

# DAIHEN 株式会社 **ダイヘン**

〒532-8512 大阪市淀川区田川2丁目1番11号 ☎06-6301-1212  
www.daihen.co.jp

## ●生産拠点●

三重事業所 〒519-2155 三重県多気郡多気町東池上800  
☎0598-38-3131

Daihen Electric Co., Ltd. 258/259 Moo6 Thamboon Thasa-an,  
Bangpakong Chachoengsao, 24130 Thailand

## ●電力営業拠点●

北海道支社 〒003-0022 札幌市白石区南郷通1丁目南9番5号  
(北海道営業部) ☎011-846-2650

東北支社 〒981-3133 仙台市泉区泉中央4丁目7番地7  
(東北営業部) ☎022-218-0391

東京支社 〒105-0002 東京都港区愛宕1丁目3番4号(愛宕東洋ビル10階)  
(東京営業部) ☎03-5733-2950

中部支社 〒464-0057 名古屋市千種区法王町1丁目13番地  
(中部営業部) ☎052-752-3171

関西支社 〒532-8512 大阪市淀川区田川2丁目1番11号  
(関西営業部) ☎06-6390-5532

中国支社 〒732-0802 広島市南区大州4丁目4番32号  
(中国営業部) ☎082-890-0057

九州支社 〒816-0934 福岡県大野城市曙町2丁目1番8号  
(九州営業部) ☎092-588-6760

# DAIHEN **ダイヘン電機システム株式会社**

〒532-8512 大阪市淀川区田川2丁目1番11号 ☎06-6390-5582  
www.daihendds.co.jp

営業本部 〒532-8512 大阪市淀川区田川2丁目1番11号  
TEL.06-6390-5558

北海道営業部 〒003-0022 札幌市白石区南郷通1丁目南9番5号  
TEL.011-846-2650

東北営業部 〒981-3133 仙台市泉区泉中央4丁目7番地7  
TEL.022-218-0397

首都圏営業部 〒105-0002 東京都港区愛宕1丁目3番4号(愛宕東洋ビル10階)  
TEL.03-5733-2970

中部営業部 〒464-0057 名古屋市千種区法王町1丁目13番地  
TEL.052-752-3172

関西営業部 〒532-8512 大阪市淀川区田川2丁目1番11号  
TEL.06-6390-5558

中国営業部 〒732-0802 広島市南区大州4丁目4番32号  
TEL.082-890-0057

四国営業部 〒764-0012 香川県仲多度郡多度津町桜川1丁目3番8号  
TEL.0877-35-7077

九州営業部 〒816-0934 福岡県大野城市曙町2丁目1番8号  
TEL.092-588-6760

新エネルギー営業部東京 〒105-0002 東京都港区愛宕1丁目3番4号(愛宕東洋ビル10階)  
TEL.03-5733-2970

新エネルギー営業部大阪 〒532-8512 大阪市淀川区田川2丁目1番11号  
TEL.06-6390-5588

## ●三重事業所へのアクセス



- ご案内 松坂ICから……………約30分
- 勢和多気ICから……………約20分
- JR-近鉄松坂駅からタクシー……………約20分
- JR多気駅からタクシー……………約7分

