、2006年に21kV配電設備をリニューアルしている。

今回リニューアルした保護継電器システムは、多機能形デジタル継電器を適用し、リモートI/Oとシーケンサを介して伝送で中央監視装置に機器情報を送るシステムとした。これにより現場配線がシンプルとなり、工期の短縮を実現できた。更にデジタル継電器を採用することで信頼性の確保とメンテナンス性の向上を図った。



第6図 保護継電器システム

1. 産業プラント

2. 産業用電機品／電動力応用

1.7 新日本製鐵(株)棒線事業部釜石製鐵所納入154kV受電変電所設備の更新

新日本製鐵(株)棒線事業部釜石製鐵所154kV受電変電所設備の更新を実施した。2004年のNo.2特高変圧器更新に続き、今回No.1特高変圧器の更新を完了した。また、1960年に納入した変圧器一次側空気遮断器を、老朽化に伴いガス遮断器へ更新した。既設設備は納入後40年以上経過しており、更新に際しては既設調査を十分に行った。

特高変圧器については既設No.2変圧器と平行運転可能な設計とすることにより、冗長化及び保守性の高いシステムとした。

更に保護継電器はデジタル形を採用することで信頼性の向上を図った。主な納入構成機器は、以下の通りである。

- (1) 168kVガス遮断器 : 1台
- (2) 25MVA油入変圧器 : 1台



第7図 154kV 25MVA 変圧器

2.1 直接高圧形インバータ サイフレック THYFREC VT710S

高圧電動機をダイレクトに駆動することが可能な直接高圧インバータ THYFREC VT710Sを開発し、販売を開始した。当社の従来機種をコンパクト化し、業界最小クラスの外形寸法を実現した。主な特長は、以下の通りである。

- (1) 高効率・高力率 装置効率97%以上、電源力率95%以上を実現
- (2) コンパクト 当社従来機種と比較して設置面積で最大35%縮小
- (3) 既設電動機への適用 サージ電圧の発生を抑えたPWMパターンで、既設電動機に適用可能

電源回生機能を搭載したTHYFREC VT710Pと共に、省エネ用途を中心とした需要の拡大が期待できる。



第8図 THYFREC VT710S

2.2 THYFREC VT240ELの機能アップ

THYFREC VT240ELシリーズは、モータ容量2.2～50kW（200V系）と2.2～45kW（400V系）に対応できる幅広い容量系列を持ったエレベータ用インバータである。

IM、PMモータの両方に適用でき、モータ定数のオートチューニング及び磁極位置推定機能に加え、かご内の荷重情報無しにエレベータ始動時のショック（ロールバック、ロールフォワード）を抑制するロードセンサレス制御機能を搭載した。これによりエレベータ据え付け時に実施する、乗り心地改善のパラメータ調整を簡便化することができ、据え付け作業時間の短縮と共にエレベータシステムの信頼性を向上させることができる。



第9図 THYFREC VT240EL

2. 産業用電機品／電動力応用

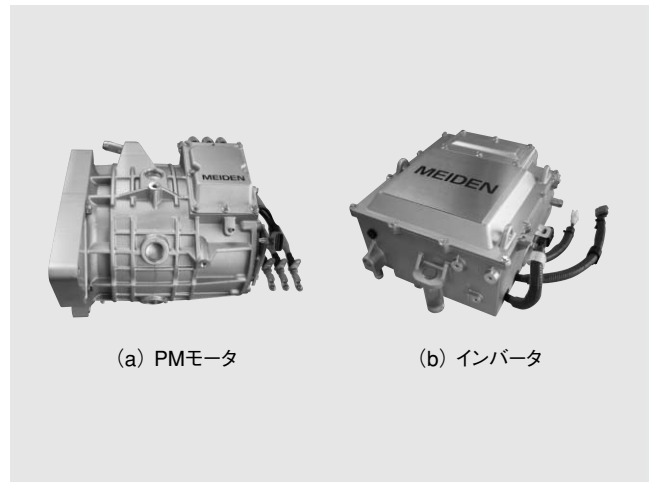
2.3 電気自動車 (i MiEV) 駆動用電気品

昨年、小形軽量・低騒音且つ車載電気品としての耐久信頼性を実現した電気自動車駆動用PMモータとインバータを三菱自動車工業㈱に納入した。

現在、i MiEVは国内主要電力会社に納入され実証走行試験を行っている。

PMモータとインバータの特長は、以下の通りである。

- (1) PMモータ 永久磁石の最適配置によりモータ損失を低減し、小形軽量化を実現した。アルミ中空フレーム構造による耐久信頼性の高い水冷構造である。補強リブによる膜振動低減により低騒音を実現した。
- (2) インバータ アルミ鋳物密封形筐体により、電磁シールドと耐環境性を実現した。



