

IV. 産業用機器・システム

1 産業用機器

1-1 改修用巻上機の開発

30年前に製作された国内メーカーのエレベータは、現在改修時期を迎えており、大きな代替需要が見込まれている。改修用巻上機市場向けの3.5T及び5.2T巻上機（積載荷重450～1000kg－昇降速度45～105m/min）を開発した。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 省ジスプロジウム磁石を採用し、軽量化・薄形化を達成
- (2) 省設置スペース及び改修対象機との優れた互換性を実現
- (3) テーパー軸片持ち構造のため、施工時にシーブ・ブレーキを取り外し、既設エレベータでの搬入が可能
- (4) 大荷重用密封軸受の採用、グリースの給・排油を不要とすることでメンテナンス性が向上
- (5) 国交省新安全基準（戸開走行防止の新規格）に適合



第1図 改修用3.5T巻上機

1-2 高速エレベータ用インバータ サイフレック THYFREC VT850H

世界のエレベータ市場の拡大は著しく、より高速・大容量なエレベータが求められている。そこで高層ビルをターゲットにした高速エレベータ用インバータを開発した。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 積載2000kg・速度4.0m/s（電動機定格54kW）に対応、(2) 荷重センサを用いずに始動時のショックを抑制する荷重センサレス制御を搭載することで、快適な乗り心地を実現、(3) 電源回生コンバータを備え、回生エネルギーを戻すことで省エネルギーに貢献、(4) エレベータの走行管理をする位置制御機能を搭載し、コントローラの負荷を軽減、(5) 巻上機への電力を確実に遮断するSafe Torque Off機能を搭載することで、より安全性の高いシステムを構成（IEC61508適合）



第2図 THYFREC VT850H

1-3 竹中土木(株)・東洋建設(株)納入深層混合処理船用電気品

1-4 某社納入H形鋼ラインPLC（Programmable Logic Controller）の更新

既設電気品の高経年化・保守部品の枯渇対策として、精整設備用PLCを更新した。短い停機期間に完了しなければならないため、今回はCPUのみの更新とした。

CPUはUNISEQUE ADC6000採用し、既設PLCの2倍以上の高速演算を実現した。リモートI/Oは既設流用とし、高速通信ができるフィールドネットワークに対応するために、リモートI/Oのアダプタモジュールを更新した。

また、故障時の短時間復旧を支援するためのデータ収集・蓄積機能を有したデータトレース装置を併せて納入した。



第 4 図 UNISEQUE ADC6000

1-5 元素分析装置用小形真空固定コンデンサ

1-6 次世代半導体製造装置用小形真空可変コンデンサ

2 動力計測システム

2-1 ドライブトレイン試験用操作計測システム TYPE-i

自動車の変速機などのドライブトレイン部品を試験する操作計測システムを開発した。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) エンジン駆動時のFWD用変速機試験を可能とした自動運転スケジューラ機能、自動計測・監視機能、データロガー機能を持つ
- (2) 自動運転スケジューラのパターン編集方法にフローチャート方式を採用し、複雑なパターンも簡単に作成可能
- (3) タッチスクリーン操作とエンコーダ設定器によって操作性の向上を実現
- (4) 計測装置やアクチュエータ制御装置などのインターフェースに高速通信技術を採用することで省配線化を実現



第7図 ドライブトレイン試験用操作計測システム TYPE-i

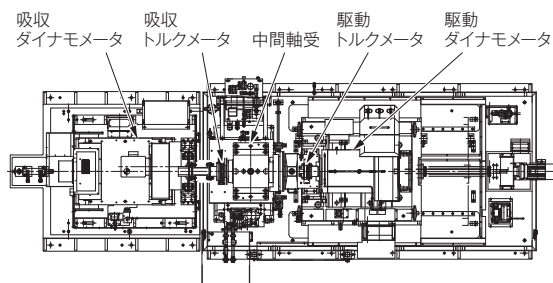
2-2 実車シミュレーション式トルクコンバータ試験装置

従来のトルクコンバータの性能試験機能を踏襲した上で、更にトルクコンバータ単体で実車相当のコンポーネント試験を可能とする新しい試験装置を製作・納入した。従来のトルクコンバータ試験装置と異なる主な特長は、以下のとおりである。

- (1) エンジン特性シミュレーション機能が可能
- (2) トルク加振機能が可能
- (3) 実車相当シミュレーション機能が可能

本試験装置によって、従来試験機能に加えてより実車に近い試験を効率的に行い、新しいトルクコンバータの早期開発に貢献することができる。駆動側低慣性大容量ダイナモメータの主仕様は、以下のとおりである。

- (1)慣性値： $J=0.23\text{kg}\cdot\text{m}^2$, (2)連続容量：360kW, (3)短時間容量：504kW



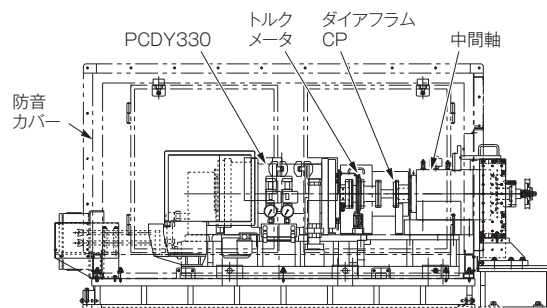
第8図 実車シミュレーション式トルクコンバータ試験装置配置図

2-3 NV (Noise & Vibration) 用加振試験装置

エンジン搭載部品の騒音・振動を評価するために、ダイナモメータによってエンジン相当の回転変動を模擬するNV加振試験装置を製作・納入した。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 低慣性ダイナモメータ (PCDY 330) によって高ピークトルクのエンジンの試験が可能 [525N・m-連続, 1050N・m-30s]
- (2) 回転加振性能200Hzを実現
- (3) 静圧式中間軸受の採用で低騒音化を実現 [60dB(A)-6000min⁻¹]



