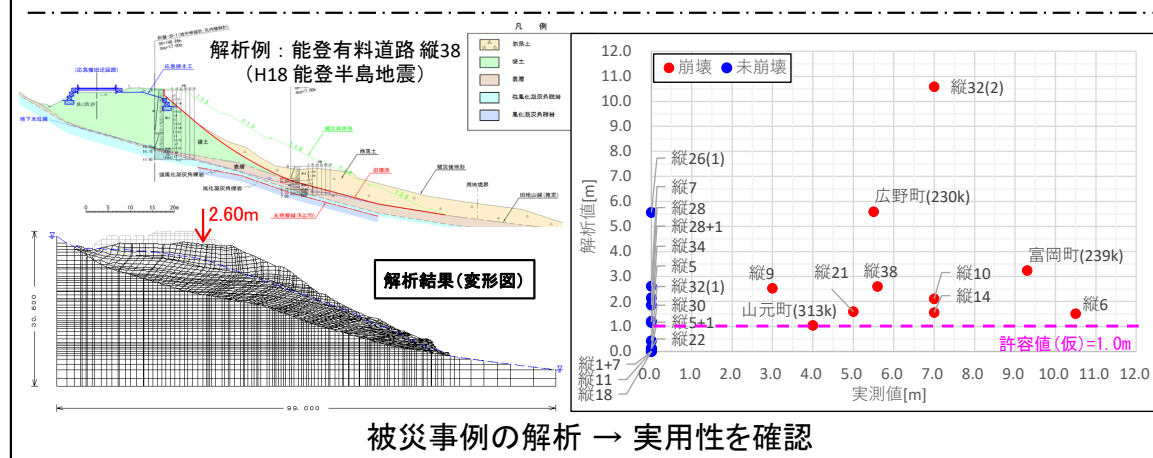
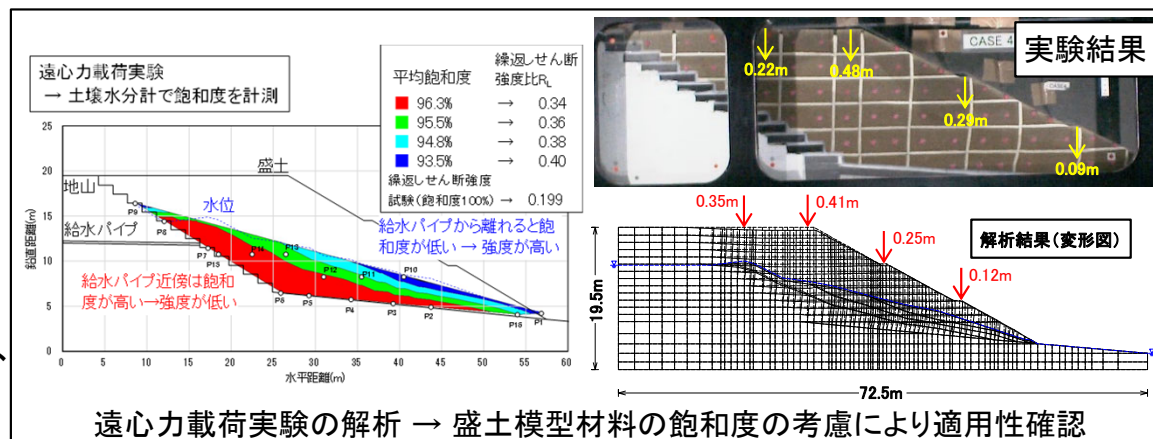


達成目標② 地盤・地中・地上構造物に統一的に適用可能な耐震設計技術の開発

○ 高盛土・谷状地形盛土のり面・特殊土地盤の詳細点検・耐震性診断・対策手法に関する研究 (耐震性診断手法)

