



21 世紀の新たな環境問題：電源環境改善による本来の電気性能の回復

21 世紀は「地球環境の保全」が国際的なテーマとして様々な取組みがされるようになりましたが、これら「環境テーマ」の中でも「電源環境」というものをお聞きになったことがあるでしょうか？わが国の電力事業では、世界でも優れた技術と人材を擁して世界でも最高水準の品質の「電力」が供給されています。しかし、このような外部からの「高品質の電力」に係わらず、実は家庭や事業所の中で「電源環境汚染」が進行し、極めて深刻な「電源品質劣化問題」が発生しています。

電力供給における信頼性と全般的な電力品質劣化の及ぼす影響をいまや無視することが出来なくなっています。「電源環境汚染」により本来の電気の性能そのものが発揮されること無く、精巧な最新のデジタル電子機器や制御器が誤作動を起こしており、原因不明で電気系統の故障が発生する現象が増大しています。

どうしてこのような「電源」に「環境問題」が発生することになったのでしょうか？1980 年代に始まったデジタル時代の到来は、新たな技術革新を世の中にもたらしました。特に、IT(情報技術)を支える様々な電子機器、特にコンピューターの普及によりビジネスの仕方そのものが大きく変化しました。時間距離を超越する情報の共有化やコミュニケーション・スピードの加速や、さらには自動制御による生産性の向上および維持、等を可能にしてきました。

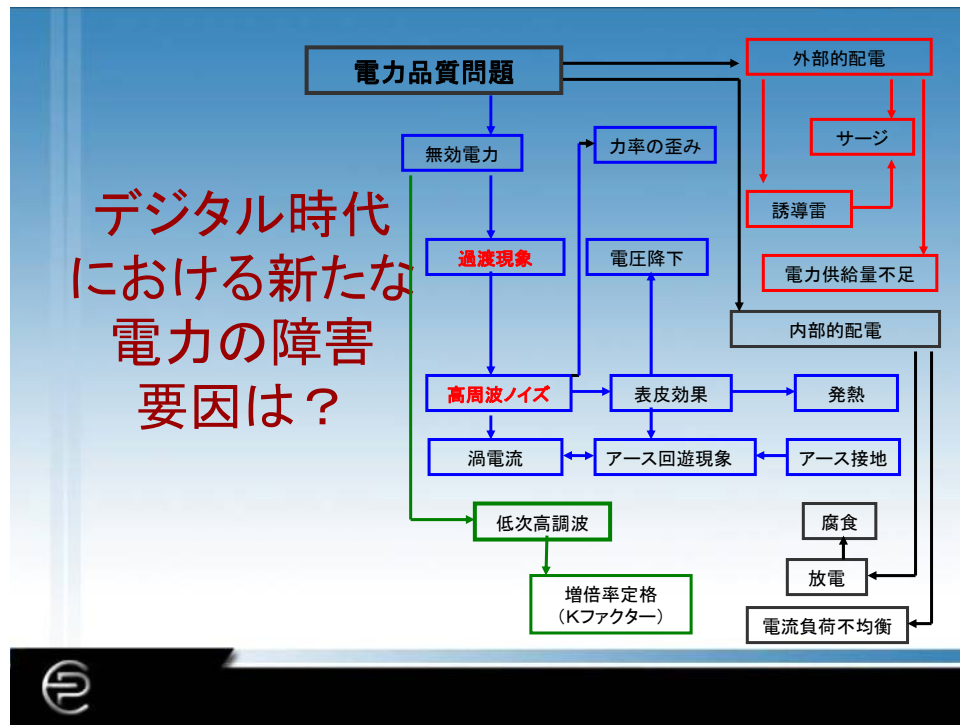
これに伴い、デジタル時代に登場した施設環境にも極めて大きな変化がもたらされました。生産ラインの自動化インバーター・モーターム、コンピューター・サーバー、インバーター・モーター（可変速ドライブ）、レーザー誘導センサー・システム、安定器付照明システムおよび環境制御機器、等が次々と登場することになったのです。家庭の中にもインバーター照明器・エアコン、電子レンジ、IH 調理器が登場してきました。

