



2011.05

Power Transformers

電力変圧器



www.hyosungpni.com

DIRECT CONTACT 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-11-15 SVAX TTビル
TEL: 03-3432-1005 FAX: 03-3459-9300
担当者: 権晟赫 (ケオン ソンヒョク)
TEL: 03-3459-9309 MP: 090-4008-0019

Global Top Energy, Machinery & Plant Solution Provider



株式会社 暁星

本社 ソウル市 麻浦区 孔徳洞 450 TEL: 82-2-707-6008
技術研究所 京畿道 安養市 東安区 虎溪洞 183 TEL: 82-31-428-1000
昌原工場 慶南 昌原市 内洞 454-2 TEL: 82-55-268-9114



暁星について



暁星重工業PGは7つのグループ会社の一つで電力器機、グリーン技術及び産業機械を生産しています。その他、世界市場でTopのシェアを持っているタイヤコード分野、スパンテックス、アメリカATMで2番目のシェアを持っている供給社です。



電力変圧器

目次

03 事業紹介 04 持続性 05 研究開発 06 概要 07 技術z 08 デザイン 10 製品及び詳細事項
13 部品構成 14 総合品質保証 15 製品開発の歴史 / グローバルネットワーク

01 事業紹介

暁星重工業PGの紹介

暁星重工業PG(Performance Group)

総合的なエネルギーソリューションを提供する 暁星重工業PG(Performance Group)は世界電力産業をリードする技術力を持ち、変圧器、開閉器、電動機、減速機、産業用ポンプ及び風力事業において世界最高レベルの企業と肩を並べる競争力を保有しています。

暁星は事業のグローバル化を目指し努力し続け、過去数年間著しい販売増加を果たしました。

これは製品別に主力事業部を分け、製品品質及び技術力を向上した結果だと考えています。

現在、北米、ヨーロッパ、中東、アジアなどの海外顧客からの追加注文が増え、顧客のご期待に応えるよう、より一層品質管理に努力して参ります。

暁星重工業PGが総合的なエネルギーソリューションを提供する企業として成長した原動力になった事業部は下記の4つのPerformance Unitがあります。

主力製品別に事業分野を電力PU、機電PU、ゲットスプリングスPU、風力事業部門に分けています。

電力PU(Performance Unit)

暁星重工業PGは設計を始め、製作、試験などの全範囲において発電・送変及び電力分散サービスにおける製品を提供しています。また、先端技術情報に対するデータベースを構築し、電力モニター及び制御システム、早期発見及び防止システムなど変電所の自動化システムを開発してきました。

このような数多くの製品生産の経験を積み重ねてきた技術力及びノウハウで弊社の開発歴史を築き上げました。1992年韓国初そして世界では6番目に765kVの超高圧(UHV)変圧器の開発に成功し、1999年には世界初の800kV GIS(ガス絶縁開閉装置)を生産し、世界最高レベルの企業と肩を並べるまでに成長しました。

2003年、弊社は『保定Tianwei社』と共同で合弁会社『保定・暁星電力変圧器株式会社』を設立し、2004年末には年間11,000の変圧器を製造できる工場を設立しました。そして2006年には江蘇省の『ナントン・暁星変圧器株式会社』が中国政府選定の品質優秀企業トップ5に入っています。

電力PUは顧客のニーズを満たすため、品質、技術、販売、サービス、経営などの全分野において競争力を確保しています。これからも電力PUは顧客に最上の製品とサービスを提供し続けるため努力して参りたいと考えております。



02 持続性

品質はもちろん、環境にもやさしい製品

品質保証

暁星は、より優秀な製品の生産を目指し絶えず努力しています。優秀な製品の生産とはハイクオリティ、顧客満足度、価値創造力を高めることにより、成されると考えています。そのためには全職員が一丸となって取り組む必要があると考えており、このような目標を達成するために品質保証政策及び当社の経営哲学を実現させるプログラムを実施しています。当社の品質保証政策は、会長の経営政策を基にして作られており、ISO 9001の要求を満たすものです。当社は、グローバル企業として品質経営システム、顧客中心経営システム、核心能力の集中などの3つの品質戦略による総合的な品質経営を実施しています。総合品質経営システムは、無駄な浪費をなくすために経営資源の運営を効率的に行うこと以外にも、該当法律及びコードの基準を完璧に遵守しています。当社の顧客中心経営システムは、当社が常に顧客満足を最優先していることを明確にしています。業務全般において「品質管理、柔軟性、革新」をモットーに、顧客が必要とするもの以上の価値を提供できるよう努力しています。