## ●DAIHEN Electric(バンコク)のロケーション



- ご案内 スワンナプーム国際空港からタクシー……………約40分



# 大形変圧器事業部のご案内

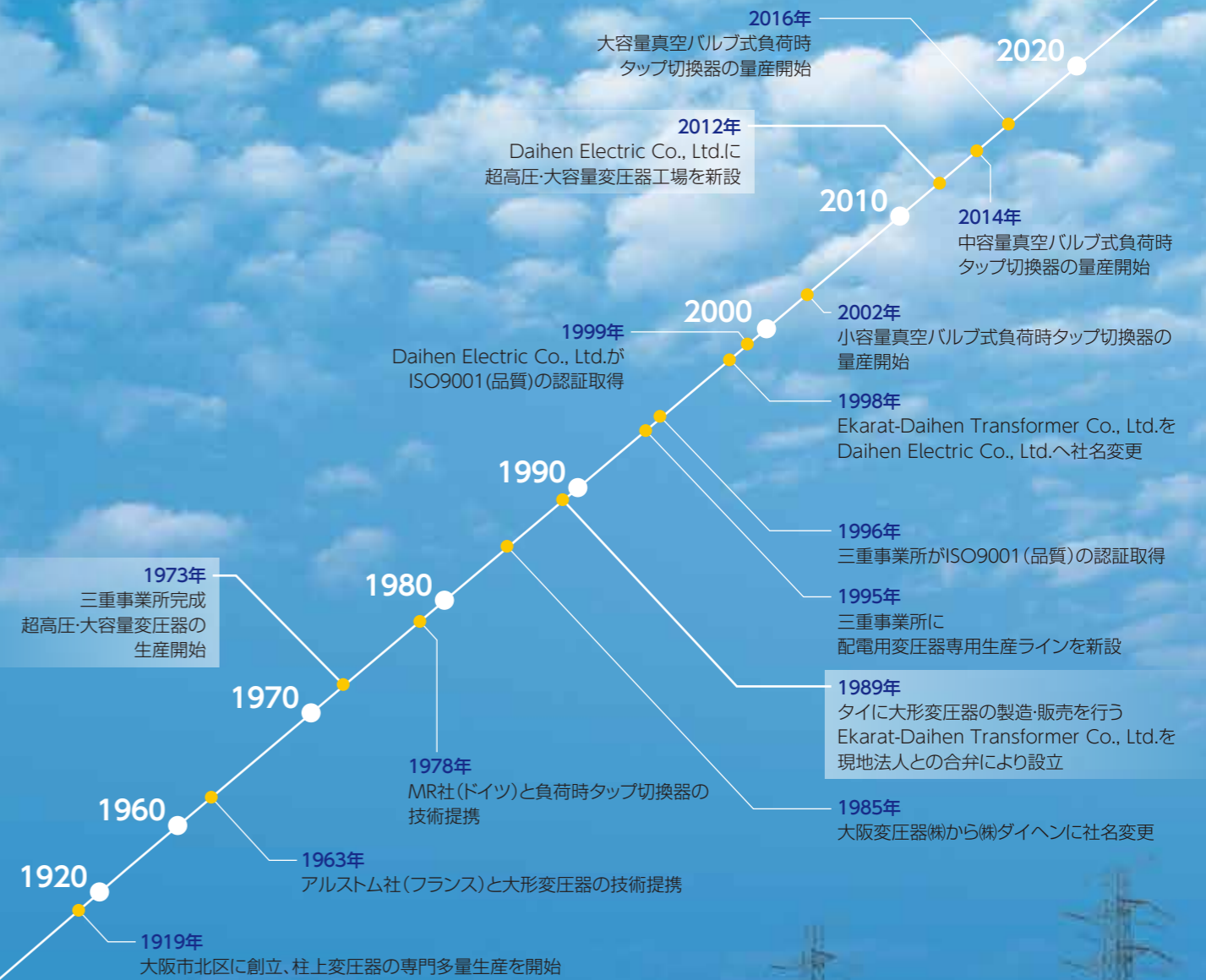
Power Transformer Division & DAIHEN ELECTRIC CO., LTD. INDUSTRY GUIDE



# トップクラスの生産能力と世界への供給

三重事業所は大形変圧器の超高圧・大容量化に対応すべく1973年に設立され、1995年には配電用生産ラインを増設し、特別高圧変圧器から超高圧大容量器までの、あらゆるご要求に対応できる大形変圧器専用工場として、国内外への供給体制を拡充しております。また、国内には特別高圧変圧器を生産できる3つの関係会社を有しており、ダイヘングループワイドでの生産体制を整えております。  
(配電用変電所用変圧器において、国内トップシェアを有しております。)  
さらに、大形変圧器の海外生産拠点であるDaihen Electric社は、日本品質・現地生産をモットーにタイから東南アジアのみならず全世界に供給しています。

