

海外水力開発プロジェクトにおける技術的課題に関する検討委託(H30)

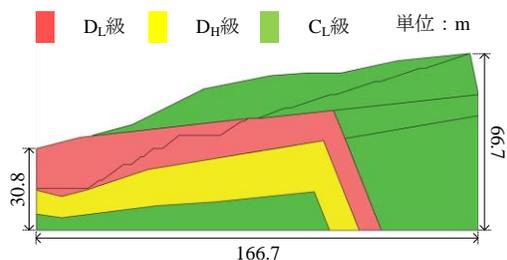
岸田 潔*・宮崎祐輔**・中島伸一郎***

1. 研究の目的

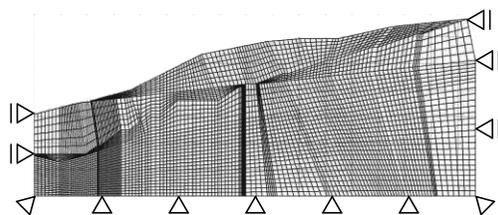
本研究では、海外水力開発事業に資する基礎資料を得ることを目的として、単一き裂のモデル化とその流動特性に関する基礎的検討、膨張性泥岩地域における掘削法面変状に関する基礎的検討、を実施した。ここでは、膨張性泥岩地域における掘削法面変状に関する基礎的検討結果を示す。

2. 研究の方法

膨張性泥岩地域における掘削法面変状に関する基礎的検討では、対象地山はスメクタイトを含む膨張性の泥岩と凝灰岩により構成されており、泥岩と凝灰岩の境界に潜在的な割れ目が形成されている。また、泥岩は侵食による変形挙動を示すものである。解析には、Mohr-Coulomb モデルを用い、有限差分法による弾塑性解析を行った。解析モデルとメッシュを Fig.1 に、解析に用いた物性値を Table 1 に示す。



(a) 解析モデル (初期地山)



(b) 解析メッシュおよび境界条件

Fig.1 Geological model at an objective section and numerical meshes and boundary conditions

Table 1 Input parameters

	C _L 級	D _H 級	D _L 級
単位体積密度 ρ [kg/m ³]	2010	1870	1830
内部摩擦角 ϕ [degree]	28.5	21.1	18.7
粘着力 c [kN/m ²]	830	29	101
ポアソン比 ν	0.34	0.39	0.41
ヤング率 E [MPa]	700.24	166.78	23.44
引張強度 σ_t [kN/m ²]	0	0	0
ダイレイタンシー角 ϕ [degree]	0	0	0

*京都大学・教授, **同・助教, ***山口大学・准教授

3. 得られた成果

解析は2段階の掘削で実施した。Fig.2に第二段階目掘削後の傾斜計が設置されている鉛直線上の解析で得られた変位分布を示す。また、現地で計測された傾斜計による変位分布を併せて示す。解析と計測結果を比較すると、解析において水平変位がほとんど発生していない領域に設置されている傾斜計 (Fig.2(b), (c)) は、変位が発生しており、その分布形状および量は計測値と解析値で異なる。一方、CS-13 では解析では地表面で急激に変位が発生している。しかしながら、この地点での計測結果は、変位は計測されていない。これは、今回の解析ではまだ膨潤性を考慮していないために、地盤は掘削に対しても安定しているため、掘削による応力変化であっても、通常の範囲での膨潤が見られていると考えられる。しかし、Fig.2(a)では解析値は計測値よりも2オーダー程大きい。これは、強風化のDL級泥岩の物性値を均一で与えているため、地盤のヤング率を過小評価してしまっている可能性が考えられる。

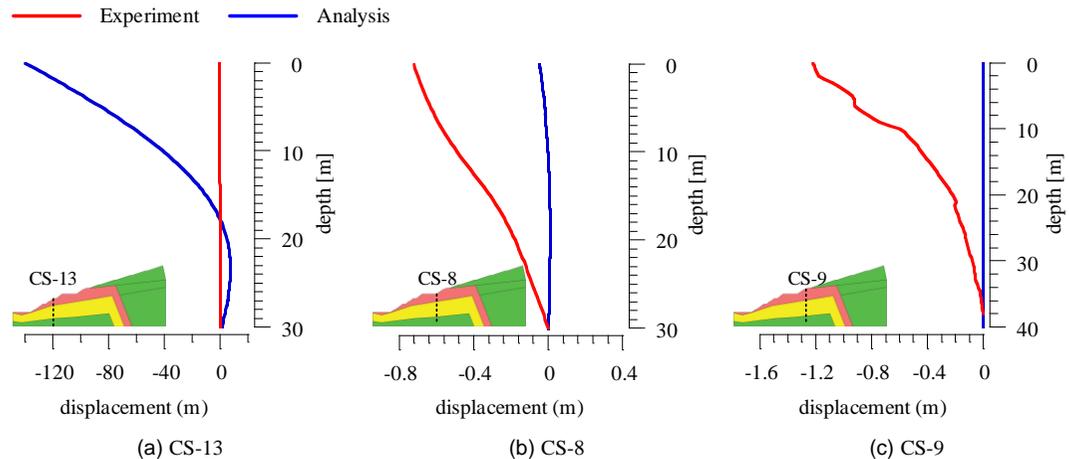


Fig.2 Comparison displacements obtained through the numerical simulation with those through field measurements by tiltmeter

4. 謝辞

本研究は、関西電力株式会社より委託されたものであり、関係各位に謝意を表す。