



図-4に FEM 解析より得られた、最終段階における局所安全率分布を示す。緩み領域は、凝灰岩部の掘削面に発生しており、トモグラフィー試験結果と一致する傾向を示している。

次に、掘削終了時の掘削面水平変位の実測値および解析値を図-5に示す。実測値については、前述した局所的な岩塊のすべり出しと思われる変位が5mm程度発生している。5mm程度の変位が深度4m程度にわたり分布しているのは傾斜計の特性に起因する影響であり、実質的な水平変位は3mm程度であると思われる。それに対し解析値は1mm以内となっている。これは、実測値には発破による変位成分など、掘削以外の影響が含まれていることが原因であると思われる。図-6に岩盤水平変位計による実測値と解析値を示す。実測値は掘削面から10m奥の地点を不動点とし、不動点との相対水平変位を計測したものである。実測値は比較的大きな変位勾配で、掘削面において最大3mmの変位を示しているのに対し、解析値は全体が緩やかに変位しており、最大でも0.5mmの変位となっている。実測値の方が大きな変位を示している理由は掘削面水平変位と同じ理由であると思われる。また、この結果からは、水平変位分布と弾性波速度低下域との関連を把握することはできなかった。

なお、ロックボルト軸力計については、発生応力が少なく、有効なデータが得られなかった。ロックボルトは滑り出そうとする岩塊があって初めて効果を発揮することを考えると、今回の測定ボルトは均質な岩盤内に打設されていたため発生応力が小さかったものと思われる。

最後に、トモグラフィー試験結果に基づきVp低下率を20%として、別報<sup>1)</sup>同様の手順で本検討法面に対する直線すべり安全率を求めた。今回得られたVpを基に設定したせん断強度を表-1に設計時の値と併せて示す。得られた安全率は最低でも37程度と、十分安定性が保たれていることが確認できた。

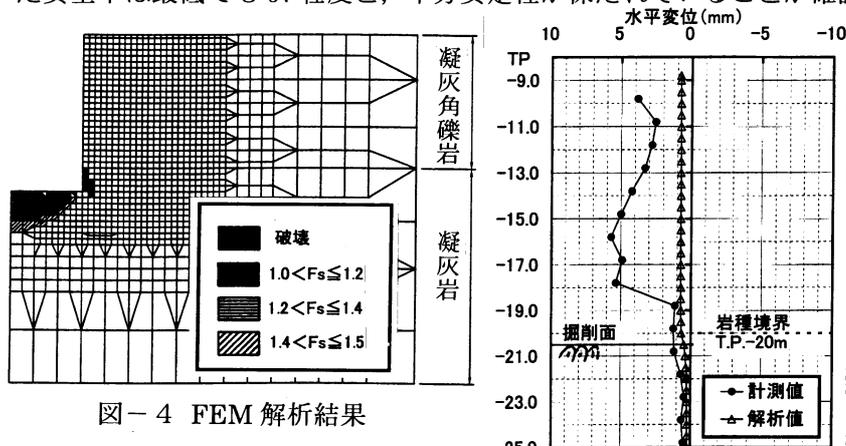


図-4 FEM 解析結果

4. おわりに

本工事は前例のない急勾配法面による施工であったが、一連の計測・解析の結果より、妥当な設計であり、十分健全性が保たれていることが確認できた。また、緩み領域の設定、物性値の低下率などさらに設計を合理化できる要因も把握できたので、今後、同様の工事に反映させていきたい。

参考文献；1) 羽鳥ら (2001)：急勾配法面による東通原子力発電所本館基礎掘削工事の設計・施工，第56回年次学術講演会

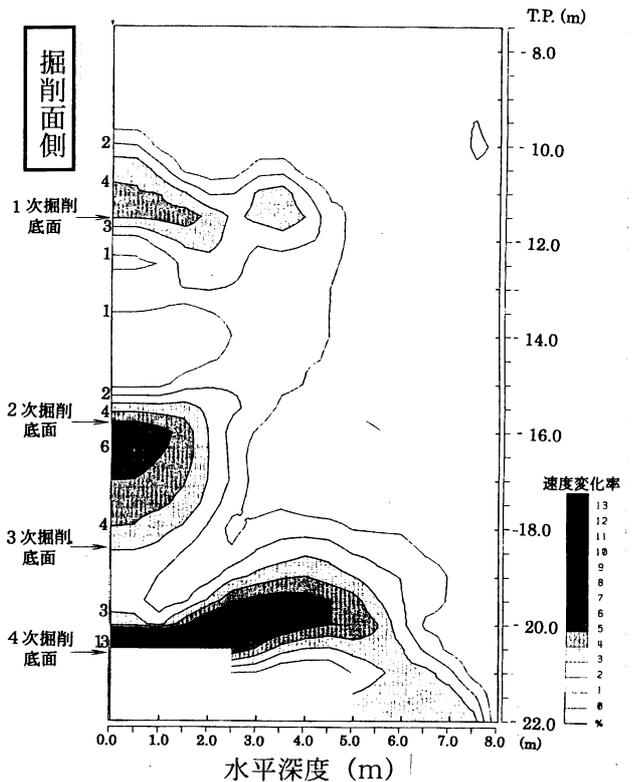


図-3 弾性波速度変化率図

表-1 せん断強度設定値

		設計時	試験後	
せん断強度	Vp低下率	40	20	
		%		
	凝灰角礫岩	c (×10 <sup>9</sup> kN/m <sup>2</sup> )	0.30	0.96
		φ (°)	34	36
凝灰岩	c (×10 <sup>9</sup> kN/m <sup>2</sup> )	0.07	0.23	
	φ (°)	23	24	

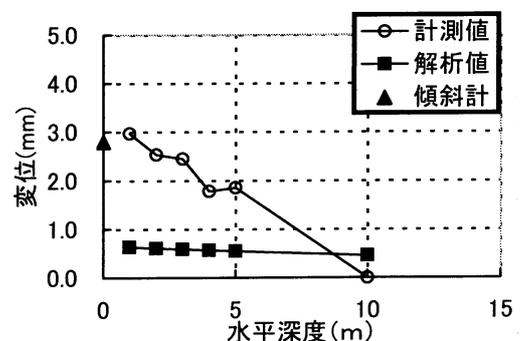


図-6 岩盤水平変位分布