



4. 解析結果

4. 1 掘削高さHと変位dの関係

光波測量による法面上部 (EL.662m, EL.649m) の変位d実測値と法肩位置 (EL.648m) の変位d解析値を比較する (図-2)。解析による変位の方向は谷側やや下方を示し、解析値は掘削標高578m (掘削高さH=60m時点) 付近まで実測値とよく一致している。しかし、その後、実測変位量dは、急激に掘削高さHに対する比が大きくなり解析値と乖離している。掘削による変位dは掘削高さHの約0.05%程度以下であれば問題なく、0.1%程度を越える場合は何らかの変状や崩壊が生じる可能性があると考えられる<sup>1)</sup>。このため、点線d/H=0.05%を合わせて示したところ、変位実測値は解析値と乖離してすぐに点線d/H=0.05%を超えていた。この時期は現場において斜面変状が顕在化し始めた頃と概ね一致する。

4. 2 せん断応力および安全率

(1) 最終ステップのせん断応力および安全率

図-3 ①と図-4 ①に最終ステップ (掘削高さH=90m) の最大せん断応力および安全率を示す。最終ステップの法尻付近の最大せん断応力は2.4MPaとなる。安全率は法尻およびその直下とEL.600m付近の粘板岩層で小さい (約1.3)。

(2) アンカー設置後のせん断応力および安全率

図-3 ②と図-4 ②にアンカー設置後の最大せん断応力および安全率を示す。アンカー定着部より表層の最大せん断応力が2.1MPaとなり安全率が約1.6まで向上している。一方、アンカー定着部より地山側の安全率の変化は (前) 2.5程度から (後) 2.1程度であり当該部が堅硬な岩盤であることから問題ないと判断できる。

5. まとめ 実現象では、斜面の法尻付近にクラックや孔内傾斜計データのせん断変形挙動が現れており、解析結果はこの局所破壊現象と概ね一致した。変状に至る以前の弾性的変形モードが解析で概ね再現されたことと合わせ、本挙動解析は岩盤斜面の挙動モニタリングに有効と考えられる。さらにアンカー力導入による法尻および地山内の応力および安全率の変化を検討し、アンカーに効果があり、かつ定着部のより地山側の応力変化についても問題ないことを確認できた。

参考文献 1) 木戸研太郎, 吉中龍之進, 萩原捷男, 佐々木猛, 佐々木勝司: 長大岩盤掘削斜面の長期計測事例に基づく変形挙動解析と安定性評価, 土木学会論文集, No.666/III-53, pp.231-243, 2000.12.

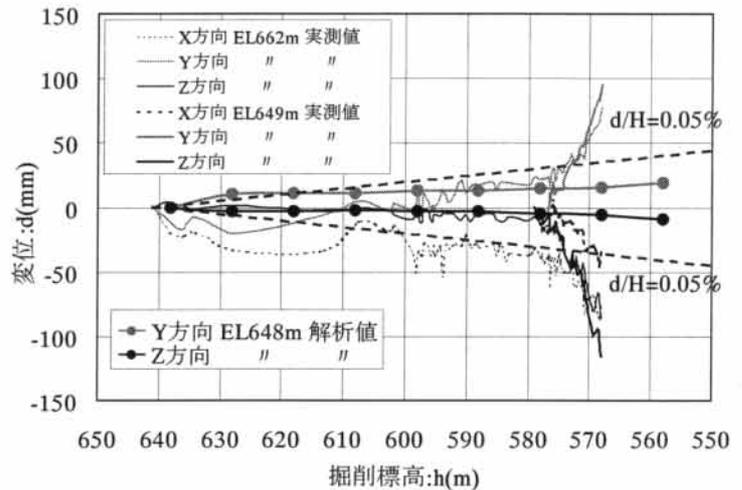


図-2 掘削進捗に伴う法尻付近の変位 (光波実測値と解析値の比較)

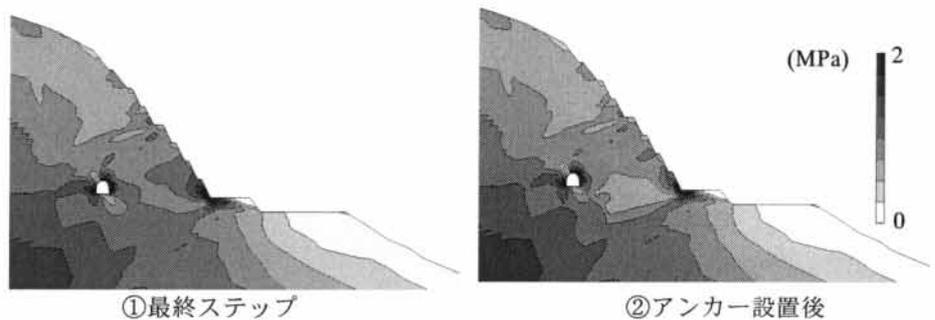


図-3 最大せん断応力分布 (掘削高さ H=90m)

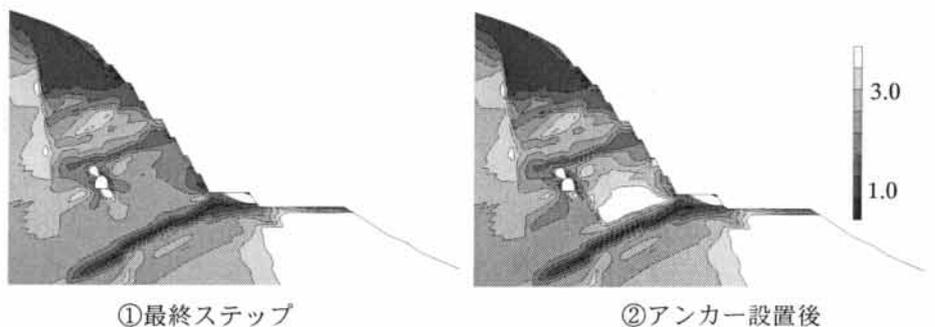


図-4 母岩の局所安全率 (掘削高さ H=90m)