第10図 電気自動車駆動用電気品

2.4 新日本製鐵(株)君津製鐵所納入原料輸送統括制御装置の更新

新日本製鐵(株)君津製鐵所の原料輸送統括制御装置を更新した。主な納入電気品は、以下の通りである。

- (1) コンベヤ統括制御装置 (UNISEQUE SB5000)^{ユニセック}：1式
- (2) HMI (Human Machine Interface) 伝送制御装置 (UNISEQUE ADC5000)：1式
- (3) 監視操作用タッチパネル：1式
- (4) HMI伝送用コンピュータ装置：1式

更新にあたっては、設計着手時から品質・信頼性の高い製品作りを考慮し、CPUの二重化、重要設備の二重登録制御、Ethernet伝送及びFL-netなどのオープン化を行うと共に、現地の短時間作業に配慮した部品配置や回路構成を行った。現地では、切り替え・試運転を予定時間内に終了させるため、詳細な更新計画を立案し進捗トレースを実施した。

これらにより、予定通りの更新・垂直立ち上げを実現した。



第11図 UNISEQUE SB5000

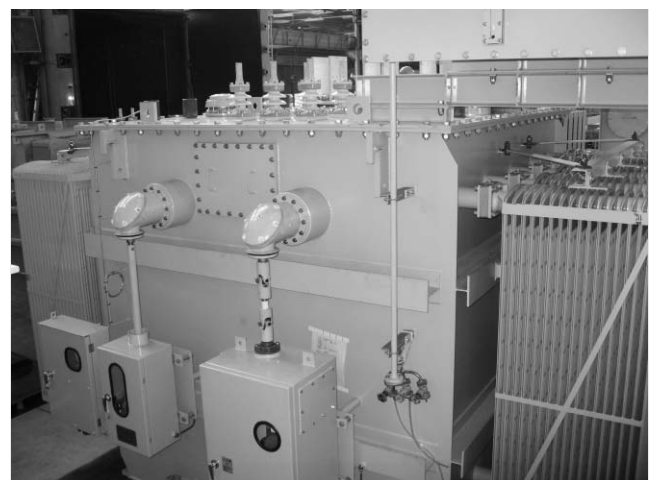
2.5 電気炉用変圧器

㈱東北機械製作所マテックス事業所に電気炉用変圧器を納入した。1972年に納入した2500kVAの変圧器の老朽化更新であり、容量を3000kVAにアップして電気炉の処理能力の増強を目指す。

電気炉用変圧器の特長はリアクトルを内蔵し、負荷電流の変動が大きい時はリアクトルを挿入して電流の安定化を図る。また、2次側の電圧タップを5タップ用意して、電気炉の状況に応じて電動でタップ切り替えを行い、効率的な操業をサポートする。

変圧器の仕様は、以下の通りである。

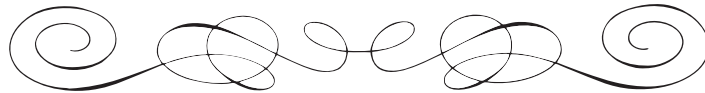
- (1) 屋内連続定格：3000kVA 3相 50Hz
- (2) 1次電圧：6000V
- (3) 2次電圧：F200 - F180 - F152 - R140 - 131V