最後に、当社は技術力の向上などの技術革新を通じて、顧客会社には高品質な製品と費用節減を提供しています。更に厳格な品質管理と持続的な改善に必要な核心能力を育成しています。

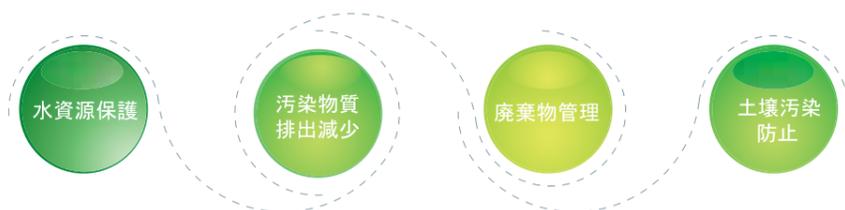
当社は、測定標準研究室、化学的分析研究室、材料分析研究室などの研究室を管理する品質経営チームを置いて政策を実行し、厳格な品質管理を実施しています。



環境保護政策

暁星の環境政策はISO14001の全ての要求条件を満たしています。環境配慮型製品の生産及び問題点を解決して環境保護が出来るシステムを開発し、今後当社の製品及び技術が環境に与える影響を徹底管理しながら環境を汚染する有害物質から環境を保護しています。

暁星は環境配慮という経営哲学に基づき、環境に与える悪影響を最小化して資源を保護することを目的とした総合的な環境保護プログラムを実施しています。



03 研究開発

革新と創造、専門性の奨励

暁星R&Dセンターは革新、創造、専門性を核心価値として顧客満足、品質優先を基に、21世紀の世界的レベルのR&D活動に集中しています。暁星は重電力機械、産業及び電気電子工学及びエネルギーシステム分野で世界最高の会社を目指しています。1978年設立以来、R&Dセンターは国内技術の発展をリードしてきました。アンヤンとチャンウォン研究所とともに暁星グループは重電力機械、エネルギーシステム、電気電子工学及び産業自動化システム分野で核心技術と世界的レベルの製品を作るために努力しています。

研究分野

暁星R&Dセンターはエネルギーシステム、ソリューション及びサービス、電気応用及び電子技術、基礎核心技術、核心部品及び新素材分野に参加し研究を行っています。

エネルギーシステム

- ・ 再生可能エネルギーシステム(風力発電用タービン、太陽光発電、燃料電池、コージェネレーションなど)
- ・ 分散電源システム(工学、ソリューションなど)
- ・ エネルギー保存システム

ソリューション及びサービス

- ・ 電力設備診断のアルゴリズム及びシステム
- ・ 発電設備のライフサイクル評価システム
- ・ 遠隔予防診断ソリューションサービス

電気応用 & 電子技術

- ・ 電気変換システム
- ・ 柔軟な送電システム及び高圧直流送電
- ・ 電力品質改善ソリューション

基礎核心技術

- ・ 構造動力、電磁気、熱伝導分析などの強化された技術
- ・ システムシミュレーション、分析及び評価技術
- ・ ビジネスサポート技術

発展した信頼性と技術

- ・ 試験データの分析及び試験施設
- ・ ライフサイクル及びエラーの原因の分析
- ・ 信頼性評価(環境配慮性、耐久性、長期劣化性など)

核心部品及び新素材

- ・ 有機農及び無機絶縁素材
- ・ シリコン成形技術
- ・ 知能センサー(設備診断、CT、PT、VT、LAなど)

電力変圧器



技術

1969年154kV特高圧変圧器の開発を始め、345kVに引き続き765kV変圧器も韓国初で世界では6番目に開発しました。暁星変圧器は様々な環境障害にも耐えるように考案されています。定格容量2000MVA、出力電圧765kV範囲内で暁星変圧器は負荷/無負荷の時にタップ転換装置を備えており、様々なネットワーク条件に適しています。暁星は、韓国規格基準はもちろんIEC、JEC、ANSI、BS規格などの基準にも満たした変圧器を製作しています。暁星は作業類型、低騒音や低損失、技術の連結、冷却方式、運送、設置などに関する要求条件を満たす為のソリューションを提供しています。