実は、これらデジタル時代の全ての機器が、電源の品質劣化を起こす過渡現象(瞬発性サージ)や高周波ノイズを発生しているのです。交流電源で作動させる機器は、デジタル時代に入り直流電源で作動する機器に変化してしまいました。しかしながら、交流電源を直流電源に変換する過程で大きなサージが発生し、電気信号そのものが大きく歪んでしまい、安定した矩形波の直流電源がデジタル時代の機器の作動を支えていないのが現状です。

さらにこの過渡現象(瞬発性電圧サージ)は電流反射を発生させ、電気系統に高周波ノイズを誘発します。従来の「電源品質問題」とは、雷やトランス短絡によるサージの外部からの侵入によるトラブル、あるいは配電盤内の緩い結線などから発生する放電や腐食、電流の不均衡といった問題でした。しかし、サージや高周波ノイズによる新たな「電源品質問題」は、電気系統に過電流によるアースの回遊現象、表皮効果による電圧降下または渦電流によるトランスやモーターの加熱を引き起こし、電気の本来の性能を劣化させる原因となります。また、アースには電位差が無く高周



波ノイズがアースは余分なエネルギーを電源系統から捨てるものだと信じられていますが、実はアースを経由して高周波ノイズが電源系統へ侵入することも「電源環境」を劣化させる原因なのです。



では、電源品質の劣化は一体どこからくるのでしょうか？電源環境劣化あるいは電源品質低下の原因である高調波ノイズや瞬発的サージの90%以上は、施設内で使用されている様々な機器から発生しており、発電所から送電される電力そのものには問題はないのです。特に、3kHz から 100kHz 辺りの周波数帯域で発生する高周波ノイズは、電圧や電流に乗って接続されたコンピューター等の半導体機器の誤作動やデータ欠損事故の原因になっています。今まで「原因不明」と言われた様々な電気システムのトラブルの多くが、このような電源品質劣化に起因していることが、未だ十分に理解されていないのが今日の現状です。

工場等の生産環境を例に挙げるとすれば、以下のような具体的発生元があります。

- 電源の開閉モード(スイッチング)
- 可変速ドライブ付のインバーター・モーター
- コンピューター
- 蛍光照明用電子安定器
- 蓄電性や誘導性を持つ矩形波系負荷 (UPS)
- アース接地が不完全な電源系統
- 導線接続が緩い
- 電力会社のコンデンサーバンクの開閉、等

さらに、電源品質劣化に伴い、電源系統において以下の様な電氣的障害要因が発生することとなります。

- 過渡現象(瞬発性サージ)
- 高周波ノイズ



- ・ 高いクレスト要因（電圧および電流）
- ・ 電圧ノッチング
- ・ 電圧フリッカー（降下）
- ・ アースの回遊現象
- ・ 高電圧降下
- ・ 力率低下

このような電氣的な障害要因が発生すると、機器の使用に際し設計仕様どおりの作動が出来なくなるのです。遂に、以下の様な機器の障害が発生します。

- ・ 設備装置関連のコンピューターのエラーやフリーズ現象
- ・ 電子部品部材の劣化や短絡（ハードドライブ、電源、電子基板）
- ・ 電球や安定器の劣化や短絡
- ・ トランスの異常加熱
- ・ エアコン室外器の制御盤故障
- ・ 可変速ドライブの故障（モーター誤作動）
- ・ 予期せず発生するフューズの燃焼
- ・ モーターやトランスの加熱と性能劣化

電源品質劣化を防止することは可能でしょうか？現在とられている手法は問題の根本的解決ではなく、単に見かけ上の改善をするのみです。例えば、

- ・ MOV付のサージ抑制器やコンデンサーを使用してノイズ成分をアースに流す。結果的にアースの回遊現象が発生し電源系統にノイズが回遊し問題解決は不可能
- ・ モーターやトランスの加熱現象（K-factorが上昇）、熱損が発生
- ・ 誘導性が低下し電圧降下が発生（フリッカー）
- ・ 巨大なアース蓄電グリッドを設ける
- ・ 指数関数的なアースプレーン

