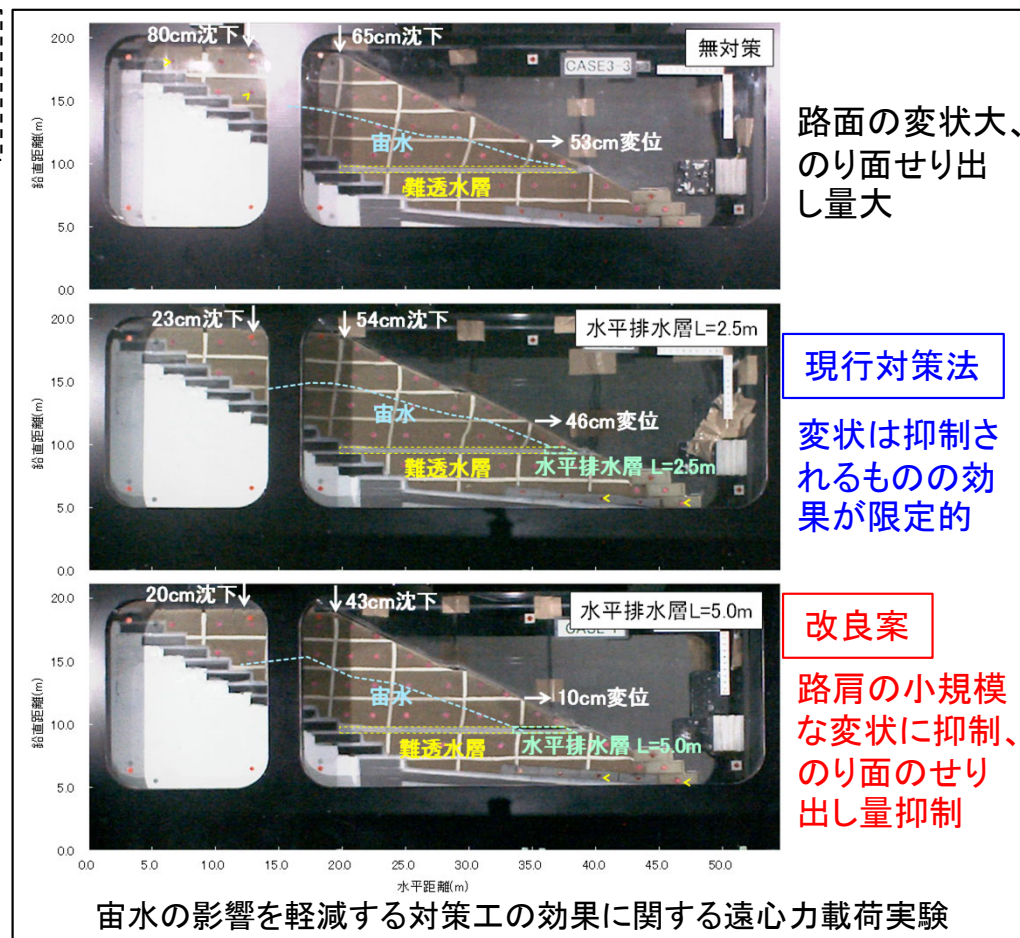


達成目標① 巨大地震に対する構造物の被害最小化技術・早期復旧技術の開発

○ 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  
(耐震補強技術)

**[課題]** 近年の大地震で谷埋め高盛土が大規模崩壊し、地震後の道路交通機能に支障。→ これまで確立されていなかった耐震設計法、対策手法の提案が必要。

- [成果]**
- 盛土の地震時の変形特性に及ぼす盛土材料の物性(粒度等)の影響に関する遠心力载荷実験を行い、細粒分含有率が高いと変形が大きく、塑性指数が高くなると変形が抑制される傾向を明らかにした【H28-H29】
  - 締固め度の低下等が盛土の地震時変形特性に及ぼす影響を遠心力载荷実験により明らかにした【H30】
  - 盛土の地震時変形に及ぼす宙水の影響及びその対策工の効果を実験で確認し、盛土内に難透水層が存在し、宙水が形成される場合には、通常の仕様の水平排水層では対策効果が限定的であるが、水平排水層を長くすることで路面の変状を法肩の小規模な変状に抑制できることを明らかにした【R1-R3】



成果・実装

- 盛土の地震時の変形特性に及ぼす盛土材料の物性(粒度等)や締固め度の影響を解明するとともに、宙水の影響を軽減するための対策手法を開発し、谷埋め高盛土の耐震対策手法を向上。
- 成果を「道路土工－盛土工指針」等の改定に反映見込み。

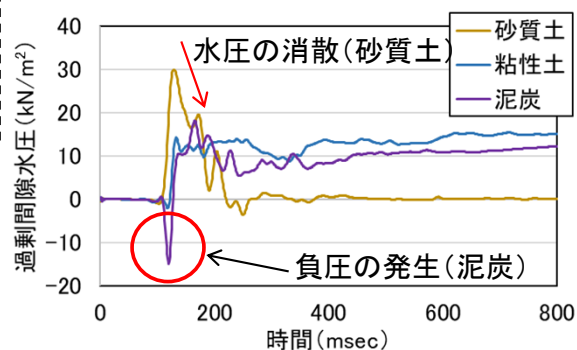
## 達成目標① 巨大地震に対する構造物の被害最小化技術・早期復旧技術の開発

### ○ 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 (泥炭地盤上盛土の調査・対策法)

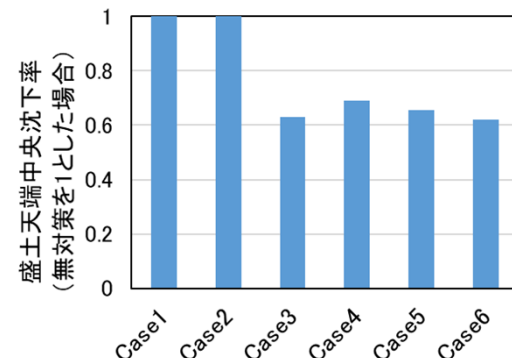
**【課題】** 北海道で大規模地震の発生が予想される中、泥炭地盤上での高規格道路が延伸。→ 泥炭地盤における調査・耐震対策法の構築が必要。

