

# 安心電源ユニットの開発

予期せぬ電源トラブル発生にも連続運転が可能

## Development of a Secure Power Unit

Enabling Continuous Operation in the Event of Unexpected Power Interruptions

(エネルギー応用研究所 お客さまネットワークG 配電T)

瞬時電圧低下や停電により熱処理設備が停止すると、熱処理中の製品不良や生産ラインの復旧・納期遅れなど大きな損失・影響が発生するが、熱処理設備全体の電力を補償することは経済的に困難である。そこで、影響を受けやすい部分や重要な設備に特化した補償を検討し、瞬時電圧低下から非常用発電機が起動するまでの停電をカバーする電源装置を開発した。

(Distribution Engineering Team, Customer Supply Network Group, Energy Applications Research and Development Center)

When heat treatment facilities come to a halt due to sudden voltage drops or power outages, a large amount of damage or impact is caused, like defects in products undergoing heat treatment and delays in the restoration of production lines as well as delivery deadlines. However, it is economically difficult to completely compensate power for heat treatment facilities. For this reason, Chubu Electric Power Co. studied power compensation solution suitable for important loads susceptible to such effects and developed a secure power unit that supplies electricity during power outages due to sudden voltage drop until emergency power generators begin operating.

### 1 開発の背景と目的

工業炉を運転中に瞬時電圧低下や停電が発生すると、生産性の低下、さらには安全面においても悪影響を及ぼすため、これら電力品質の低下に伴う影響(損失)の回避に対するお客さまのニーズは強いだけでなく、安価で信頼性の高い対策機器を希望する声も多い。

また、お客さま側の状況として、無停電電源装置などによる制御(コンピュータ)系の対策が進む一方、電動機などの三相負荷を補償の対象とする安価な装置が少なく、非常用発電機も瞬時には起動しない実態がある。

そこで、当社が取り組んできた配電系統における電力品質(瞬時電圧低下や短時間の停電、高調波、電圧不平衡)を改善する技術を、熱処理設備の一部であるガス発生装置に適用して、瞬時電圧低下や停電発生から非常用発電機が起動するまでの電源補償が可能な「安心電源ユニット」を大同プラント工業(株)・石橋技術士事務所・(株)中央製作所と共同開発した。

### 2 装置の概要

金属部品の表面改質を目的とした熱処理では、特殊な成分で構成されるガス<sup>\*1</sup>中で行うが、自然災害などによる瞬時電圧低下や短時間の停電が発生してガス発生装置が停止すると、炉自体に何ら問題はないが、熱処理中の製品が不良となり、大きな損害を生じる恐れがある。

本装置の開発目的は、商用電源のトラブルによる影響(ガス発生装置の停止)を回避し、お客さま設備の「運転維持」と「安全な停止」を実現することである。このため、商用電源・二次電池・非常用発電機を間断なく切替して、ガス発生装置の電源を常に保持する装置となっている。

この基本仕様と外観を第1表および第1図に示す。

<sup>\*1</sup> 工業炉内で金属を熱加工する際、金属材料の表面に作用し、性質・特性を変化させるために添加するガスのこと。金属材料の使用目的に合わせて様々な種類の雰囲気ガスが使われ、主にCO、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>などがある。

第1表 基本仕様

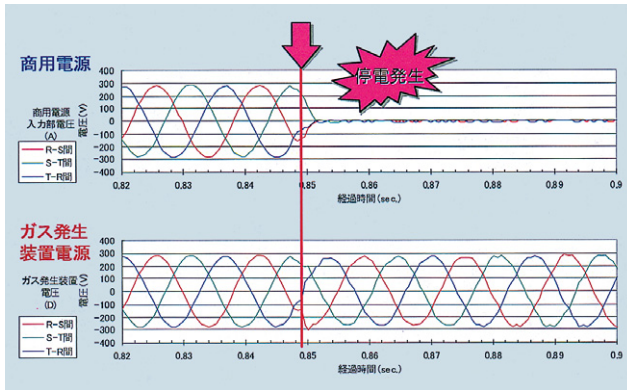
出力	三相交流 200V
容量	5/10kVA
切替時間	無瞬断 (2ミリ秒以内)
方式	常時商用給電方式
運転継続時間	2秒以上～ (二次電池種別により可変)



第1図 瞬低補償タイプの外観  
(容量:5kVA、二次電池:電解コンデンサ)

この装置を用いた補償動作試験から、停電が発生した場合(電源側:0V)でも、ガス発生装置(負荷側)の電圧は安定した連続波形となっていることや、各電力供給源間を自動かつ無瞬断で切替ができることを確認した。

また、フィールド検証を実施し、実際の使用環境下における信頼性・耐久性などを確認した。



第2図 停電時の補償動作

### 3 装置の特長

安心電源ユニットは、①重要で必要最低限の特定設備をスポット的に補償する、②負荷特性を熟知したメーカーが提供する、をコンセプトとして開発した。以下に主な特長を示す。