EP社が開発した「EPシステム」は、世界で初めてこれら障害要因を電源システムから除去し、電源環境の改善を可能とする唯一のソリューションなのです。スパイクやサージ、過渡現象や高周波ノイズのエネルギーをアースに落とさず、熱変換して空中消散させるため、電源系統から恒久的解決が可能となります。効能的にも大きな電源品質の改善効果があり、電源品質低下に起因する多くの問題発生そのものが極端に減少します。また、最も重要な効果の一つとして「本来の電源性能回復」が実現できることです。勿論エネルギー・ロスを削減し高効率使用環境の整備することは、従来になかった「省エネ」（5～15%）として「環境対策」の新たな方策としても高い評価を得ています。

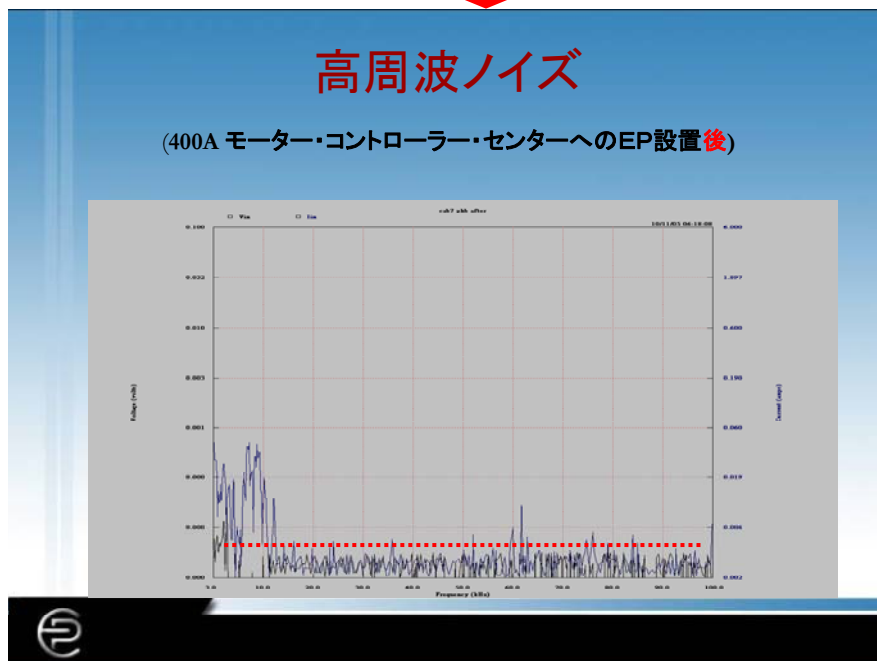
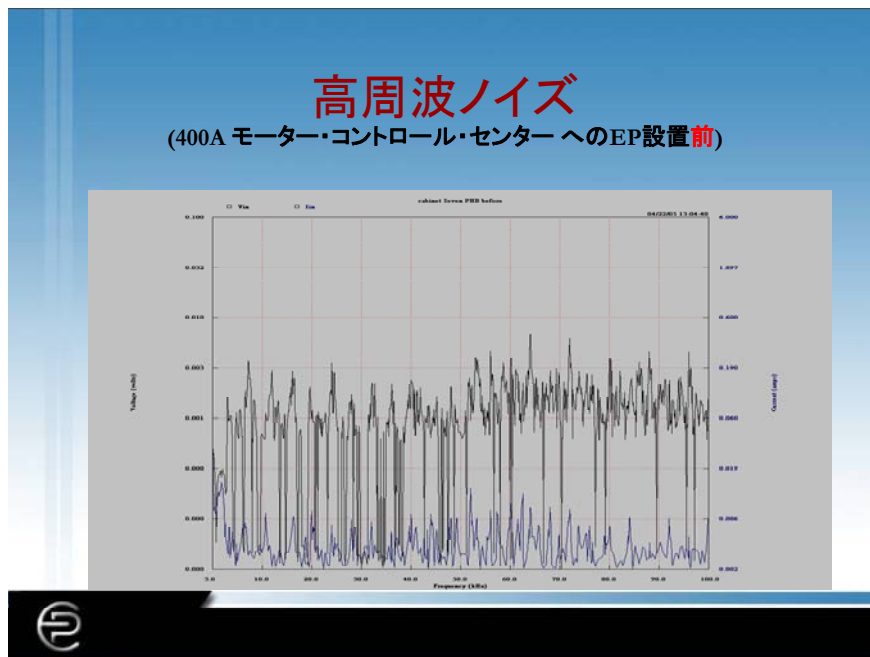
EPシステムの適用により、次のような効果が現象的に確認できます。

