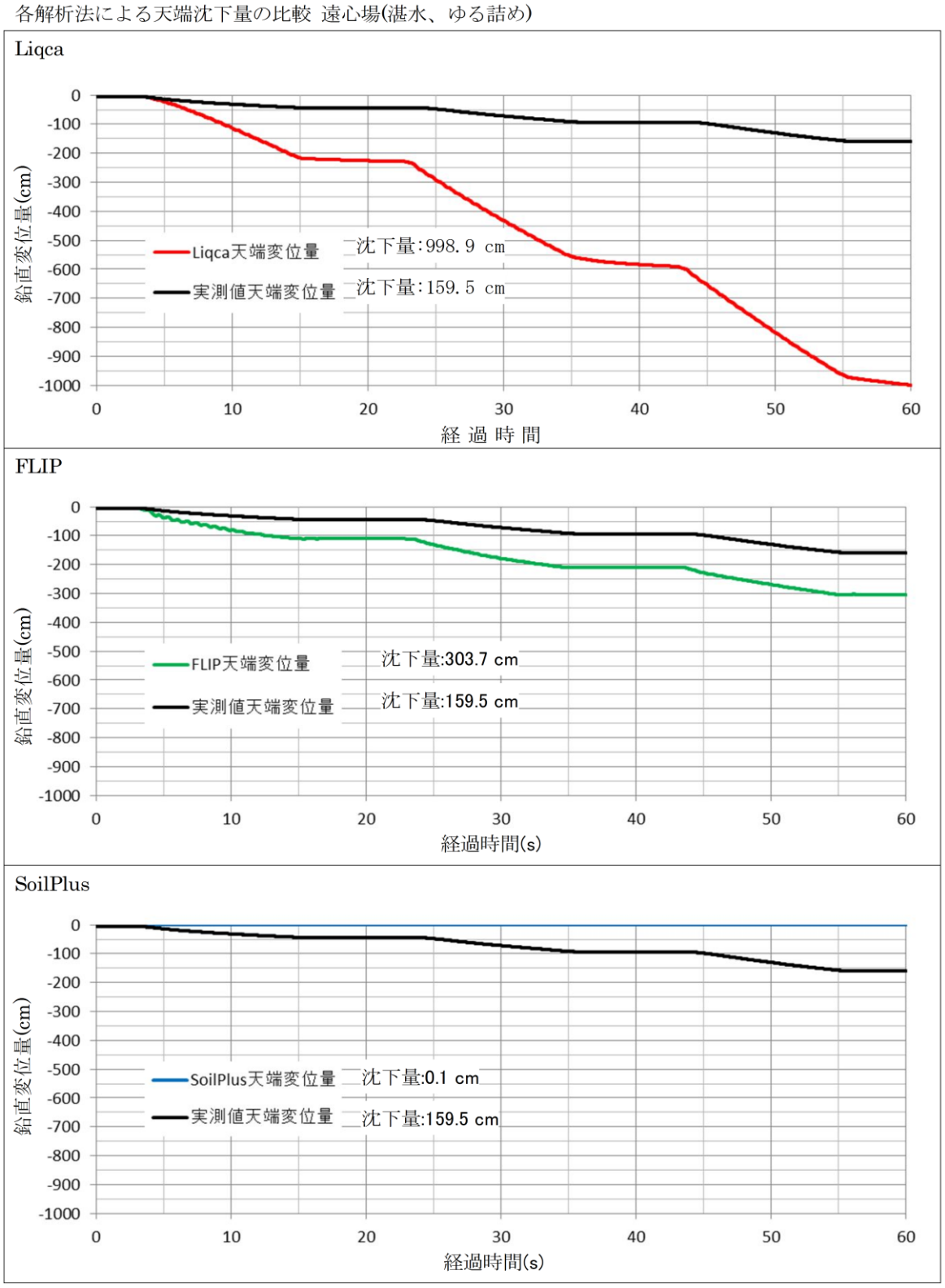


図-1.6.3.2.10 60G 場（遠心場）（湛水、ゆる詰め）の各手法による天端沈下量の比較

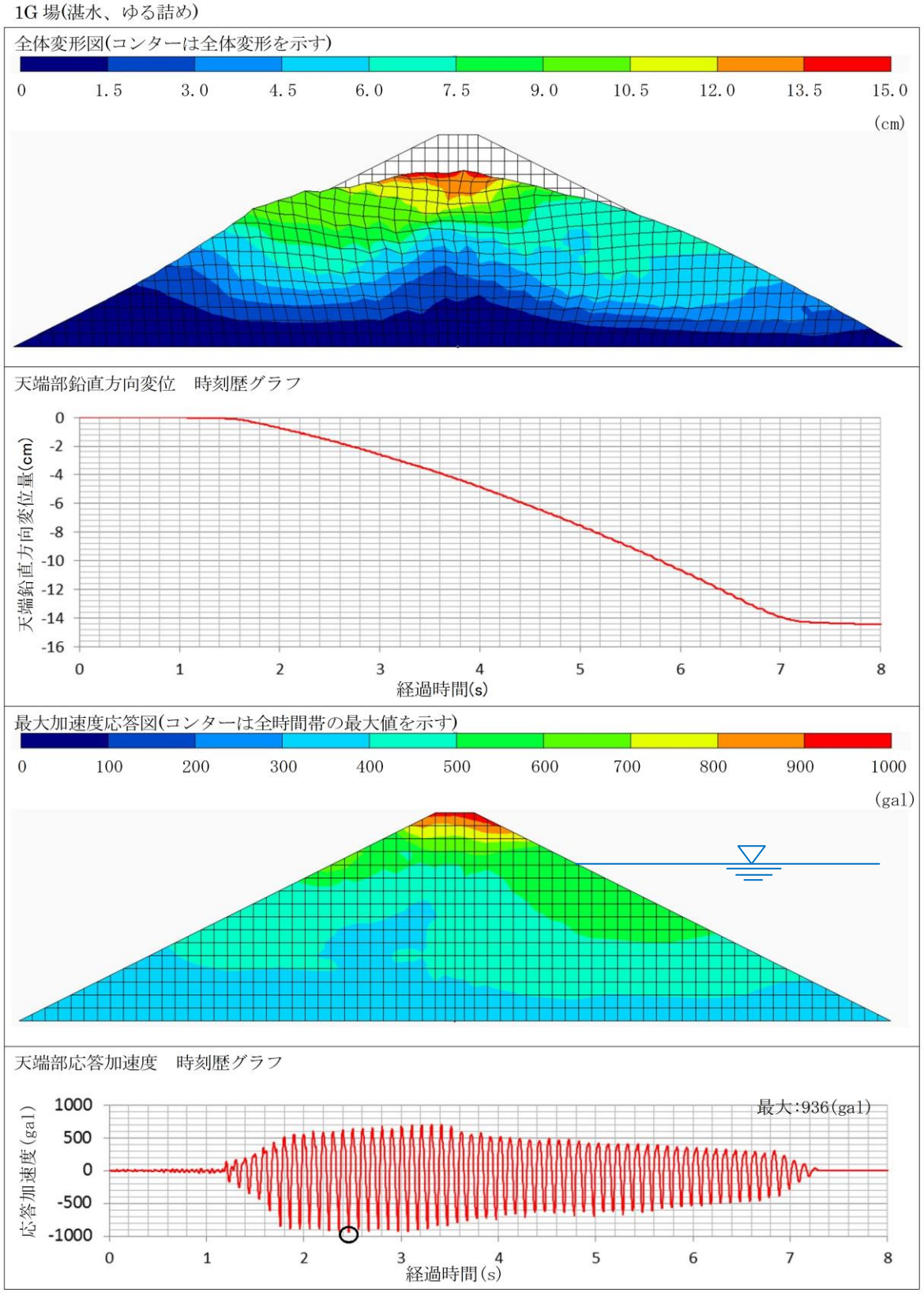


図-1.6.3.2.11　1G 場(湛水、ゆる詰め)の解析結果その１（逐次非線形①）

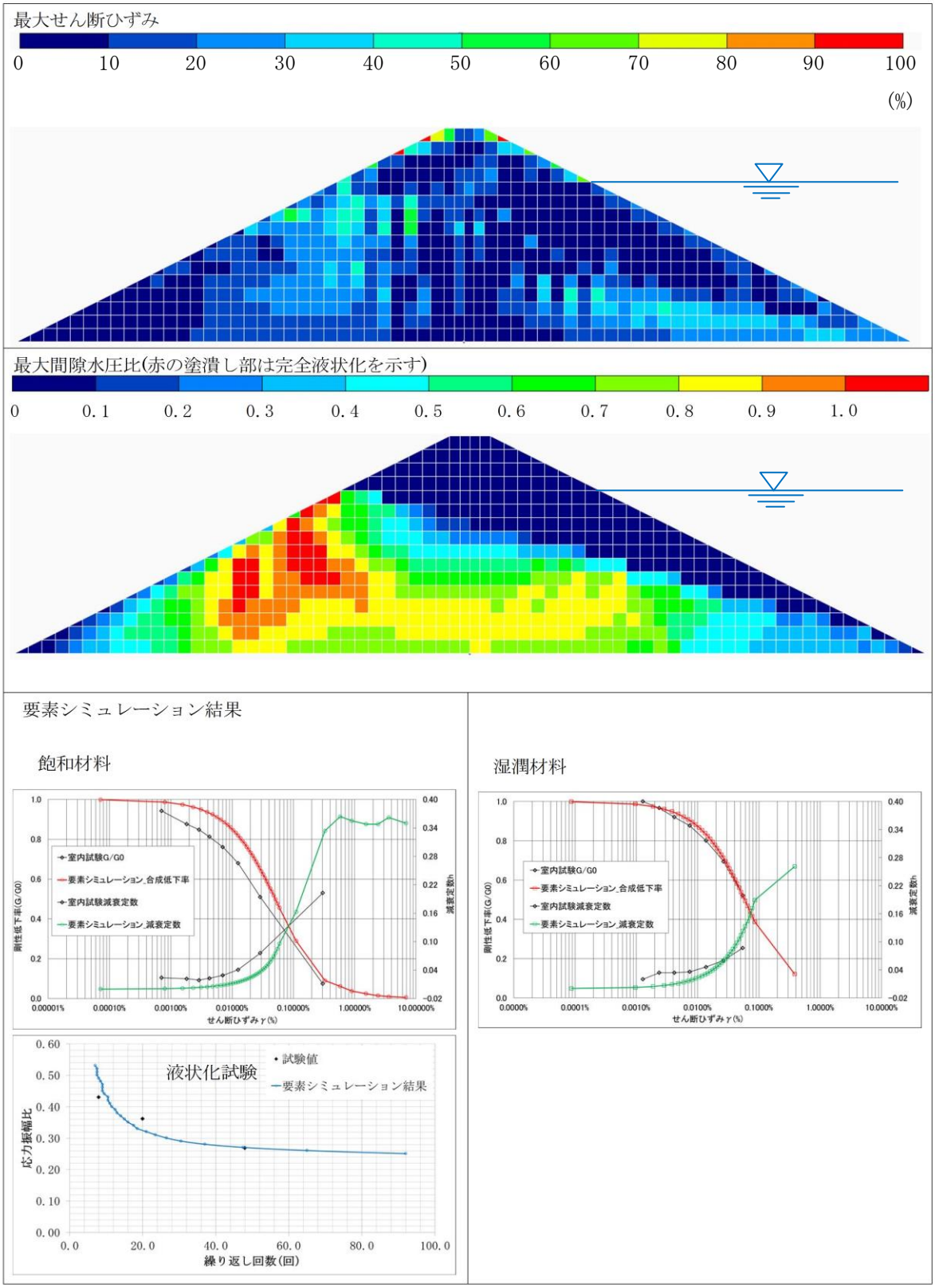


図-1.6.3.2.12　1G 場(湛水、ゆる詰め)の解析結果その 2（逐次非線形①）

１．６．４　④実ため池の地震時挙動と簡易耐震性能照査手法の検証

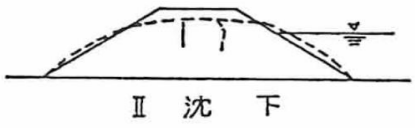
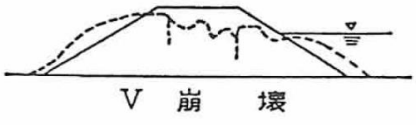
１．６．４．１　実ため池の地震時挙動の分析と整理

以下の文献をもとに、ため池の損傷形態について整理し、とりまとめた（**表-1.6.4.1.1**）。

・谷茂、堀俊和：日本におけるため池を含めた農業用フィルダムの地震災害に関する研究、農工報、37、pp.51-902、1988.

・堀 俊和・上野和広・松島健一： 13.平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震による福島県のため池被災の特徴と応急対策、農工研技報、213、pp.175-199、2012.