[課題] 地震時の谷埋め高盛土の変状について、これまで確立されていなかった定量的な耐震性診断法(解析手法)の提案が必要。

- [成果]**
- 室内土質試験により、盛土材料のせん断強度及び繰返しせん断後の応力-ひずみ特性を明らかにするとともにその細粒分含有率、塑性指数、締固め条件等の影響を解明。【H28-R2】
 - 谷埋め高盛土の遠心力载荷実験を模擬した2次元自重変形解析を55ケース行い、変形量及び変形を抑制するための対策工の効果解析で概ね再現できることを明らかにした。また、遠心力载荷実験における盛土材料の飽和度を考慮することで解析精度が向上することを明らかにした。【H28-R3】
 - 能登半島地震や東日本大震災における被災事例の解析を23ケース行い、崩壊／未崩壊を概ね説明できた【R3】



成果・実装

- 地震時の谷埋め高盛土の変状に及ぼす盛土材料の細粒分含有率、塑性指数、締固め条件等の影響を解明するとともに、変状を定量的に把握するための耐震性診断法を構築。
- 成果を「道路土工-盛土工指針」等の改定に反映見込み。

達成目標② 地盤・地中・地上構造物に統一的に適用可能な耐震設計技術の開発

○ 高盛土・谷状地形盛土のり面・特殊土地盤の詳細点検・耐震性診断・対策手法に関する研究
(泥炭地盤上盛土の耐震照査法)

[課題] 泥炭地盤上の盛土に対し、既往成果で提案した耐震照査法(F_s と FL による簡易法や一般的な自重変形解析)では適用外であった事例を含め、統一的に照査可能となる手法の構築が必要。

- [成果]
- 地震動を想定した繰返し载荷を受けた泥炭の剛性低下を室内要素試験により把握【H28-H29】
 - 自重変形解析により泥炭地盤上盛土の被災事例および動的遠心模型実験の結果の再現解析を試み、再現性を高めるためには、泥炭地盤の地震時剛性低下を考慮する必要があることを確認【H28-R1】
 - 地震時の自重変形解析に用いる泥炭地盤に適切な地盤モデルを確認するとともに、解析に用いる泥炭地盤の剛性低下率を算定する手法を検討し、自重変形解析による泥炭地盤上盛土の耐震性能照査手法を提案【R1-R3】

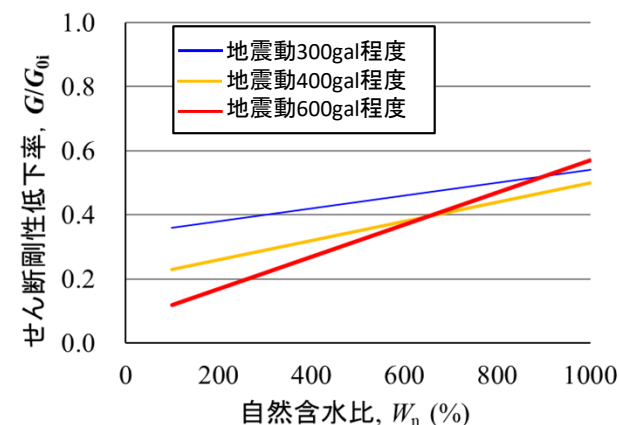


図1: 地震時の泥炭地盤剛性低下率推定図

・一連の室内試験と自重変形解析により、泥炭地盤の地震時剛性低下率の推定手法を提案

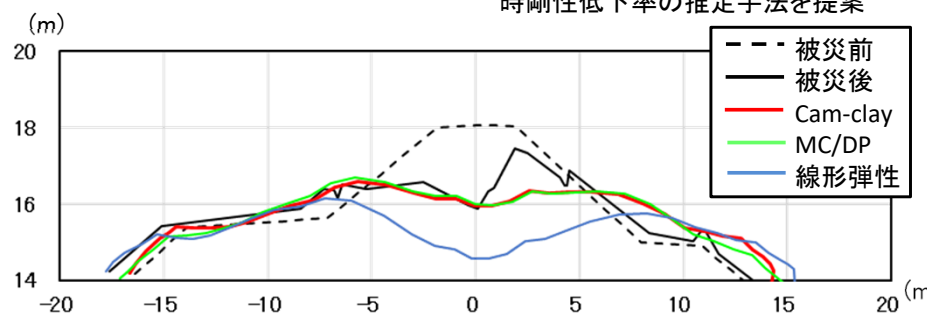


図2: 泥炭地盤上盛土の被災時再現解析結果

(2003年十勝沖地震における牛首別川堤防被災の再現解析)