## ◆ 大形変圧器事業沿革



### 三重事業所(三重県)



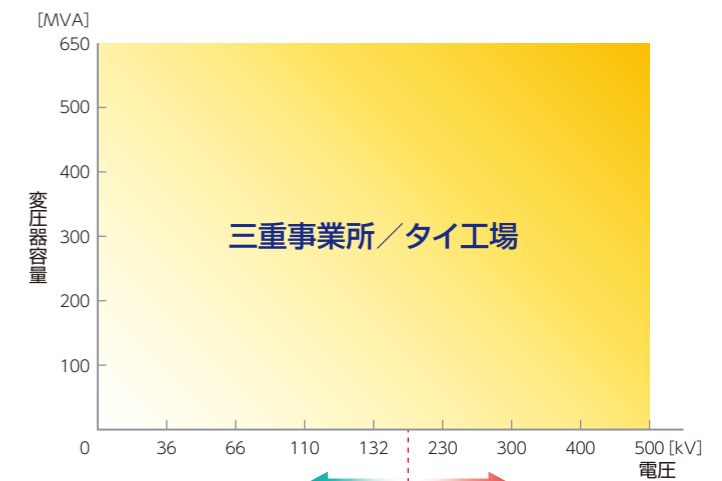
- ◆ 主要製品：大形変圧器/配電用変圧器/移動用変圧器/配電塔/分路リアクトル/ガス絶縁変圧器/タップ切換器
- ◆ 生産能力：年間生産能力(延容量) …9000MVA  
製作可能電圧容量 …単相 500kV、1500/3MVA …三相 500kV、650MVA

### Daihen Electric Co., Ltd.(タイ)



- ◆ 主要製品：大形変圧器/配電用変圧器
- ◆ 生産能力：年間生産能力(延容量) …10000MVA  
製作可能電圧容量 …単相 500kV、1500/3MVA …三相 500KV、650MVA

## 生産能力



# 超高压・大容量変圧器

長年にわたり蓄積された実績とノウハウが支える信頼感。  
国内トップレベルの製作技術。

## 高効率

電磁界解析により銅損、鉄損を大幅低減

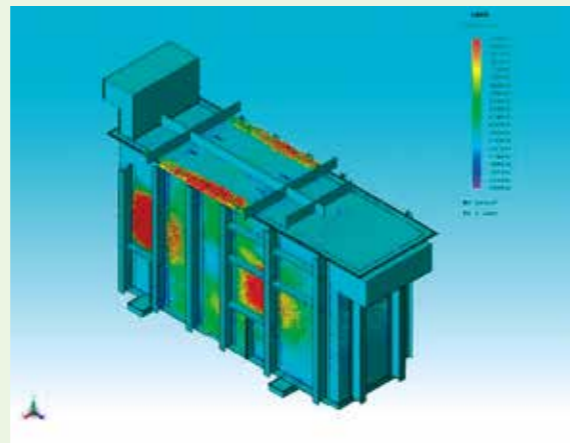
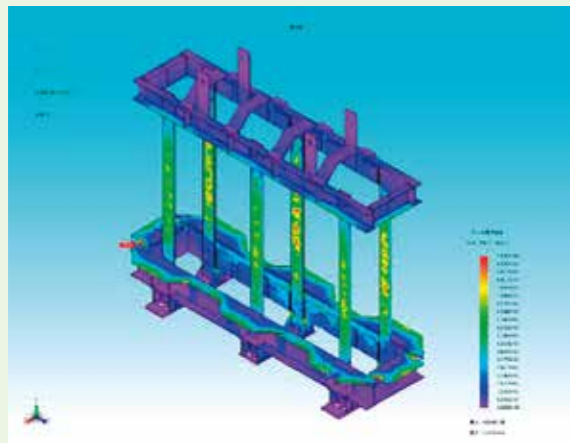
### ▼ 無負荷損(鉄損)

低減対象	低減方法
ヒステリシス損	鉄損特性に優れた高配向性珪素鋼板を使用 超低損失には磁区制御(レーザースクラッチ)珪素鋼板を使用
渦電流損	薄い珪素鋼板を使用 標準板厚 0.35、0.3mm 薄板厚 0.27、0.23mm
ヒステリシス損 渦電流損	鉄心特性のご要望に応じ、磁束密度を低減 (鉄心断面積を増す)

### ▼ 負荷損(銅損)

低減対象	低減方法
抵抗損	電流密度を下げる (巻線導体断面積を増す)
漂遊損	巻線導体の細分化 ・導体並列本数を増し渦電流損を低減 ・転位導体を使用し巻線内の循環電流を低減
	三次元電磁解析により漏れ磁束の流れの把握 ・タンク、クランプ等の鉄製構造材を最適構造化 ・磁束遮蔽板を最適配置

