



# ロックウェル・オートメーションのプロジェクトエンジニアがオートメーションを自動化

ロックウェル・オートメーションのプロジェクト・エンジニアリング・グループがオーストラリアのスノーウィー・マウンテンズ水力発電所で、制御および情報システムをアップグレード。

**オ**ーストラリアの南アルプスにあるスノーウィー・マウンテンズ水力発電所は、1949～1974年に建設され、灌漑用水と水力発電による電力を提供しています。驚くべきエンジニアリング能力で、主要な16のダム、相互接続する145kmのトンネル、80kmの水路、さらに2つのポンプ場と7つの水力発電所に大量の水を流しています。

合計で31機の発電機で構成される発電所は、複合発電容量が3756MWで、オーストラリアの全国高圧送電線網に年間平均4500GWhのクリーンで再生可能な水力電気を供給しています。

2005年に、最新の需要に応えるために、Snowy Hydro社の所有者および運営者は、7年間で2億2500万米ドルを投じて、発電所にとって初めての大規模な整備となる発電所近代化プロジェクトに乗り出しました。このプロジェクトの主要な要素は、制御、保護、およびガバナシステムである、HVサーキットブレーカ、および発電機励磁システムの完全な置き換えです。協調関係にあるロックウェル・オートメーションのプロジェクト・エンジニアリング・グループは、Snowy Hydro社チームと協力して、制御システムの全面的な見直しに取り組みました。

## 情報は力なり

Snowy Hydro社の各発電所にある制御および情報システムは、31組の発電機/タービンの組み合わせ(ユニット)と2つのポンプユニットのそれぞれに関連付けられた多種多様な付随システムをサポートしています。これには、水、潤滑油、ガバナオイルの冷却、その他ベアリングと巻線の温度のモニタ、その他のユニットの診断も含まれます。

Snowy Hydro社の制御技術部門のマネージャであるダリル・イーガー氏によると、信頼性の維持のためにも、リアルタイムの稼動情報収集のためにも、アップグレードは重要でした。「できる限り多くの稼動情報を収集することにより、それを有益に利用することができます。情報はどのような種類の改善にも有効です。」

簡潔に言うと、制御のアップグレードは、1960/1970のリレーロジック制御とアナログ計測を最新のPAC (プログラマブル・オートメーション・コントローラ)とEOI (電気オペレータインターフェイス)テクノロジーに置き換えることが目的です。

33のユニット制御のアップグレードは、2006年にTumut 3 (T3)発電所から開始されました。これで実現の可能性が確立されました。標準のユニット制御

アーキテクチャは、2つのControlLogix® PAC (ユニットのガバナ用にひとつと、残りのタービン/発電機用にひとつ)と、さらに発電機の各組の変成器用にもうひとつ使用して開発されました。これには、ローカル制御およびモニタリング用のPanelView™ Plus 1500 EOIと、重要な発電パラメータの収集およびモニタを行うためのPowermonitor™ 3000電力品質およびサブ計測モニタも含まれます。

アーキテクチャは、DeviceNet/EtherNet/IP通信構造の上に成り立っています。DeviceNet通信は、コントローラを発電機フロアのE3 Plus インテリジェントモータ保護リレーやXMR シリーズ温度モジュールなどの装置とリンクさせます。二重冗長のControlNetピアツーピア通信は、コントローラをリモート/Oシャーシ、PanelView Plusオペレータインターフェイス、およびPowermonitor 3000とリンクします。EtherNet/IPは、ユニットと変成器間およびユニットとユニット間の通信と組み合わせることで、コントローラのモニタおよびメンテナンスを容易にします。

ロックウェル・オートメーションのプロジェクト・エンジニアリング・グループのサイトチームは、提案された設計の個々の要素を分析し、微調整しました。回路を

個々に調査し、検討し、改善して、証明しました。

## 連続稼働モードの重要性

信頼性は主要な目的でしたが、同時にダリル・イーガー氏と彼のチームは、個々のユニットを運用上他から独立させる「ユニット化」の理念を提唱しています。そこで、各発電所でユニットを多重化し、各ユニットを相互に「スペア」として機能させることで冗長性を備えるようにしました。

障害時にもユニットの稼働を保持することの重要性にも注目していました。

クーマにあるSnowy Hydro社のオペレーションコーディネータであるワレン・ハード氏は、電気事業は、連続生産と同時に安全性の保持にも努めていると説明しています。「当社の『製品』は、保存や貯蔵はできません。要求されたものを即座に生産する必要があります。」

さらにこのように述べています。「ロックウェル・オートメーションは、発電装置を連続稼働させるために動作を保持する必要のあるコンポーネントを正確に判断しました。この「連続稼働」は、見事な設計によって実現されました。」