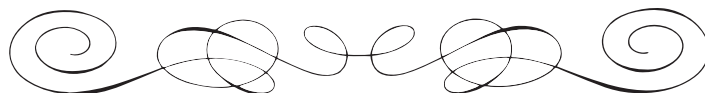
第12図 電気炉用変圧器

3. ロジスティクスシステム

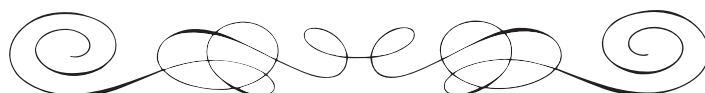
3.1 セラミック製自動車部品無人搬送システム



3.2 AT (Automatic Transmission) 組み付き・完成品検査ライン無人搬送システム

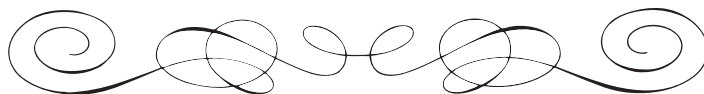


3.3 焼き入れ部品搬送用無人搬送システム

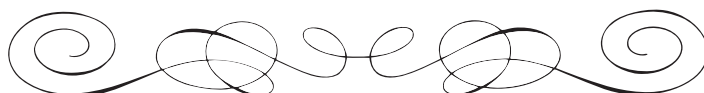


3. ロジスティクスシステム

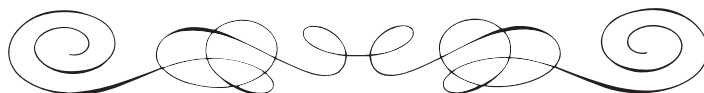
3.4 ロール無人搬送システム



3.5 エンジン検査無人搬送システム



3.6 全面低床形無人搬送システム



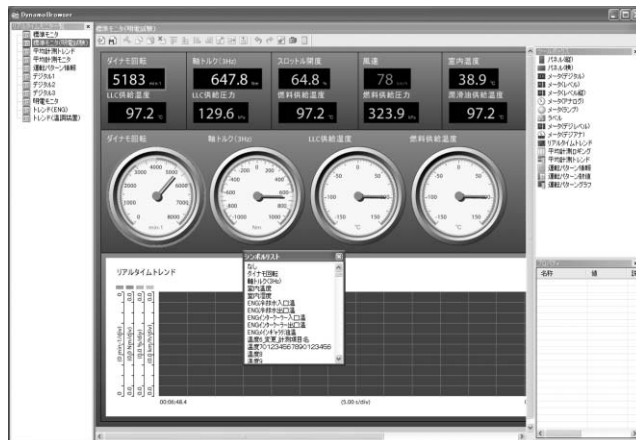
4. 動力計測システム

4.1 操作計測システム新リアルタイムモニタ

操作計測システム ^{メイダックス} MEIDACS DY6000Pシリーズの表示機能を刷新し、新リアルタイムモニタを組み込んだ。本機能は新しいUIデザインにより美観の向上、デザイン時間の短縮、操作性の向上を目的として開発した。主な特長は、以下の通りである。

- (1) オンライン中でもUIデザインの変更が可能
- (2) 自動整列及びマウスによるドラッグ&ドロップ操作の操作性向上でデザイン時間の短縮が可能
- (3) 統一したデザインで視認性が向上
- (4) 従来MEIDACSの表示機能と切り替えが可能

注. UI : User Interface

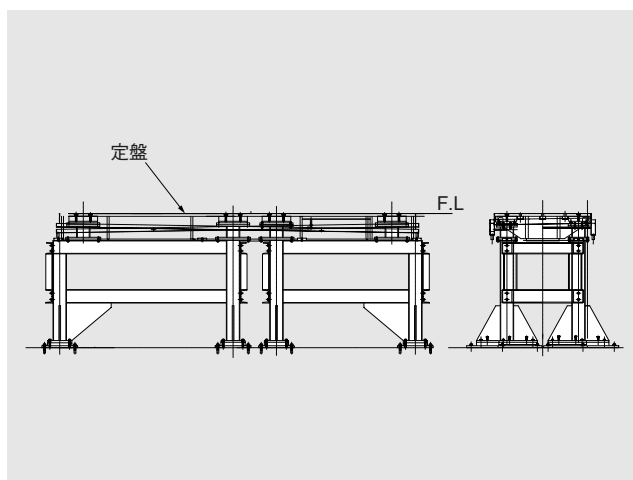


第19図 操作計測システム

4.2 エンジンベンチ用防振定盤

CAE解析と検証実験に基づき、従来実現が困難であった階上階へのエンジンベンチの設置を実現するエンジンベンチ用防振定盤を開発し、自動車メーカーへ納入した。主な特長は、以下の通りである。