三次元電磁解析による検証



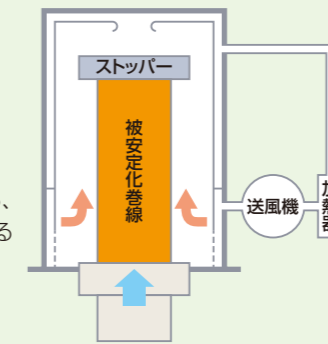
## 高品質

### 高い短絡強度

巻線に適切な軸方向の圧力を加えながら、適切な温度調整の元に巻線を乾燥処理する当社固有技術。

- ◆ 系統短絡などで発生する電磁機械力に対する巻線の強度を向上
- ◆ 長時間運転による巻線絶縁物の収縮防止

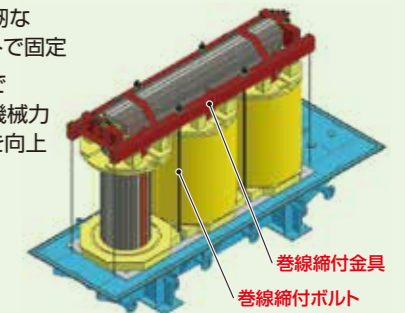
解析、実機モデルによる過酷な検証試験をクリアした技術を製品へフィードバックし高品質を確立



安定化処理装置の構造

### 巻線外部締付構造

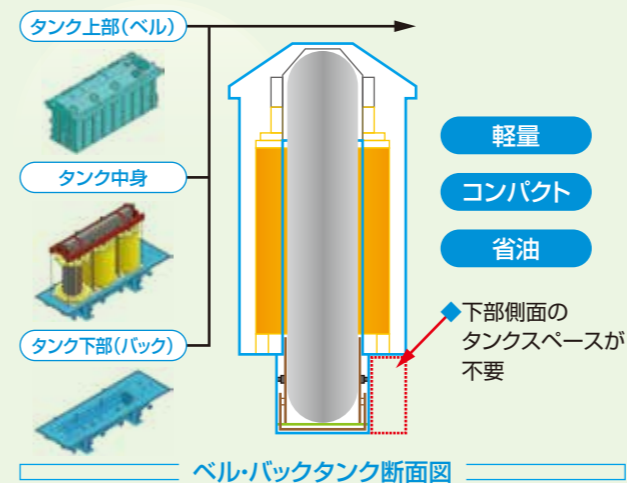
- ◆ 巻線外部の強靱な巻線締付ボルトで固定
- ◆ 系統短絡などで発生する電磁機械力に対する強度を向上



## 軽量コンパクト

当社の特長技術により  
軽量・コンパクト化を実現

### ベル・バックタンク構造



ベル・バックタンク断面図

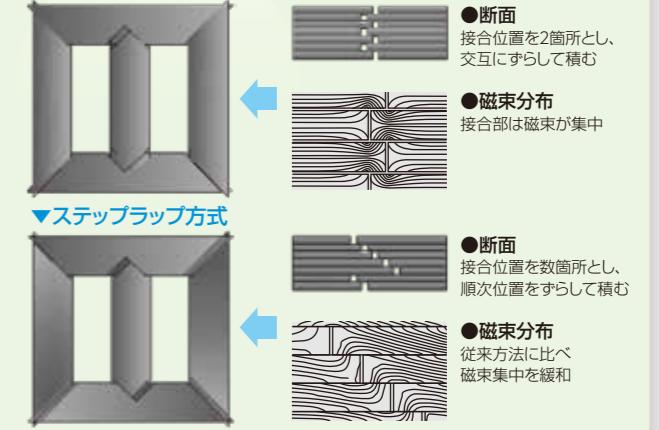
## 低騒音

ステップラップ積鉄心採用  
超高压・大容量クラスで  
50dBの低騒音を実現

### 低騒音化技術

- ◆ 低騒音高配向性珪素鋼板の採用
- ◆ ステップラップ積鉄心の採用
- ◆ 巻線締付方式の改善
- ◆ 低騒音ポンプ・クーラーの採用

### ▼ 従来方式



### 三重事業所 製作実績例

■ 三相 500kV 281MVA 海外納入品



■ 三相 275kV 500MVA 国内納入品



### タイ工場 製作実績例

■ 三相 230kV 155MVA 海外納入品



■ 三相 230kV 300MVA 海外納入品



# 特別高圧変圧器

トップレベルの蓄積技術と豊富な納入事例から生まれるベストソリューション。

特別高圧変圧器には、超高圧・大容量変圧器の蓄積技術及び多種多様なニーズに対応できる独自の開発技術に基づいた、付加価値の高い各種要素技術を組み合わせることにより、あらゆるニーズにベストミックスな変圧器をご提供いたします。各要素技術と効果の一例を付加価値の種類別に紹介します。