・図1により得た泥炭地盤の地震時剛性を使用した自重変形解析により、被災時変形を精度良く再現
・泥炭地盤の構成モデルとしては、Cam-clayモデルと比較し必要なパラメータが少ないMC/DPモデルが妥当

成果・実装

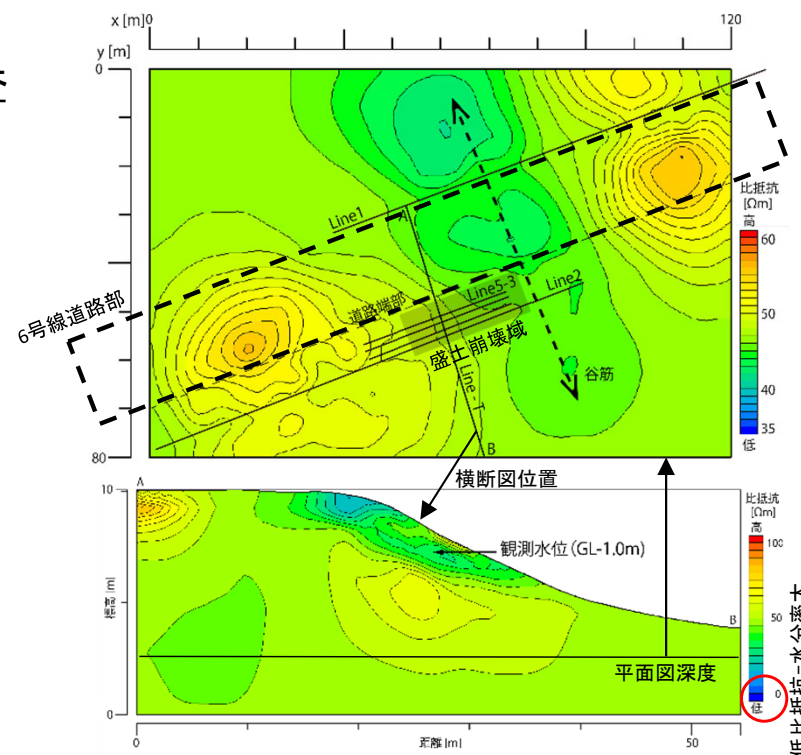
- 泥炭地盤の地震時剛性低下を考慮した、新たな泥炭地盤上盛土の耐震性能照査法を提案。
- 成果は、「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル(寒地土研)」に反映見込み。

達成目標② 地盤・地中・地上構造物に統一的に適用可能な耐震設計技術の開発

○ 高盛土・谷状地形盛土のり面・特殊土地盤の詳細点検・耐震性診断・対策手法に関する研究
(変形解析手法:物理探査)

[課題] 地震による盛土崩壊の原因となる宙水などの盛土内の水の分布の把握には3次元調査が必要であるが、作業量と費用を要し実質的に利用できない。

- [成果]
- 盛土崩壊(熊本地震)被災原因の解明への3次元地盤調査手法の活用【H28-H29】
 - 広域の3次元S波速度分布取得手法の開発【H30-R1】
 - 電極の設置点数を減らした省力型の3次元電気比抵抗解析法を実測記録へ適用し、集水構造の空間分布を容易に把握可能とした。また、宙水の影響による低比抵抗領域の識別を可能とした。【R1-2】
 既往の3次元調査手法は各格子点への電極設置が必要で多大な作業量を要していたが、省力化により実質的に利用可能な3次元調査手法を提供した。



崩壊被災盛土における3次元電気比抵抗分布の平面分布(上)と垂直分布(下)

成果・実装

- 谷埋め盛土の地下水流動に影響する構造や水分分布の物理探査による調査手法の提案。
- 3次元地盤調査による盛土の弱点箇所の抽出手法の提案および測定手引書の作成。