多様な種類

単相及び三相変圧器、自動及び多巻線変圧器、原子炉及び炉用変圧器、整流変圧器など特別対応のための変圧器を含め、特別な要請に応えられる多様な変圧器を提供しています。

オーダーメイド型デザイン

運送又は敷地条件に制限がある場合、運送及び設置を順調に行うためにオーダーメイド型デザイン変圧器を提供しています。また当社は航空運送の経験も持っています。

安全

当社の変圧器を安全に作動するために全段階における潜在的危険を識別して取り除きました。また設置中の安全においても経験豊富で優秀なスーパーバイザー(監督官)を派遣し、現場の監督及び支援などの万全を期して顧客の満足度を高めるよう努力しています。

柔軟な生産システム

当社の生産管理システムは、到着日に合わせて生産日程の優先順位を決めるなど納期内に終了できるようにコンピューターシステムによって運営/統制しています。このシステムは資源の最適な使用量を算出し短納期の要求条件にも対応できるように開発されています。

簡単な操作及び維持

暁星変圧器のシンプルで効率的なデザインは変圧器の簡単操作ができるように考案されています。また安全な操作のために信頼のある部品を使用し組み立てる生産過程で管理しています。

オーダーメイド型ソリューション

オーダーメイド型変圧器も特別な要求に合わせて提供しています。

スマートグリッドの使用が可能

電気施設(変圧器、GIS及び交換器)のデザイン、生産、設置、維持、補修などは35年間積み重ねてきた技術とノウハウをベースに実施しています。暁星の新しい予防診断システムに連結すればユーザーは装備の状態を診断して部分放出、絶縁油の劣化、OLTCの監視、絶縁油の温度、冷却ファン、ポンプ、電動機の操作、油濾過装置の圧力などの操作状態をリアルタイムで点検日程を決めることができます。

概要

1969年韓国初154kV UHVの開発を始め、345kV UHV変圧器や765kV UHV変圧器の開発で暁星は国家産業の成長に寄与する貢献者の役割を果たして来ました。暁星変圧器はKSやESBなどの韓国標準だけでなくIEC、ANSI、IEEE、NEMA、BS、JIS、JECなどの世界基準も満たす高品質の信頼できる製品です。

生産領域

- 110kV~765kV 内鉄タイプ変圧器(最大容量三相 2000MVA)
- 110kV~765kV 外鉄タイプ変圧器(最大容量三相 1500MVA)
- 110kV~765kV 分路リアクター
- 特殊目的変圧器
- ・分路リアクター ・スコット変圧器 ・SF₆ガス変圧器 ・炉用変圧器 ・移動用変圧器

グローバルな挑戦を満足させる技術力

- 種類/定格

- 内鉄型：三相765kV 2000MVAまで

- 外鉄型：三相765kV 1500MVAまで



内鉄型



外鉄型



変圧器生産ライン

デザイン



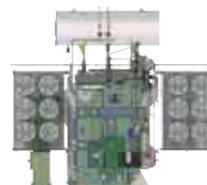
暁星変圧器はデザインの段階からデザインプログラムと電磁気分野の解析プログラム、構造解析プログラムを利用した検証を通じて考案/製造されます。

優れた誘電体力

暁星変圧器はコイルと接地間の低い電気容量を確保し、伝熱材を適切に調節して問題を解決できる様に考案された技術をコンセプトに瞬間電圧に耐えることができる誘電体力を備えています。

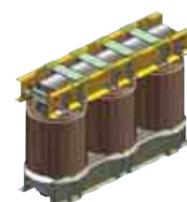
高い熱効率性

変圧器内の電気回路を構成するコイルと磁気回路を構成する鉄心から発生する熱は絶縁油に伝達します。絶縁油に伝達された熱は冷却器を通じて空気に放射されます。冷却効果は変圧器の絶縁寿命と絶縁効率性に直接影響を及ぼす重要な要素です。暁星変圧器は効果的な冷却システムを使用し冷却効率を改善して最高点の温度を調節する為に最善を尽くしています。



機械的強度

暁星変圧器は短絡回路で機械的な力を割り当てて短絡回路の力を効果的に支持するように設計されたコイルとタンクを備えて信頼性を確保しています。

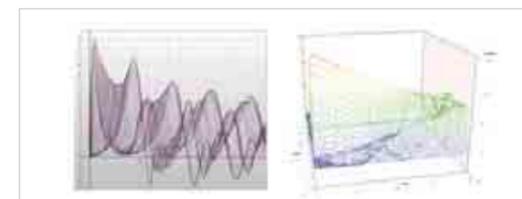


研究開発

R&Dセンターは革新、創造、専門の技術为核心価値に考え顧客満足、品質の最優先を基に21世紀の超一流のR&D活動を確固として行っています。

非正常解析

このプログラムはそれぞれの回し、巻き、曲げなどにより発生するストレスを計算する進歩的な技術を使用しています。曲げは多くの部分で分けられ、実際の試験条件は適正入力をシミュレーションしています。更にこのプログラムは材料の曲げと共に静電気の圧力を計算するのに使われる抵抗力、流動容量及び静電容量の値を与えて絶縁構造、遮蔽、挿入要求の妥当性を決定します。