ワレン・ハード氏は、DeviceLogix™と共にインテリジェントモータ保護を提供するE3 Plus過負荷リレーを使用した



制御のアップグレードには、従来のリレーロジック制御とアナログ計測を最新のPACおよび電気オペレーターインターフェイス技術に置き換える作業が含まれます。

ことにも言及しました。スタータ回路は、DeviceNet通信またはメインコントローラに障害が発生した場合の連続稼働モードの観点から、必要とされることを、オンボードI/OとE3 Plusインテリジェント保護リレーに構成されたロジックで全て実行できるように個別に設計されました。

ロックウェル・オートメーションのテクニカル・プロジェクト・マネージャであるキャロル・ブローズの説明によると、E3 PlusのDeviceLogixは、他のユニットを始動させるまでの間ユニット全体が動作を継

続できるようにして、さまざまな障害に耐えられるようにします。「我々の目標は、設計をできる限り単純化することでした。」

## 通信の決め手

プロジェクトの根幹は、DNP3（分散ネットワークプロトコル）とSnowy Hydro社の既存のSCADAシステムおよび保護リレーとの接続を実現することでした。ダリル・イーガー氏によると、これでControlLogixプラットフォームの選択が確定しました。「ControlLogixによりSCADAシステムに使用できるDNP3ソリューションが実現しました。他のコントローラでは絶対に不可能でした。」

ControlLogixも大きな要素ではありませんが、ダリル・イーガー氏は統合アーキテクチャによって多大なメリットが生まれることに留意しています。「すべてがロックウェル・オートメーションの同じソフトウェアツールで駆動されます。これらが共通のロック・アンド・フィールを備えていることから、作業員は迅速にシステムに馴染み、メンテナンスできるようにになりました」と、話しています。

最近、Snowy Hydro社ではオートメーション資産のモニタと保守用のツールであるFactoryTalk® AssetCentreを導入しました。ダリル・イーガー氏は、発電所全体で40を超えるプログラマブル・オートメーション・コントローラを統合し、変更があったときは電子メールを受け取れるようにしていると話しています。発電所全体に互換性のある制御プラットフォームを導入したことでこれが可能になりました。

プロジェクトは順調に進行しました。「ロックウェル・オートメーションは、最初からこれが33回の同じアップグレードの繰り返しになることを理解していました。」ダリル・イーガー氏はこう述べています。「効率化のために、ロックウェル・オートメーションはオートメーションを自動化しました。」

ダリル・イーガー氏によると、Snowy Hydro社は主要な目標であった信頼性の向上を達成しましたが、それだけでなく、約10倍の量のリアルタイムの運転データがクーマにある制御センターに送られています。重要なことは、2012年までに完成すると見られていた発電所近代化プロジェクトの制御アップグレード要素が、すでに確立されていることです。

## 統合されたプロジェクト管理

ロックウェル・オートメーションのシステムおよびソリューション部門の副社長兼ゼネラルマネージャであるテリー・ガバート

## ソリューションのカスタマイズ

グローバルソリューションズ部門は、2,500人のエンジニアリングのプロで構成され、製造業の顧客のために、制御、安全、および情報ソリューションの設計、構築、アップグレードを行っています。

ロックウェル・オートメーションのグローバルソリューションズには、以下のような特長があります。

- ・ 製造業者が製造工程とマシンのパフォーマンスを改善するための方法を見極めるコンサルティングサービス。
- ・ 実績のある技術設計に基づいて、プロセスおよびアプリケーションに最善のソリューションを提供するためのアプリケーションの専門知識。
- ・ プロジェクトのニーズに最適に配備されるような、アプリケーションに特化した製造。
- ・ プロジェクト管理の負荷を軽減するため、スケーラブルな設置オプションをひとつの窓口で対応する設置サービス。
- ・ プロジェクトの予算と開始時期を守ると同時に、システム統合を確実に成功させるための試運転。
- ・ 稼働時間と生産ライフサイクル全体の生産効率を最大にするためのカスタマーサポートサービス。

(グローバルソリューションズ販売責任者)は、次のように述べています。「我々は、Snowy Hydro社のプロジェクト目標に基づいて有意義なエンジニアリングプロセスを開発し、プロジェクトの要件を満たす革新的なチームとソリューションを設計しました。」さらに、テリー・ガバートによると、Snowy Hydro社の重点がコスト削減と効率性に移行したため、チームは、Snowy Hydro社の新たな目標を支援することにしました。

これまでに17のシステムがSnowy Hydro社に納品され、そのうち6システムは正常に設置され、サービスを再開しています。テリー・ガバートは、システムの製造はサイトへの設置よりかなり早く進められていると話しています。 AT