

〔9〕電子線照射装置・高電圧試験装置

電子線照射装置(EPSS)事業においては、2011年は世界経済がリーマンショック後の世界同時不況から脱し、新興国市場を中心とした自動車関連産業の設備投資の需要増を背景に新規EPSSの導入計画が実行され、中国・韓国・台湾・タイなど東南アジア向け装置を多数納入することができた。円高や欧州通貨危機の発生など今後の事業への影響が懸念される状況ではあるが、今後も継続して新興国市場においてEPSSの導入拡大が期待される。一方、国内では東日本大震災により当該地域のお客様の多くが被災されたが、お客様と連携して迅速な点検・修理などの復旧工事を進めた結果、お客様の生産ラインの早期再開に結びつけることができた。

照射サービス事業においては、世界同時不況からの回復基調が継続し、主力の半導体分野を始めとして受託加工が増大している。医療、新エネ関連などの新規用途への利用拡大が期待される。

電子線照射製品事業においては、グラフト重合技術を応用した各種吸着材の商品化開発を進めている。すでに地下水に含まれるアンモニアの除去に利用可能な吸着材の試験販売を開始しているが、これに続いて、各種排水に含まれるホウ素などの有害な成分を除去する吸着材も開発中である。また、環境に優しい生分解性のCMCを電子線架橋することにより、優れた吸水性・保水性を持たせたCMCゲルのサンプルも提供を開始した。

高電圧試験装置事業においては、2009年にパルス電子技術株式会社の株式取得により発足した日新パルス電子株式会社が同事業を継承し、中国・インド・中近東など新興国におけるインフラ整備に関連する電力機器や電力ケーブルの需要増を背景に、重電機器メーカーや電線メーカーなど国内ユーザの新規および更新用途の設備需要に対応している。2011年は、交流およびインパルスの試験装置を受注すると共に、分圧器や各種計測器などの関連機器を納入した。

日新パルス電子株式会社では技術の融合強化によるシナジー効果を発揮すべく、高圧半導体スイッチ応用電源システム装置やインバータサージ試験用パルス電源などの新製品開発にも注力しており、低炭素化など今後の社会ニーズに応える技術と製品を開発・提供していく所存である。

(株式会社NHVコーポレーション)

9.1 電子線照射装置の需要がアジア圏を中心に拡大

2011年は、中国・インドを含むアジア圏で工場や生産ラインの増設が具体化し、工業用電子線照射の需要が拡大、世界トップクラスの納入実績を誇る当社の電子線照射装置(EPSS)の受注も堅調に推移した。当社のEPSSは、その改質効果により、お客様の製品の品質向上や生産性向上に寄与している。市場分野としてはタイヤ及び電線が主流であるが、高級自動車の内装材に使われる高品質発泡プラスチック材などにも利用されている。これらの

市場における需要増を睨み、2011年9月に中国上海市に新工場(新会社)を設立し生産能力の拡大を進めている。

また、人口の増加が見込まれる新興国においては、医療用具の需要拡大に伴って、殺菌・滅菌処理への需要も増加しており、薬剤・ガス類を用いた処理に比べ、取り扱いが簡単で、かつ廃液処理などの不要な電子線処理の適用が広がりを見せている。

当社のEPSSは、工業用生産機として高い信頼性と安定

性を維持するため、各部品の品質管理、検査を徹底し、組立て後に総合検査を行うことによりお客様に安心して使っていただける製品を提供している。お客様の生産ラインでは、処理量を増やすために高出力化の要求が多い。電子線を高出力で安定して発生させるためには、温度制御や真空技術に加え、直流高圧電源の高出力化や、放電等に備えた保護回路技術など、複合した高いレベルの技術が必要である。当社は長年培ったこれらの技術を駆使し、世界最高レベルのEPSの供給を通じて、お客様の生産性向上に役立っている



999

図1 電子線照射装置CNEタイプ

9.2 CMCゲルの試験販売

衛生用品等に用いられる吸水・保水材としては、ポリアクリル酸系の高吸水性樹脂が現在の主流となっている。この材料は化石資源である石油を原料とすることに加え、生分解性を示さないため使用後は一般可燃ごみとして焼却処分するしかなく、資源・環境問題の面で課題となっている。

当社は、植物由来の高分子材料CMC(カルボキシメチルセルロースナトリウム)を原料とした吸水・保水材としてCMCゲルのサンプル提供を開始した。

CMCゲルは、親水性高分子であるCMCを電子線架橋により3次元網目構造に結合させ、この網目内に水を吸水・保持する機能を持たせたものである。当社の電子線照射技術と、独立行政法人日本原子力研究開発機構殿及び株式会社ダイセル殿が保有する特許技術との融合により製造が可能となった。

