

図8：ベンチのブロック分割工法

4. 4計測工

大空洞掘削において地山の挙動を把握することは、空洞の安定性および支保の健全性を判断するのに重要な事である。そのために計測結果をフィードバックして予測値と比較検討し、次の施工法や支保を決める情報化施工を実施した。

計測は、日々の掘削毎に地山の挙動を監視して支保の妥当性を判断する日常計測と掘削区切りとなるステップ毎に次施工箇所の支保設計を検討するステップ計測で行った。

計測機器は想定地質図を元に配置され、地質状況に応じて追加、見直しされた。

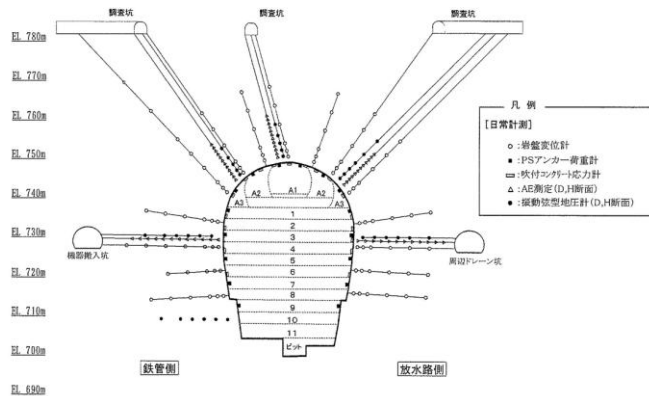


図9：計測器配置図

日常計測では、岩盤変位測定（内空変位）、PSアンカー張力測定、AE測定、岩盤内応力測定を実施し、壁面変位、緩み領域の進展状況を把握した。

管理基準値を超えた場合、掘削ブロックの細分化や火薬量の制限する対策を実施し、周辺岩盤の緩みを抑制した。

ステップ計測では、弾性波速度測定、岩盤内絶対応力測定（円錐孔底歪測定）、小区間岩盤変位測定、岩盤内亀裂変化測定（ボアホールテレビ）などの計測を行い地山緩み領域の把握を行った。

5. おわりに

発電所の掘削は、1998年10月にアーチ部頂設導坑の掘削に着手し、2000年10月に25ヵ月にわたる大空洞の掘削を完了した。

空洞周辺の緩みを極力抑制するためのブロック分割工法やPSアンカー早期緊張などの新工法の採用を図り、情報化施工を実施することで大きな変位（側壁最大変位20.2mm）も無く掘削が終了できた。この経験を今後計画されている各種の大空洞掘削に生かしたい。

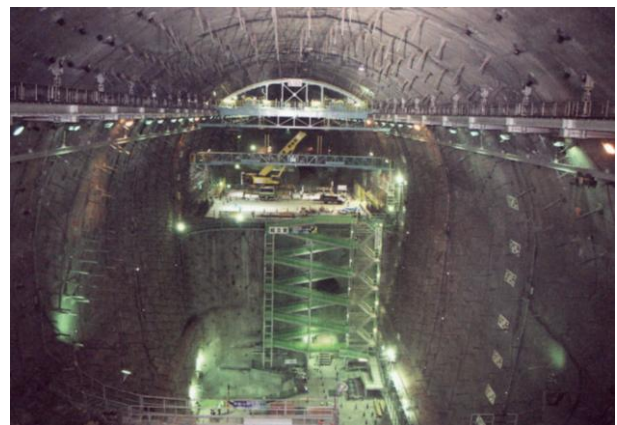


図10：掘削完了状況

参考文献

- [1] 日本電力建設業協会編，“施工から見た地下発電所の変遷と事例集”，2004年12月
- [2] 前島俊雄・森岡宏之・伊東敏彦，“ゆるみ領域に着目した大規模地下空洞の情報化設計施工”，トンネルと地下，2001年5月
- [3] 前島俊雄・森岡宏之・平井秀幸，“神流川発電所地下発電所空洞掘削における情報化設計施工”，電力土木，2001年1月