- 電球や安定器の劣化短絡減少し照度向上（寿命延命）
- コンピューターのランダムなフリーズ解消
- 電気部品・部材の劣化や故障の減少
- 屋外の空調器制御基板の燃焼や破損が無くなる
- 設備装置のダウンタイムの大幅減少
- 従来起きていた原因不明の電氣的障害が消滅

400Vのモーターコントロール（MCC）へEPシステムを適用した場合の高周波ノ



イズの吸収減衰効果を設置前と設置後の波形変化で見ると、



となり、電圧・電流ともに極めて抑制され、安定した状態をこのような測定データで確認できます。

毎日の生活の中で精巧な電子機器や製品を利用するには、電源環境を整備し、高い電源の信頼性と品質が優先されなければならない時代になっていることが「常識」として認識されなければならないのです。EP システムは、過電圧や高周波ノイズに対し積極的にトラッキングし、フィルターし高周波成分を吸収して、常にきれいな正



弦波を電源システムで整流することが出来ます。電気の使用効率が本来の性能を發揮するレベルに改善向上されることにより、生産性向上と運営コストの低減が図れることとなります。但し、EPによる「省エネ効果」は、従来の「省エネ」の概念とは全く異なる「電源品質改善」が電源系統におけるインピーダンス（抵抗）を削減することによりもたらされる確実な経済効果の一つなのです。

設備や装置の保護をすることは、いまや必然性を帯びています。保護だけでは国際市場での競合での優位性を保つには十分ではなくなっており、今日の挑戦は、生産目標に係る全ての目標達成する際の信頼度、依存度、そして効率を最も高く維持することです。全ての電源環境の劣化の改善は、この上ない大きな「地球温暖化対策」への新たな有効な対応策となります。製品の寿命延長＝産業廃棄物の排出総量の抑制効果ももたらします。今こそ、「省エネ」にとどまらず、「本来の電源性能回復」に取り組み「地球環境保全」を推進しなければなりません。そのためにも電気を使用する全ての企業および個人が一刻も早く参画することが必然的であります。「電源の環境改善と向上は、21世紀の極めて重要な環境問題」の認識こそが、今日、最も重要な課題であると考えます。

1999年アメリカに Environmental Potential Inc.がこの「電源環境問題」の問題解決に取り組むために起業しました。Environmental Potential 社はその名のとおり「環境の持つポテンシャル」を特に電力を最大効率で利用するための全く新しい技術開発とシステムを開発提供しています。日本でも2005年9月に特許取得、トヨタ自動車グループの生産施設を始めとする「産業分野」での様々な電源システムに発生している問題解決に取り組む大きな評価を得ています。「防衛・セキュリティー」、「医療」、「商業施設」、「農業・環境」分野での新たな EP システムによる機器の「保護=Protection」、「防止=Prevention」、さらに「最適化=Optimization」、併せて『電源環境保全のためのベスト・ソリューション』としての「EP 電力 PPO システム」の普及に邁進しています。

なお、わが国の「電源環境改善」と「電気エネルギーの最大効率利用」の実現を目指し、2003年12月にEP社の日本法人としてEP ジャパンを東京に設立しました。京都議定書に提唱される『地球温暖化防止とCO2 排出削減』に貢献し「地球に優しい電源環境」の実現に向けて、今後果敢なリーダーシップを發揮していきたいと思っております。是非とも皆様の積極的な参画およびご支援を、心から期待しております。

Environmental Potentials Inc. 副社長
兼 EP ジャパン代表取締役社長

山 本 洋 司