

研究成果概要

平成17年度採択分
平成20年07月31日作成

研究課題名 道路機能に基づく道路盛土の経済的な耐震強化・補強技術に関する研究開発
研究代表者及び共同研究者

- ・研究代表者氏名(ふりがな) 常田賢一(ときだけんいち)
- ・共同研究者氏名(ふりがな) 小田和広(おだかずひろ)
- ・共同研究者氏名(ふりがな) 中平明憲(なかひらあきのり)

所属研究機関・役職(研究代表者) 大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻 教授

【研究の概要】

地震時の道路ネットワークの安全性や信頼性向上を目的として、道路盛土の性能の評価方法、評価基準および性能に基づく耐震強化・補強技術の解明のために、現地調査、室内実験、野外実験および数値解析等、多岐に渡る研究開発を実施した。

その結果、道路盛土の性能評価の設計概念を提示するとともに、その実現のために性能の評価基準、変形量の予測法、さらに具体的な耐震補強・耐震補強方法の適用性を明らかにし、今後の道路盛土の耐震性を考慮するための性能設計の方向性を記した。

【キーワード】道路盛土、レベル2地震動、性能設計、数値解析法、耐震強化、耐震補強

(研究開始当初の背景・動機)

新潟県中越地震では盛土被害が多数発生し、社会的・経済的に大きな影響を及ぼした。しかし、従来から盛土の耐震性能は明確ではなく、耐震性能を考えた耐震強化(事前対策)および耐震補強(事後対策)の取り組みは遅れているのが実情であり、道路盛土の性能評価法および経済的な耐震強化・耐震補強工法の開発が緊要であった。

(研究の目的)

本研究開発では3つの研究開発目標を掲げ、経済的かつ耐震性能を考えた盛土等の耐震強化・耐震補強方法の研究開発を目指した。

目標1:道路機能を考えた盛土等の耐震性能の評価手法および耐震強化・耐震補強の基本概念の提示

目標2:車道部分を保持する盛土の耐震強化・耐震補強の設計法と施工法【すべり破壊制御工法】の提示

目標3:盛土の異種構造との境界部において縦断線形を急変させない耐震強化・耐震補強の設計法と施工法【縦断線形円滑化工法】の提示

(研究の方法)

本研究開発では実地震(2004新潟県中越地震,2007能登半島地震等)の現地調査・資料収集および分析、室内実験(遠心実験,振動台実験,静的実験,野外実験)の実施、数値解析法の開発である。ここで、数値解析、振動台実験、静的実験は保有施設で実施し、遠心実験、野外実験の計測業務は外注によった。

(研究の主な成果)

(1)盛土のマクロ危険度評価法の提示

(2)盛道路盛土の被災直後の通行機能を考慮した耐震性能基準(案)の提示

(3)すべり破壊制御の設計概念の提示(図-1)および適用性の検証

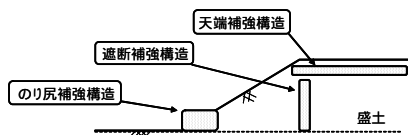


図-1 すべり破壊制御工法の設計理念

(4)縦断線形円滑化の設計概念の提示(図-2)および適用性の検証

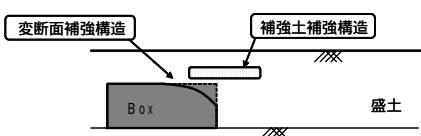


図-2 縦断線形円滑化工法の設計理念

(5)室内実験によるすべり破壊メカニズムの解明(図-3)



図-3 遠心実験によるすべりの再現

(6)改良O型ニューマーク法の提示(図-4)

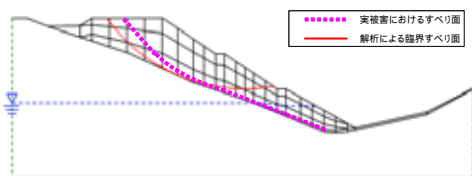


図-4 実被害盛土の変形予測：改良O型ニューマーク法

(7)極限解析法の提示(図-5)

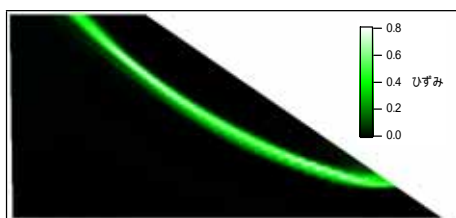


図-5 極限解析法によるのり尻補強効果の検証

(研究の主な成果)

1)張 至鎬・常田賢一・小田和広・中平明憲：すべり破壊制御の設計概念による道路盛土の耐震強化・補強工法に関する

遠心模型実験，土構造物の地震時における性能設計と変形量予測に関するシンポジウム，No.7，2007.7

2)小田和広・常田賢一・中平明憲・江川祐輔・谷村浩輔：道路盛土のすべり破壊に対する耐震性および耐震補強効果の解析的評価，土構造物の地震時における性能設計と変形量予測に関するシンポジウム，No.8，2007.7

3)常田賢一・小田和広：地震時の道路盛土の段差被害に対する性能規定型の道路管理・運用，第27回日本道路会議，一般論文(口頭)発表，No.20082，pp.1-2，2007.11

4)常田賢一・林 健二：道路盛土の地震時危険度のマクロ評価に関する検討，第43回地盤工学研究発表会，No.964，2008.7

5)常田賢一・小田和広・山本 剛・上田幸一・中平明憲・横田善弘・竜田尚希・関口陽高：盛土の天端一体化工法に関する現場実験，第43回地盤工学研究発表会，No.783，2008.7

(今後の展望)

本研究開発の進捗、成果により、道路盛土の性能規定型の耐震強化・補強に関して多様な知見が得られ、将来の具体的な設計法あるいは工法の研究開発の可能性が提示された。今後、以下の課題の一層の解決、展開が必要である。

- (1)盛土の動的特性および設計地震動
- (2)盛土の危険度評価方法
- (3)盛土の耐震性能評価方法
- (4)性能規定型の耐震強化・補強工法
- (5)盛土の耐震性向上の導入・普及
(道路政策の質の向上への寄与)

将来の地震が危惧される中、道路盛土に対して性能規定型の耐震強化および耐震補強、さらに道路管理を促進することにより、地震に強い、安全、安心な道路ネットワークへの質的向上が可能となる。