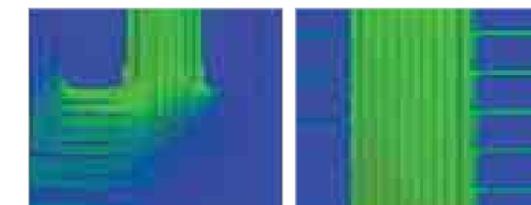
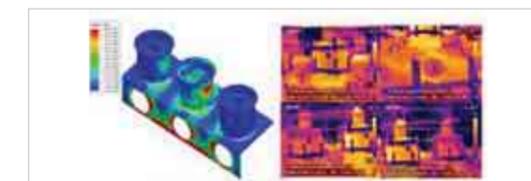
構造的解析

構造的解析は最高圧力と最大セグ値を分析します。



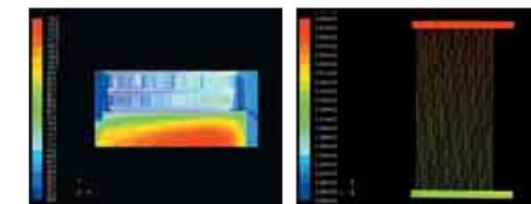
磁場解析

磁場解析を通じて変圧器の過熱と熱損失を予測して解析します。又、リアクターの磁気誘導を計算して高効率の変圧器を開発しています。



熱解析

安定した変圧器を製作する為に暁星R&Dセンターは解析プログラムを利用し変圧器コイル内の温度と流動分配を分析します。



データ管理

暁星は、自社工学図式のデータベースを維持しています。当社のPDM(製品情報管理)システムを用いて既存のハイクオリティデザインから情報を呼びだし、デザイン段階から参照すればデザインが主導する周期時間を減らせます。

ハイクオリティの変圧器を最も競争力のある価格で提供するという当社の努力は、革新的な研究と発展を促し、当社の完璧な製品が変圧器産業において地位を確立しています。

製品及び詳細事項



内鉄型変圧器

内鉄型の変圧器は低圧/高圧のコイルが中心部から同心円に巻かれた構造です。

特徴

- 簡単な組立
- 平衡電位分配
- 短い回路の力を持つ円形
- 簡単な精密調査と修理

種類	位相	定格電圧	容量
765kV変圧器	単相	765/345/23kV	667MVA
345kV変圧器	三相	345/230/13.8kV	700MVA
230kV変圧器	三相	245/23kV	875MVA



345kV変圧器



765kV変圧器



230kV変圧器

外鉄型変圧器

外鉄型変圧器はコアをコイルの周辺に層を作り、円周からコイルを維持する構造です。

特徴

- 高い絶縁耐力の一貫的電位
- 短い回路の強度
- 優れた冷却力
- 注文変圧器の製作が容易(炉用変圧器、牽引変圧器)

種類	位相	定格電圧	容量
765kV変圧器	単相	765/345/23kV	667MVA
345kV変圧器	三相	345/230/13.8kV	700MVA
230kV変圧器	三相	245/23kV	875MVA



500kV変圧器



345kV変圧器



765kV変圧器

製品及び詳細事項

部品構成

特殊目的変圧器

分路リアクトル

長距離特高压送電系統で無負荷又は軽負荷が発生した時にキャパシタンス(Capacitance)成分に対する補償のため、又は負荷急変が発生した時に電圧上昇抑制のために分路李あく取るが設置されます。

スコット変圧器

電気を3段から2段に変えかその逆の場合に使われるスコット変圧器は、一般的に2段電気を3段電気から供給するものとしてデザインされてからは鉄道及び電気溶炉で使われています。

SF₆ ガス変圧器

SF₆ガス変圧器は爆発や火災の危険性が全くなくガス漏れ発生時にも人体や環境には全く無害です。暁星のSF₆ガス変圧器は湿度を減らし、信頼性を高め、変圧器の内部及び外部構造を最適化させる特徴があります。