#### (1)優れたコストパフォーマンス

電源の補償対象をガス発生装置に特化し、仕様の最適化を図ったことで、設備投資費用を抑制しつつ、最大の効果を期待することができる<sup>※2</sup>。

#### (2)無瞬断による電源供給

高速半導体スイッチの採用により、無瞬断(2ミリ秒以内)で電源を供給し、ガス発生装置の連続稼働が可能である。

#### (3)電力供給源の自動切替による運転継続

商用電源・二次電池のほか、お客さまが設置している非常用発電機と接続することで、3つの電力供給源を自動かつ無瞬断で切り替えて、長時間の電源供給が可能となる。

なお、二次電池は補償時間などの要求仕様によって、電解コンデンサや電気二重層キャパシタ、鉛蓄電池などを選択できる。

#### (4)高い汎用性

ガス発生装置以外にも、停止が許されない重要な三相負荷(誘導電動機など)のみをスポット的に補償することが可能である。

※2 補償容量5kVAは、全電力容量に対して、電気加熱炉で2~5%(燃焼加熱炉で10~20%)程度に相当する。

## 4 導入による効果

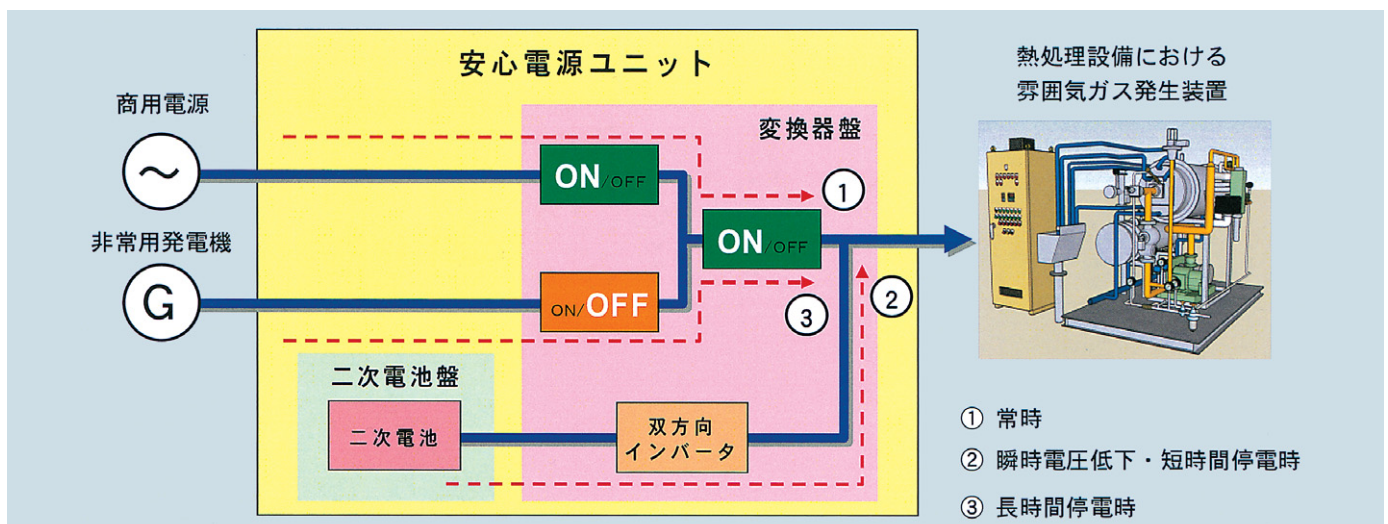
安心電源ユニットの導入により、瞬時電圧低下や停電が発生した場合もガス発生装置へ電気を供給できるため、熱処理設備の操業時における安定性が向上して、不良製品の廃棄や再処理に伴うエネルギー損失の軽減のほか、生産やラインの復旧などに要する時間損失の軽減につながることから、CO<sub>2</sub>削減にも寄与する。

これら導入後の効果のほか、ガス発生装置のメーカーとともに研究を実施したことにより、負荷特性に見合う最適な仕様・容量の設計ができたことや安心電源ユニット取付に伴う電源回路などの改造工事が最小限に抑えることができるなど、コスト面でのメリットも大きい。

## 5 今後の展開

本装置は、平成20年8月から大同プラント工業(株)で販売しており、ガス発生装置を新規に購入されるお客さまや既にガス発生装置を導入されているお客さまを対象に、安心電源ユニットのPR・販売活動を実施している。

また、今後の販売促進策として、非常用発電機メーカーとのタイアップの可能性やポンプなどへの適用の可能性などを検討している。



第3図 全体の構成図



執筆／石田雅宏