## イニシャルコスト低減

最新国内規格IEC-2200-2014(変圧器)に準拠した耐熱紙巻線の適用と巻線及び絶縁油の温度上昇限度の適用により軽量・コンパクト化を実現

全装輸送化により現地工事組立日数の短縮と工事費用の削減を実現  
(最大30MVAまで全装輸送対応可能)

	解体輸送	全装輸送
工事日数	100%	50%
工事費用	100%	70%



全装輸送化：陸上輸送限界である幅3000mm、高さ3500mm以下を実現

## メンテナンスコスト低減

長寿命化ガスケットの適用により漏油確率の低減とガスケット交換周期の延伸化

ウレタン系塗料、溶融亜鉛メッキ放熱器等により防錆性能を大幅に向上

真空バルブ式負荷時タップ切換器の採用によりメンテナンス周期の延伸と活線浄油機の不要化

材質	コルク	NBR	長寿命化タイプ
耐用年数	10~15年	15~20年	変圧器寿命と同等以上
使用開始時期	—	1985年以降	2015年以降

※修理取替の際は、長寿命化ガスケットをご使用いただけます。

ニーズに合わせた  
ベストミックスな変圧器仕様のご提案

## ランニングコスト低減

変圧器の高効率化(低ロス化)によりランニングコスト(電気料金)を低減

●10MVAの低減事例

	効率 (%)	損失量 (kW)	電力料金 (円/h)	ランニングコスト
				30年間使用時の電力料金低減量 (百万円)
普通効率	99.15	86	1166	—
高効率	99.4	60	814	92.6

※電気料金 13.56円/kWh、変圧器負荷率100%の場合を想定

## 環境配慮

高効率(低ロス)設計の適用によりCO<sub>2</sub>排出量を低減

ステップラップ積鉄心方式の適用により騒音を低減

●防音壁無しの場合(代表例)

変圧器容量	励磁騒音	通電騒音
10MVAの場合	45dB	50dB
20MVAの場合	50dB	50dB

※さらなる低騒音が必要な場合は、変圧器に防音壁を取り付けて敷地境界騒音値最小の40dB以下まで低減します。

# 変圧器/関連製品紹介

輸送・騒音対策・緊急対応・防災など

あらゆるニーズや厳しい条件に実践的な解決策で対応

## 分解輸送変圧器

### 分解輸送変圧器の特長

分解輸送とは工場にて変圧器を組立後、タンクや鉄心、コイルなど輸送限界まで分解し、現地まで輸送する方式で、山間部など輸送条件(輸送質量、寸法制限など)の厳しい場所への輸送を可能にします。

### 分解輸送への対応方式



■三相275kV 350MVA 分解輸送変圧器

## 低騒音変圧器

### 低騒音変圧器の特長

環境に調和した低騒音変圧器を製作しております。大容量変圧器においても50dBの製作が可能です。



■三相275kV 300MVA 組立鉄板防音壁形極低騒音変圧器

## 可変容量分路リアクトル

### 可変容量分路リアクトルの特長

容量調整用に負荷時タップ切換器を使用しているため、きめ細やかな容量調整が可能です。



■三相77kV 60/30MVA 可変容量分路リアクトル

## 移動用変圧器

### 移動用変圧器の特長

発電所または変電所における変圧器故障をはじめ震災や風水害による停電時の迅速な復旧や変圧器取替時の仮設を目的とした変圧器で、ダイヘンの設計技術を結集し、軽量・コンパクトな移動用変圧器を製作しております。



■三相77kV 10MVA トラック積載移動用変圧器



■三相110kV 15MVA トレーラ積載移動用変圧器

## ガス絶縁変圧器

### ガス絶縁変圧器の特長

絶縁油ではなく不燃性ガスであるSF6ガスを使用した変圧器で、地下変電所、ビルなどへの設置に対して高い安全性を有する変圧器です。



■三相77kV 45MVA ガス絶縁変圧器



■三相77kV 30MVA ガス絶縁変圧器

## VCT(計器用変圧変流器)

### VCT(計器用変圧変流器)の特長

- ◆ 密封方式は保守点検が容易な油入室素密封方式とし、油面はブッシング頭部の油面計で簡単に確認できる構造としています。
- ◆ 変流比は、一次側または二次側で切り替え可能な二重比構造としています。また、端子箱などの必要箇所は封印できる構造としています。
- ◆ ご指定により、GIS直結構造も製作しています。