**【成果】**

- 地下水位以下の盛土液状化層厚および泥炭層厚を一連で把握する手法を間隙水圧計付属型動的貫入試験(PDC)により検討した結果、泥炭層に多く見られる水圧挙動を確認し、泥炭層厚の把握が可能となった【H28-R2】

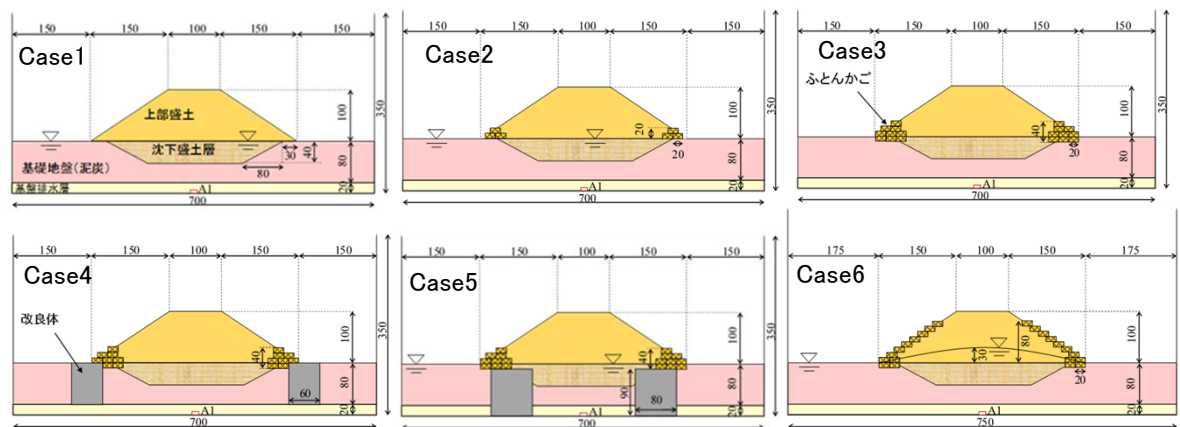


各土質への動的貫入時の特徴的な間隙水圧挙動(同一現場での結果)



法尻へ集中的なふとんかご工(4段以上)を施すことで盛土沈下量を抑制可能

- 泥炭地盤上盛土の耐震補強に関して、一連の動的遠心模型実験を行い、その効果の比較を行った結果、泥炭地盤においては耐震補強としての地盤改良の効果は限定的であり、盛土のり尻への集中的なふとんかご工(4段以上)が妥当であることを確認した【H29-R3】



各種対策を施した動的遠心模型実験断面

### 成果・実装

- 泥炭地盤上盛土の耐震性向上に資する調査法および耐震補強技術を提案。
- 成果を「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① 巨大地震に対する構造物の被害最小化技術・早期復旧技術の開発

○ 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  
(耐震性評価手法:物理探査)

[課題] 道路盛土では交通振動により安定してS波速度の空間連続調査が行えない。また、調査効率が低く、交通規制が必要。

[成果] ● 盛土崩壊(熊本地震)被災原因の解明へのハイブリッド表面波探査手法の活用【H28-H29】

能動的な振源に加えて交通振動も信号源として活用するハイブリッド表面波探査技術により、交通量の多い幹線道路であっても安定してS波速度の空間連続調査が実施できるようになった。S波速度は地盤の剛性率と密度の関数であり、弱点箇所の判別に用いることができる。

● 非接触表面波探査技術の開発による調査効率の向上【H28-H30】

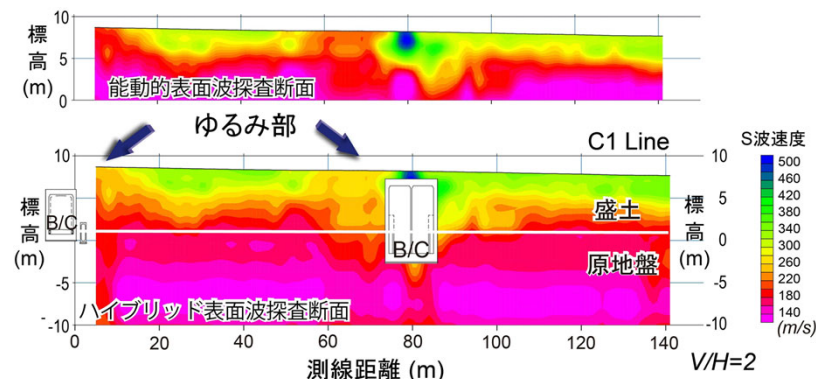
音響センサーにより地表面に振動センサーを設置せずに表面波探査を可能とし、調査効率が向上。



ハイブリッド表面波探査の実施の様子



非接触表面波探査装置



ハイブリッド表面波探査による記録の改善(探査深度の向上)。盛土のゆるみ部を低速度域として判別できる。ボックスカルバート(B/C)の箇所は高速度を示す。盛土とは土質が異なる原地盤は低速度を示す。

成果・実装

- ハイブリッド表面波探査技術を開発し、交通振動の大きい道路盛土でも安定してS波速度分布が調査可能な手法を提供(特許第6531934号)。
- 非接触表面波探査技術を開発し、移動しながらの表面波探査を可能とし調査効率を向上(特許6582344号)。