第9図 NV用加振試験装置

2-4 低温評価用トルクコンバータ試験装置

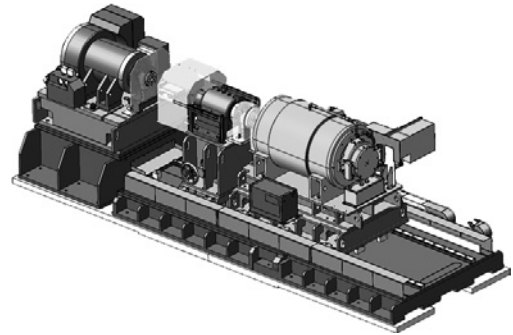
大容量低慣性モータとセル多重方式高圧インバータを採用し、高トルク加振を可能とした低温評価用トルクコンバータ試験装置を納入した。

(1) 特長

- (a) 供試体及び作動油は -30°C の低温評価が可能
- (b) 8気筒、 7500min^{-1} 、トルク脈動約5倍相当のエンジンを模擬した高加振試験が可能
- (c) T/Mねじり評価を可能とする角度制御が可能

(2) 主仕様

- (a) トルクコンバータ用油圧ユニット： $-30 \sim +140^{\circ}\text{C}$ 対応
- (b) 駆動モータ：PCDY600（駆動 600kW 、 $J=0.23\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ）
- (c) インバータ：VT340DY-21K（電流応答周波数 $\geq 2\text{kHz}$ ）



第10図 低温評価用トルクコンバータ試験装置概要図

2-5 HEV開発用性能試験設備 イーブイレボ EVREVO

3 搬送システム

3-1 展示会用無人搬送システム

3-2 全方位フォーク形無人搬送システム

質量1100kg, 1200角パレット搬送を可能とした全方位走行フォーク形AGVを開発した。

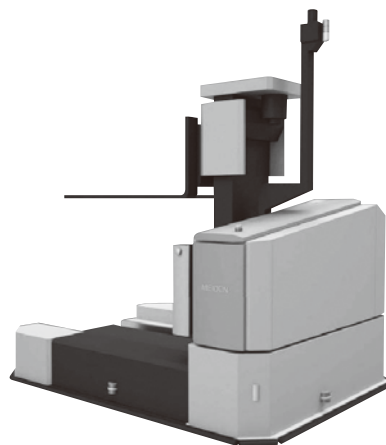
全ての車輪を駆動輪(3駆動ユニット・2輪差駆動/ユニット)とすることで、走行性能(小回り性・機動性)が向上し、リーチ機能の追加によって狭小空間でも効率的な運用を可能とした。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 通路幅2400mmでも姿勢を変えずアプローチが可能
- (2) 通路幅3000mmでの180°スピントーンが可能(1200角パレット積載時: 旋回半径1360mm)
- (3) 全方向に障害物センサ, バンパを設置し, またパレットをAGV内に引き込むことで, 高い安全性を確保
- (4) リフト昇降駆動を含め全駆動ユニットにブラシレスモータを採用することで, クリーン&メンテナンス性が向上
- (5) 横行・走行・リーチ・リフト駆動を使い, AGVを無駄のない平行移動で, 床やコンベヤに置かれたパレットの積み卸しと自動搬送が可能
- (6) 自在キャスタ輪が旋回することで床を損傷しているが, 自在キャスタ輪の採用をやめることで, 床の損傷をなくすことが可能

主な仕様は、以下のとおりである。

- (1) 搬送質量: 最大1100kg
- (2) パレット寸法: 1200×1200mm
- (3) 機台質量: 1900kg
- (4) 寸法: W2278×H1748×L1730mm

- (5) 走行駆動: 3駆動ユニット, 2輪差駆動/ユニット
- (6) リフト・リーチ: 駆動ユニット×2
- (7) 走行方向: 前後進・横行・スピントーン・プログラムステアリング
- (8) 誘導方式: 磁気誘導/レーザレダ誘導
- (9) 走行速度: 最大60m/min
- (10) 最大揚高: 1800mm
- (11) リーチストローク: 1360mm
- (12) リフト昇降速度: 最大250mm/s
- (13) リーチ速度: 最大500mm/s
- (14) スピントーン半径: 最小1360mm



第13図 全方位フォーク形AGV

3-3 コイル無人搬送システム

3-4 フレキシブルコンテナバック（フレコン）無人搬送システム

3-5 洗浄かご台車無人けん引システム

3-6 自動車用コンプレッサ部品無人搬送システム

コンプレッサ部品を素材工程～加工機工程～完成品工程へ自動搬送する無人搬送システムを納入した。当社は今までに海外・国内のコンプレッサ工場に約10システム、約50台のAGVを納入した実績があり、お客様からは保守性の優れた設備であるとの好評をいただいている。本システムの特長は、以下のとおりである。

- (1) AGV同士の交差点制御は無線LAN方式を採用し、地上機器は待機制御ボックスを設置することで、機器・工事費用を最小限に抑えた。
- (2) AGVへの配車指示は、既設のお客様制御盤から光通信機を介して指示していただいた。その結果、AGV制御盤を新たに設置する必要がなくなり、お客様の予算内でシステムを構築した。



第17図 自動車用コンプレッサ部品AGV