- (1) 建物の床へ伝達する加振力を防振材により減衰し、床の耐荷重を小さくすることが可能
- (2) 小形・軽量化により2階以上の階上階へのエンジンベンチの設置が可能
- (3) 架台方式により現地の搬入・組み立てが可能。また定盤下部にダイナモ冷却ユニットなどの補機の配置が可能
- (4) 最大3000kgまでの積載が可能

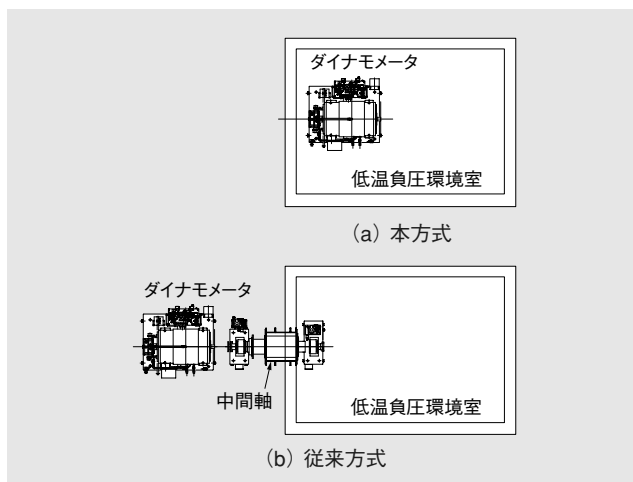


第20図 防振定盤

4.3 過渡試験対応大容量低温負圧エンジン試験設備

低温負圧環境下でのエンジン過渡試験用として、低温負圧対応の大容量液冷フレックダイナモメータの製品化を実現した。これにより、従来は環境室外に設置していたダイナモメータが低温負圧下の環境室内に設置可能となり、常温試験設備と同じ機器レイアウトでの試験を可能とした。主な仕様は、以下の通りである。

- (1) 定格：吸収550kW - 2000/6000min⁻¹ - 2626N・m
 駆動450kW - 2000/6000min⁻¹ - 2148N・m
- (2) 慣性モーメント：J = 5.0kg・m²
- (3) 使用温度：-30 ~ +40℃
- (4) 対応高度：0 ~ 5000m



第21図 エンジン試験設備配置図

4. 動力計測システム

4.4 過渡試験対応大容量ミッション試験設備

パワートレイン試験機の1つの課題であるエンジンに代わるシステムとして、過渡試験のエンジンシミュレーションシステムで大容量対応を実現した。

(1) 特長

(a) 従来の駆動モータ330kW相当と同等の低慣性、及び外形寸法で500kWを実現。また、回転速度では10,000min⁻¹を実現

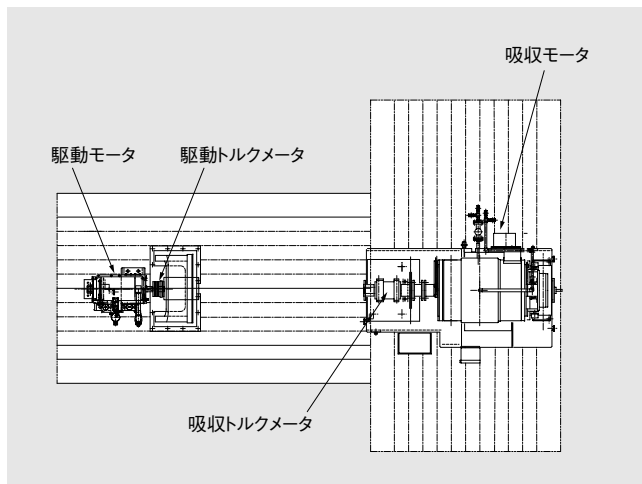
(b) モータの小型化により、FF車にも対応可能

(2) 主仕様

(a) 定格：駆動側500kW - 6500/10000min⁻¹ - Max. 734N・m
 吸収側500kW - 1590/8000min⁻¹ - Max. 3000N・m