110kV VCTの例

## 真空バルブ式負荷時タップ切換器

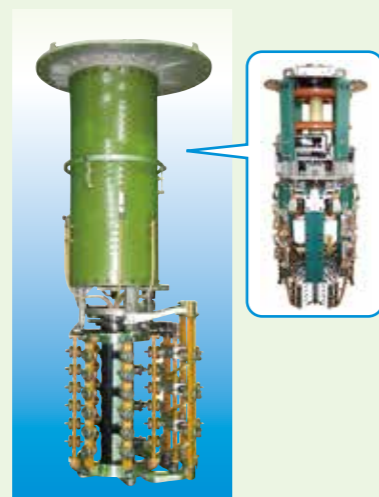
### 真空バルブ式 負荷時タップ切換器の特長

切換開閉器の負荷開閉部に真空バルブを採用していますので、絶縁油が汚損しないため、点検周期の延伸(JEC規格20万回または20年までメンテナンスフリー)及び活線浄油機の省略ができます。



小容量真空バルブ式  
負荷時タップ切換器

ステップ電圧	1000V
定格通過電流	310A
電動操作機構	MM-4形



中容量真空バルブ式  
負荷時タップ切換器

ステップ電圧	2600V
定格通過電流	550A
電動操作機構	MM-4形



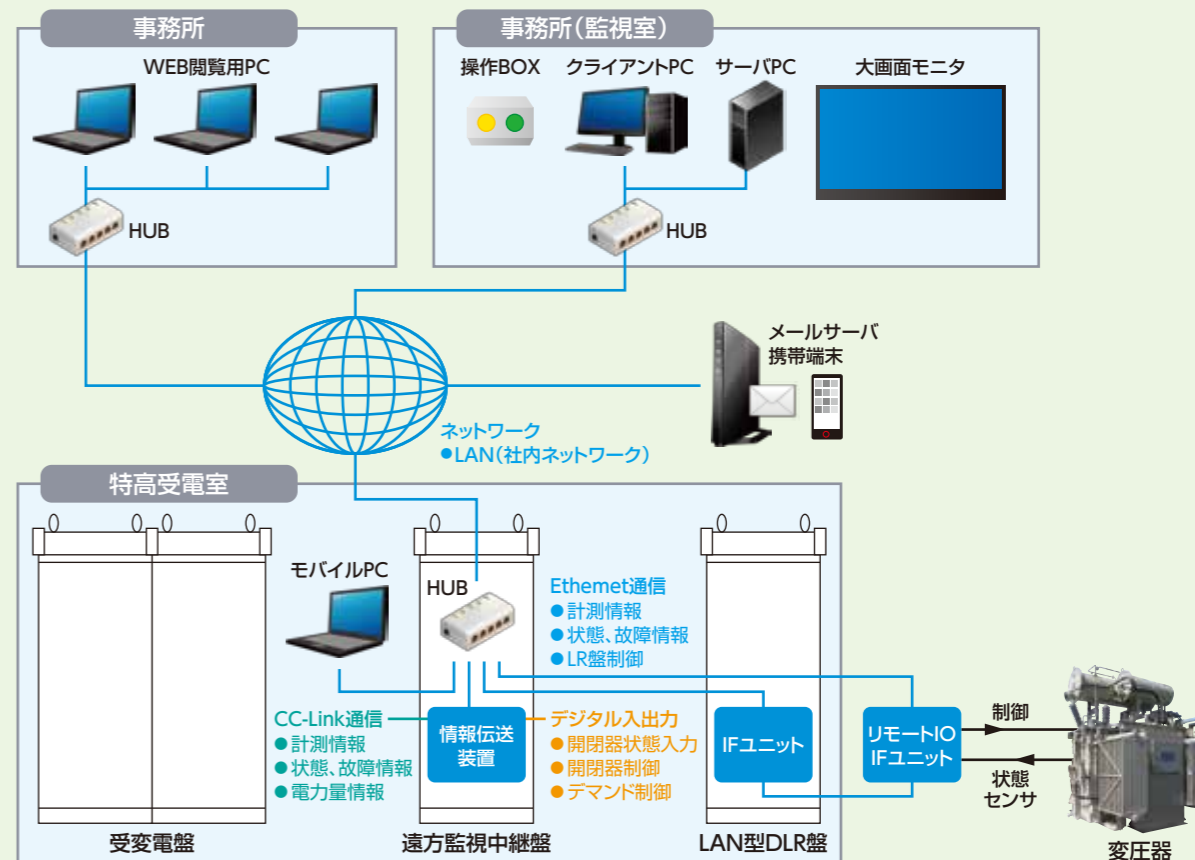
大容量真空バルブ式  
負荷時タップ切換器

ステップ電圧	2000V
定格通過電流	1200A
電動操作機構	MM-4形

## 保守・メンテナンスのご提案

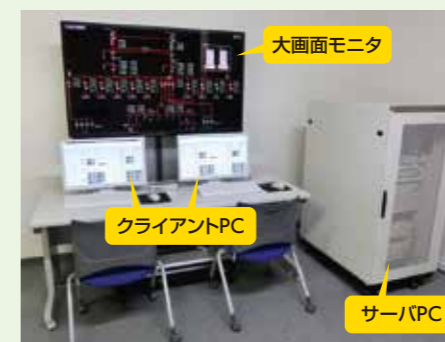
変圧器、LAN対応デジタル形電圧調整装置(DLR盤)、最新のICT(Information & Communication Technology)を駆使した双方向情報交換可能形の効率的・機能拡張(モニタリング(拡張機能一例を参照)、太陽光発電余剰電力売電システム追加等)性向上形制御システムを採用しています。実機を三重事業所に設置しておりますので、是非ご見学ください。

### システム概要



LAN型DLR盤

- LAN化による省配線化
- 省スペース(盤幅:350mm)
- 高機能(履歴管理、監視、拡張)



事務所(監視室)

