

パイプラインの耐震設計法について

管路防災研究所 シニアフェロー 小池 武



管路耐震設計法の特徴

慣性力の支配する地上と異なり、地中では地盤変位が強制力となって構造物に作用します。**応答変位法**は地中構造物の地震時挙動解析技法です。

埋設管の耐震設計では、**地盤震動**（地盤は揺れるが弾性的）と**地盤変状**（断層変位、液状化変位、地滑りなどの地盤破壊）の2形態について検討します。さらに、地中構造物と管路の接合部では周辺土の不同沈下対応策も検討が必要です。

最近の耐震設計法

従来の耐震設計指針では、指針で用意された解析式を用いて構造物の地震時挙動を算定し安全性照査を行いました。しかし、近年のパソコン性能向上に合わせて、地盤と地中構造部を含む**FEM**モデルを用いて地震応答解析を実施し安全性照査を行います。

問題は、設計技術者はFEM結果の妥当性を何で判断するかという点です。もし入力データやFEMモデル化に間違いがあっても、結果の不適切さに気づかなければ、その設計結果が独り歩きする危険性があります。現代の設計技術者にはFEM解析**結果の妥当性を検証**できる力量が求められていることを忘れてはなりません。

性能設計化時代の耐震設計法

我が国ではWTO（世界貿易機構）の条約批准以来、耐震設計法の安全性照査は性能設計手法に基づいて行うように改訂されてきました。

性能設計法に従うと、安全性照査が信頼性理論に基づいて合理的に行え、さらに設計者の裁量で設計の自由度を上げられる余地が増えると謳われていましたが、実際には性能設計化の進展は捗々しくありませんでした。理由は、確率統計諸量の収集およびその取扱いの煩わしさ、設計の自由度を実感しにくい点、さらに設計者自身が安全性照査で実現した安全性（もしくは信頼性）を定量的に把握するのが難しいなどの項目です。

使いやすい新耐震設計法確立に向けて、官産学関係者の一層の努力を期待したいものです。

〒619-0237

京都府相楽郡精華町光台2-2-5

日本ニューロン株式会社

けいはんなサウスラボ

『管路防災研究所』

お問い合わせ先

info@neuron.ne.jp

環境条件

地震災害
過酷環境
気候変動

Core技術

Resilientな
伸縮可撓継手
終局限界性能
確認実験技術

管路防災技術

管路系システムの
耐震・性能設計
防災
エンジニアリング