(b) 慣性モーメント（駆動モータ）：J = 0.12kg・m²

(c) 操作盤：電気慣性補償、^{メイダックス}MEIDACSシステム



第22図 ミッション試験設備配置図

4.5 効率評価用モータ駆動ドライブトレインベンチ

モード走行時のAT効率の評価を可能とした、エンジンシミュレーション付きモータ駆動ドライブトレインベンチを納入した。

(1) 特長

(a) トルク計測誤差要因の低減（高精度トルクメータの採用と温度ドリフトの低減、メカロス補正機能）

(b) モード走行時のAT効率の評価が可能

(2) 主仕様

(a) ダイナモメータ：

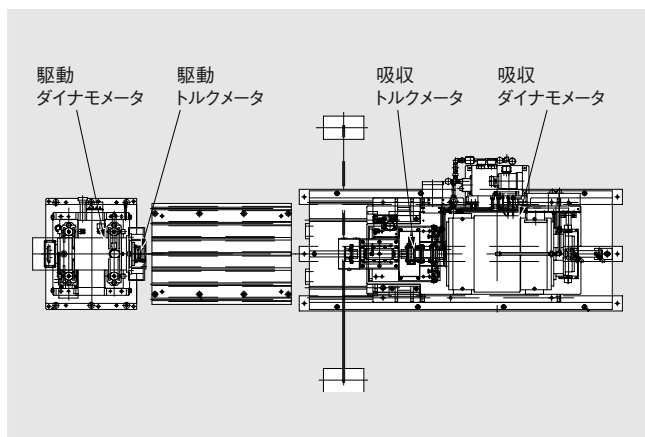
駆動側330kW - 5500/8000min⁻¹ - Max. 573N・m

吸収側300kW - 2000/8000min⁻¹ - Max. 1432N・m

(b) 慣性補償方式：電気慣性補償（駆動側、吸収とも）

(c) トルクメータ：駆動側500N・m、吸収側1500N・m

(d) CPUシステム：MEIDACSシステム



第23図 ドライブトレインベンチ配置図

4.6 高性能モータ駆動ドライブトレインベンチ

低慣性・高速応答のダイナモメータを駆動側に採用し、より実車に近い状態での試験を可能としたモータ駆動4軸ドライブトレインベンチを製作・納入した。

(1) 特長

(a) 動力伝達効率測定を主とする機能・性能試験評価が可能

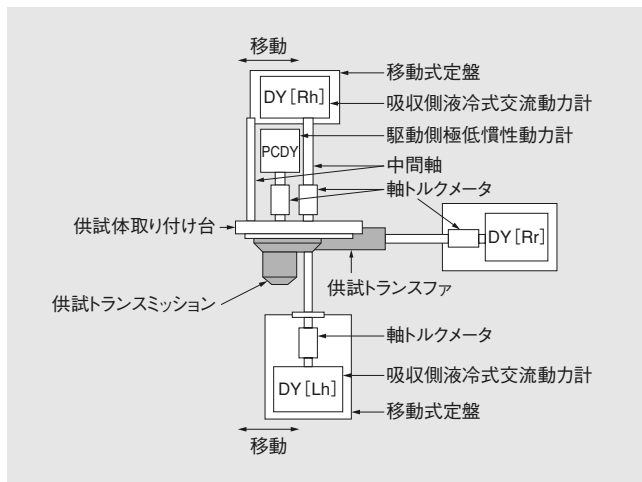
(b) DY [Rh] [Lh] ユニットの前後方向移動構造とし、様々な供試体レイアウトに対応可能

(2) 主仕様

(a) 駆動側DY：永久磁石式交流動力計（220kW - 8000min⁻¹）

(b) 駆動側軸トルクメータ（500N・mと50N・mの2定格切り替え対応）

(c) 吸収側DY：液冷式交流動力計（[Lh]・[Rh] 220kW - 8000min⁻¹, [Rr] 250kW - 6000min⁻¹）



第24図 ドライブトレインベンチ配置図

4. 動力計測システム

4.7 生産ライン用CVT自動トランスミッション試験機