### 拡張機能一例

お客様のニーズに応じて、下記のモニタリング機能をシステムに組み込むことができます。

- LTCモニタリング装置(負荷電流、切戻回数、モータ電流等)
- 油中水素濃度オンライン分析装置(油中ガス分析の簡易測定装置)
- 油・巻線温度の監視装置(光ファイバ温度センサ、通過電流によるホットテスト温度演算式)
- 低ロス(効率:99.4%)
- 低騒音(極低騒音:40dB)
- 長寿命(巻線・ガスケット)
- 省スペース(全装輸送形)



変圧器

# 三重事業所 生産設備・生産ライン

国内有数の大形変圧器生産拠点

工場は定置式生産を行う大形生産ラインと流し生産を行う配変生産ラインとに分かれています。また、巻線作業は恒温・恒湿・防塵の完備したクリーンルームで行っており、高性能鉄心自動切断機、レール台車式自動搬送装置等の最新設備も完備しています。



## 調整器工場



高圧から超高圧までのあらゆる電圧・容量クラスに対応可能な負荷時タップ切換装置を製作できます。

## ゲオルグ製高性能鉄心自動切断機



鉄心フープから±45°またはVノッチをプログラムに従い自動切断できます。

## 流し生産ライン



77kV以下の配電用変圧器は中身のケース入れ・乾燥注油後、レール台車搬送装置にセットされ、レール上を流しながら順次付属品を組み付け、完成状態まで組立てます。

## 巻線(ディスク巻)



導体を半径方向に巻重ねたディスク(円盤)状巻線を軸方向に一定間隔に積み重ねた巻線です。(主に110kV以上に適用)

## 巻線(レア巻)



導体を絶縁円筒上にソレノイド状に巻いたレア(円筒)巻線を同心状に複数レア巻重ねた巻線です。(主に77kV以下に適用)

