

## ライフライン地震工学と私

管路防災研究所 シニアフェロー 小池 武

**都市ライフラインの由来**

UCLAのデューク教授がサンフェルナンド地震(1971)で道路、鉄道、管路などインフラ施設の地震時被害が個別建物の被害とは異なるとの認識から、これらインフラ系の地震時被害の重要性を指摘しました。その後、人体の血管や神経系が生命活動を維持するように都市活動を支えるインフラ系施設を（都市）ライフラインという言葉で総称するようになり、そこから「**ライフライン地震工学**」(Lifeline Earthquake Engineering)が生まれました。

当初のライフライン地震工学が目指した研究課題は、①管路に沿って伝搬する地震波動のモデル化、②管路の強震時挙動解析法、③断層・液状化域横断管路の解析、④管路網の耐震安全性解析などでした。当時筆者は米国留学中であり、②、④のテーマに挑戦していたことを思い出します。

**兵庫県南部地震(1995)以降の耐震検討課題**

震災後、わが国の耐震設計法は大幅に改定され設計地震荷重がレベル1・レベル2地震動の2段階方式になりました。レベル1地震動は弾性応答解析、レベル2地震動は弾塑性応答解析に用いられるものです。ライフライン分野では埋設管の耐震設計法として従来から**応答変位法**が採用されていましたが、高圧ガス導管では弾塑性応答に対応するため**すべり概念**（管と周辺地盤間に地震時すべり発生）を用いた耐震設計法が導入されました。余談ですが、この分野で筆者は幾ばくかの貢献ができたと自負しています。さらに、地盤変状（液状化による大規模地盤変位）に対する対策、病院などの救命ライフライン耐震対策、都市内複数ライフラインの地震時相互連関解明など、種々の課題について研究開発が行われてきました。

最近では、管路・設備劣化の影響、管路システムの維持管理手法について検討が進むとともに、断層を横断する管路の対策技術に進展が見られるようになりました。今後は、管路システムの劣化状況・震災後状況把握にデジタル技術の活用が期待されます。

**伸縮可撓継手の性能設計**

新型伸縮可撓継手を開発するには、その開発目標が明確でなければなりません。管路システムの機能性能（需要端への供給サービス維持）を満足する継手の設計目標値を設定するのに性能設計法は有力な手法です。当研究所での今後の進展が楽しみです。

**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

〒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