表-1.6.4.1.1　ため池の損傷形態の分類　上記文献をもとにとりまとめ

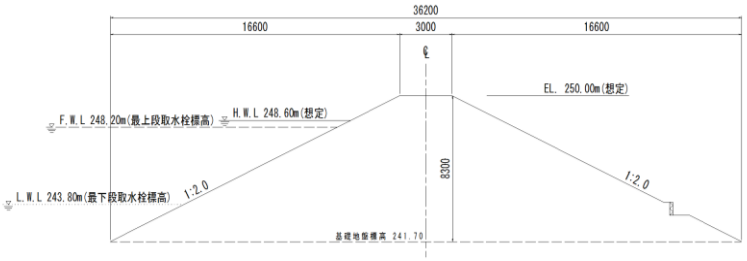
分類	模式図	概要	代表例
Ⅰ クラック		・堤体の形状をほぼ保ちながら沈下も少なく、クラックのみが生じたもの ・堤体土が粘性土のものが多く、基礎地盤も良好 ・過去のグラウト線に沿って生じた例もある	［東北地方太平洋沖地震］ ・三ツ森ため池
Ⅱ 沈下		・堤体の形状をほぼ保ち、クラックなどを伴いながら、堤体の沈下を生じたもの ・軟弱地盤に生じることが多く、基礎地盤の沈下が主たる要因と考えられる	
Ⅲ 斜面崩壊（はらみ）		・Ⅳ型の軽微なもの ・堤体の大部分が残存するため、大きな被害には至らない	［東北地方太平洋沖地震］ ・岩根大池
Ⅳ 斜面すべり		・明らかなすべり面が認められるもの ・堤体の大部分が沈下するため、決壊などの大きな被害になることが多い ・被害数としては少ない	［日本海中部地震］ ・鵜の木 ・一の沢 ［東北地方太平洋沖地震］ ・青田新池
Ⅴ 崩壊		・堤体及び基礎地盤の崩壊が生じるもの ・Ⅳ型と同様に決壊することが多い ・被害数は少ない	［兵庫県南部地震］ ・井出の尻 ・二六池 ［東北地方太平洋沖地震］ ・藤沼ダム

１．６．４．２　簡易耐震性能照査手法による地震時挙動予測とその評価

実ため池の地震時挙動については，平成 23 年 3 月 11 日の東北地方・太平洋沖地震で被災した青田新池を対象とする。簡易耐震性能照査手法としてはニューマーク D 法（詳細法）の簡易版（以降、簡易法と称す）について検証する予定であったが、3 月末の時点ではまだプロトタイププログラムの調整段階であること、各地のため池堤体材料を対象に「繰返し載荷+単調載荷試験」結果を整理して設定する「強度低下曲線」の作成についても整備中の状況で簡易法の平成 25 年度における簡易法の検証は、プログラム及び強度低下曲線が整備された段階で H26 年度に実施する方針とする。以下に検証のための事前資料を示す。

(1) 被災ため池諸元（青田新池）

表-1.6.4.2.1　青田新池諸元

項　目	内　容			
堤体標準断面				
築造年	1902 年（明治 35 年）	常時満水位		EL. 248.20 m
堤体形式	均一型	設計洪水位		EL. 248.60 m
堤高	8.30 m	最低水位		EL. 243.80 m
堤頂長	275 m	余裕高		2.5 m
堤頂標高	EL. 248.20 m	天端幅		3.0 m
堤体積	6,222 m^3	基礎面最大幅		35.0 m
総貯水量	17,850 m^3	法勾配	上流	1：2.0
有効貯水量	17,000 m^3		下流	1：2.0
基礎地盤	礫混じり細～礫混じりシルト 注）ボーリングデータから N 値≦10 の沖積層厚さは 9.0m 程度以上ある可能性があり、下流側の地下水が高ければ、過剰間隙水圧が上昇し、基礎地盤の強度低下、もしくは液状化の可能性も想定される。			

(2) 被災状況

平成 23 年 3 月 11 日の東北地方・太平洋沖地震（マグニチュード 9.0）で崩落した青田新池の被災状況を次に示す。測線 No.3+10～No.7+10 の範囲で下流側法面がすべりによる崩壊が起きている。また、堤頂長のほぼ全域において、亀裂が堤軸方向に発生している。