## 総組立

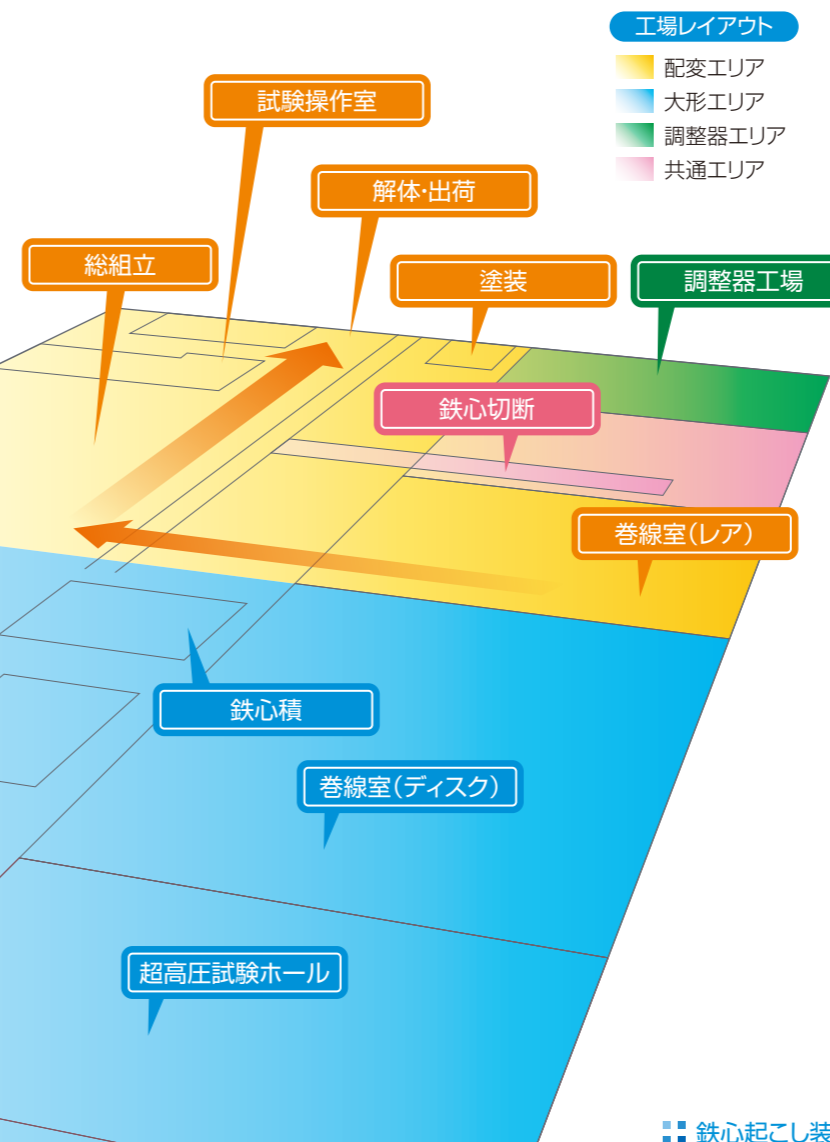


変圧器本体に全ての付属品を現地据付状態と同様に組み付けます。

## 出荷



総組立状態における試験の完了後、搬送可能な寸法・重量まで解体し、ユニット毎に出荷、搬送します。



## 500kV級超高压変圧器の検証試験が可能な国内有数の試験設備

### 超高压試験ホール



500kV級変圧器の短時間交流耐電圧試験、雷インパルス(全波、裁断波)耐電圧試験、コロナ試験、騒音試験等をこのホールで行えます。(暗騒音レベル:35dB)

### 三相400kV 500MVA変圧器試験状況



定盤上で水平に組み立てられた鉄心組立品の完成後、上下を固定し、鉄心に歪みが生じないように、定盤自体を垂直に起立させ、鉄心を起こします。

# ダイヘンエレクトリック社(タイ) 生産設備・生産ライン

日本と同じ生産方式・設計基準を採用し日本と同等の品質を確保



## 鉄心切断・鉄心積

定盤上で水平に組み立てられた鉄心組立品の完成後、上下を固定し、鉄心に歪みが生じないように、定盤自体を垂直に起立させ、鉄心を起こします。



## 巻線

クリーンルーム内で導体の巻き付け作業を行います。



## 出荷

総組立状態における試験の完了後、搬送可能な寸法、重量まで解体し、ユニット毎に出荷、搬送します。



## 総組立

変圧器本体に全ての付属品を現地据付状態と同様に組み付けます。



## 配線

クリーンルーム内で鉄心へ巻線を挿入し、配線作業を行います。



## 試験設備

厳格な基準と最新の設備による検証試験が日本品質・現地生産を確かなものに



試験コントロールルームでシーケンサによる自動回路設定が可能。

## 超高圧試験ホール



雷インパルス発生器は最大2400kVまでの雷インパルスを発生させて、コンピュータによって制御を行います。