



施設資源部長
毛利 栄征

パイプラインの地震被害が集中する 構造物周辺の減災対策

背景とねらい

全国の農業用の幹線パイプラインは約12,000kmに達しています。新潟県中越地震(2004)のような大規模な地震によって、パイプラインは写真1のように大きな被害を生じることがあります。パイプラインの地震被害を1/10以下にする簡便な対策方法を開発しました。地震時のパイプの変形を限定的に許しながらも、全体の安全性を満足する減災技術です。

本研究は、農研機構のプロジェクト研究と神戸大学との共同研究の成果です。

成果の内容・特徴

地震時に地盤が液状化すると、写真1のようにパイプが抜け出して大被害になります。過去の地震被害の調査から重大な被害のほとんどは構造物周辺の曲部に集中し、パイプが抜出す被害の確率は直線部の約65倍です。4種類の曲部について地震対策モデルの振動実験を実施して、安全性を確かめました。4種類のモデルは、コンクリートブロック

(CASE-A)、ジオグリッドによる補強(CASE-B)、ジオグリッドと砕石による対策(CASE-C)、CASE-Cを曲管背面部へ対策領域を拡大(CASE-D)した断面構造(パイプ直径200mm、モデル延長各1,000mm)です。周辺地盤が完全に液状化した場合でも、ジオグリッドと砕石を用いてパイプと地盤を一体に包み込む方法(CASE-C&D)は、従来工法(CASE-A)に比べてパイプの移動量を1/10以下に抑制する効果がありました(図1, 2)。

この工法は、大規模な地震に対しても有効な減災対策工法として採用することができます。

注) ジオグリッド：高強度の高分子材料で造ったネット状のシートです。

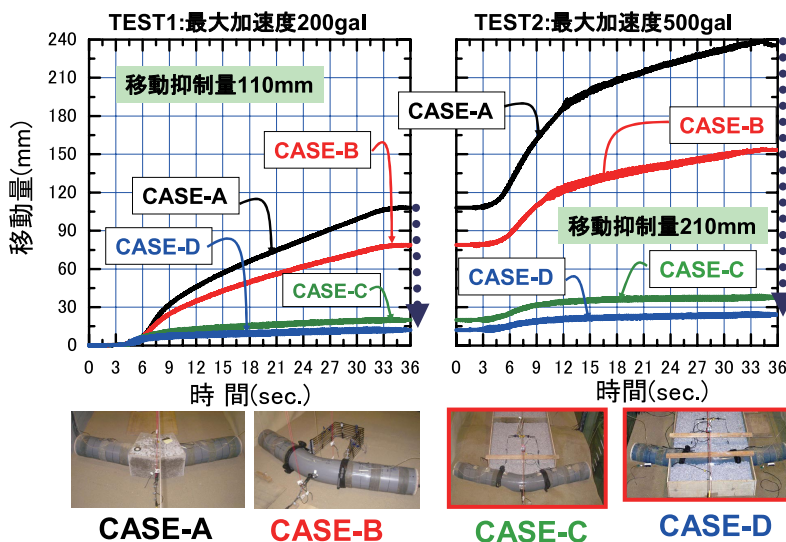


図1 パイプの移動量と対策効果

2回の連続する地震動(TEST1, TEST2)が作用しても、対策工法(CASE-C&D)は、曲管部の移動量を大きく抑制しています。



写真1 曲部のパイプの被害状況

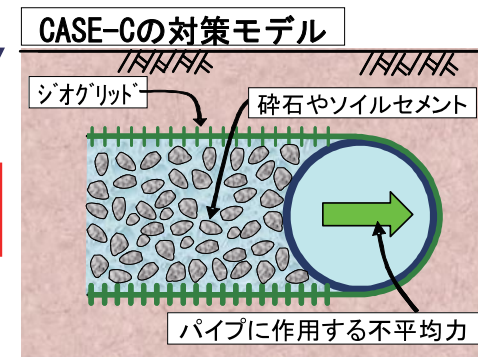


図2 曲管部の減災対策モデル

注) 不平均力とは、管路の屈曲部などで水圧によって管を動かそうとする力