SF₆ ガス変圧器

炉用変圧器

変圧器の後部の重さは、最初の電圧より非常に小さな2番目の電圧がある電気溶炉です。電流のほとんどの量は2番目の電圧にあります。

移動用変圧器

移動変圧器は設置中に組み立てる方式で配送時期を短縮するよう生産されています。

トレーナーに固定した状態でいつでも作動できます。最近では安定した運送及び性能を最大化するために高温でも適用できる特殊絶縁素材が使われています。

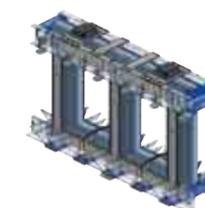


移動用変圧器



コア

コアはコアの損失と励磁電流、騒音を最小化する為に空間率を最大化して段階的に設計されます。またコア型及び外鉄型により最も効果的なコアの構造が適用されます。



タンク

変圧器の外装は内部構造を保護し、絶縁油を貯蔵して故障時に内部圧力に耐えられる十分な力を維持できるように製作されました。タンクには変圧器を簡単に移動させて調節できるようにする装備と付属品だけでなく簡単な監視と修理の為にマンホールやハンドホールも適所に設置されています。



コイル

コイルは変圧器の電気回路を構成する主要部品です。暁星の変圧器は直角の電線またはCTCを使用してコア型と外鉄型に最も適したコイルの方法を適用します。また、温度と湿度調節の為に防塵の無菌室で重要なプロセスを行っています。NAS 100,000等級の無菌室は暁星電力変圧器の品質保証の為に主要要素です。

内鉄型



外鉄型



総合品質保証

暁星の目標は顧客の要求を満たすのみならず、将来のより良い暮らしを提供するものです。

暁星は最も競争力ある価格と適所に最上の製品を供給することで顧客のニーズに応えて参りました。統合的な品質保証プログラムを通じて生産された変圧器は韓国だけでなく、海外でも活発に使用されています。暁星は高品質の製品で顧客の目標を共有し、デザインから組立、そしてテストから設置まで顧客の要求事項に対し、高い水準のサービスを提供します。暁星の全てのテストは国際基準と顧客の要求に基づきます。追加のテストを通じ、既存のテスト基準を超えてより高い信頼性の製品を生産しています。暁星のプロセス技師と技術者はより熟練した技術を磨くため、内部トレーニンググループと外部過程を通じて持続的に技術成長と進歩した訓練を促進しています。暁星の全ての製品はISO 9001、ISO 14001、OHSAS 18001の認証を獲得しています。暁星は最高の品質確保の為に努力しています。

範囲

品質保証の為、主要国際基準により当工場の品質保証プログラムは次の様な要素を含めます。

- 契約の検討
- 詳細な調査/試験管理
- デザイン管理
- 装備の測定、及び試験
- 獲得資料の管理
- 保管、取り扱い、及び船積
- 材料の購入
- 不適合アイテム
- 品質保証記録
- 特別プロセス



ISO 9001



ISO 14001



OHSAS 18001

製品開発の歴史

年度	内容
2010	765kV Auto Transformer (1ph 765kV 500MVA) 875MVA GSU Transformer (3ph 230/23kV 875MVA)
2009	100MVA STATCOM
2008	IED for preventive diagnosis of Transformer (IEC61850) 765kV Auto Transformer (1ph 765kV 500MVA & 765kV 333MVA) 990MVA GSU Transformer (3ph 345kV 990MVA)
2007	SF ₆ Gas Insulated Transformer (1ph, 154kV, 60MVA/Bank, 1.3kg/cm ³)
2004	765kV GSU Transformer (1ph, 20.9/765kV 182.2/204MVA)
2003	154kV 80MVA unified power flow controller (FACTS) pilot plant

年度	内容
2002	SF ₆ Gas Insulated Transformer (1ph, 154kV, 60MVA/Bank, 3.8kg/cm ³)
2001	154kV 40MVA Transformer for FACTS
1999	765kV Auto Transformer for commercial use (1ph, 765kV, 2000MVA/Bank)
1997	345kV Shunt Reactor (3ph, 345kV, 100MVAR & 200MVAR)
1992	765kV Transformer (1ph, 23/765kV, 3MVA)
1986	Amorphous Transformer
1984	154kV phase-separated Transformer (3ph, 154kV, 386MVA)
1978	345kV Auto Transformer (1ph, 345/161kV, 500MVA/Bank)
1969	154kV Power Transformer first in Korea (3ph, 154kV, 40MVA)

グローバルネットワーク