CMCゲルは、植物由来の高分子材料から製造可能な化石資源依存度の低い環境にやさしい製品であり、衛生用品に限らず化粧品・医療・農業等、適用市場の広がりを期待している。

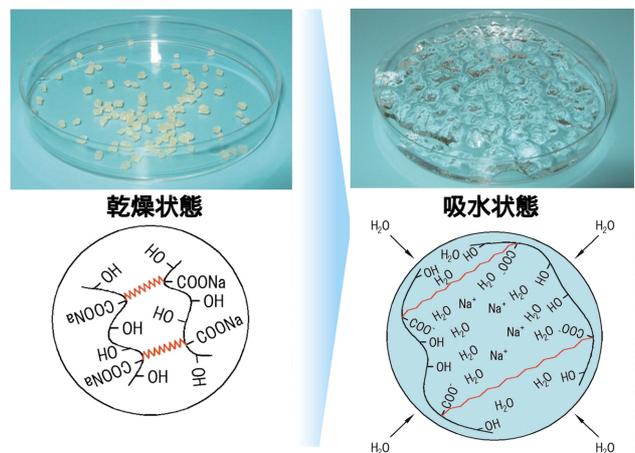


図2 CMCゲル

9.3 高圧半導体スイッチの開発

株式会社NHVコーポレーションの子会社である日新パルス電子株式会社では、半導体スイッチ素子を活用した各種の直流高圧安定化電源や高圧パルス発生器を数多く製作し、幅広い分野でご使用いただいている。近年、インバータモータを使用するHV車やEV車が普及しつつあり、スイッチングサージを模擬するインバータパルス発生器の需要が自動車関連産業向けに増えている。また、粒子加速器用途の大電力高周波発生用高圧パルス電源装置ではスイッチ素子にサイラトロンなどの電子管が用いられているが、長期安定運転のために、寿命の短い電子管に代わり半永久的な寿命を期待できる半導体を用いた高圧スイッチのニーズが高まっており、DC150kV、20Apの高圧半導体スイッチを開発した。

更に高い電圧でも使用できる高圧半導体スイッチの需要があり、DC200kV、30Apの高圧半導体スイッチを開発中である。開発品の仕様性能を表1に示す。DC200kVの耐電圧性能を実現するために、複数の高圧半導体スイッチユニットを直列接続する回路構成としている。高圧半導体スイッチユニットも多数の半導体スイッチ素子を直列接続して構成されている。半導体スイッチ素子を直列接続する場合、直列段数が多くなるに従っ

て各半導体スイッチ素子の電圧分担をより均等にすることが、性能上極めて重要となる。各素子のON/OFF動作のタイミングのバラツキを極力小さくするよう周辺回路の工夫を行うことにより、従来の高圧半導体スイッチに比べてON/OFF動作タイミングのバラツキを大幅に低減し、これらの技術課題を解決した。今回開発した高圧半導体スイッチユニットは、上記のような高性能化を実現しており、用途に応じて当社製品に適用することにより、お客様の幅広いニーズに応えられる信頼性の高い高圧パルス発生器を提供していく所存である。

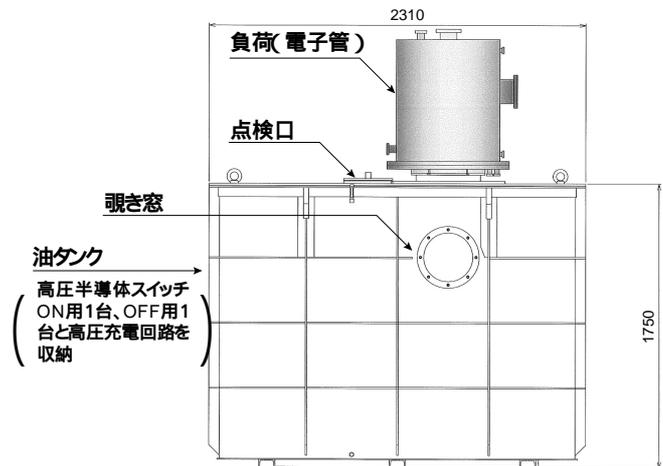


図3 高圧半導体スイッチ(DC200kV,30Ap)

項目	定格	備考
定格電圧	DC200kV	試験電圧 DC240kV
定格電流	30Ap	@10 μs, 1kHz
繰返し周波数	最大10kHz	
デューティファクタ	0~100%	
最小オン時間	1 μs	
立上り遅延時間	1.5 μs	
立上り時間	1.5 μs	@30Ap
立下り遅延時間	1 μs	@30Ap
オン電圧	800V	
オフ抵抗	2.4 × 10 ⁹	
ドライブ電力	100Wmax	@Duty100%
外形寸法	320 × 820 × 680mm	W × D × H
絶縁方式	電気絶縁油	JIS C 2320-1999 1種4号

表1 高圧半導体スイッチ開発品の仕様性能