

# 管路防災研究所

NEURON Pipeline Resilience Laboratory

# NEWS LETTER

Vol. 33 2025.2

## 不同沈下対策伸縮可撓継手の要求性能

管路防災研究所 研究員 金丸 佑樹



〒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](mailto:info@neuron.ne.jp)

### 埋設管路に不可避な不同沈下現象

管路はプラント施設内で生成された物体を他の場所に運ぶためのものであり、施設出口で構造物に接続される。一般的に構造物はその重量による沈下を防止するために基礎杭を打って沈下を抑制するが、管路は周辺地盤との重量差が小さいため地盤内に直接埋設される。

埋立地や人工改変地など地盤強度が小さな所では、構造物周辺の地盤が沈下する懸念は避けることができず、結果的に杭支持で殆ど沈下しない構造物と埋設管路の間に地盤沈下量の差、いわゆる不同沈下が生じることになる。上記の不同沈下は竣工直後から進行し地震発生前に沈下は終息していると考えられる。一方、地震時に地盤液状化が発生する所では、液状化した地盤の浮力で管路が浮上したり、間隙水圧消散後の地盤沈下に伴って管路・地盤間に不同沈下が発生する。

このような、不同沈下による埋設管路および地下構造物連結部の破断を回避する対策工法として不同沈下発生個所に伸縮可撓継手を挿入して、その相対変位を吸収する工法がある（下図参照）。

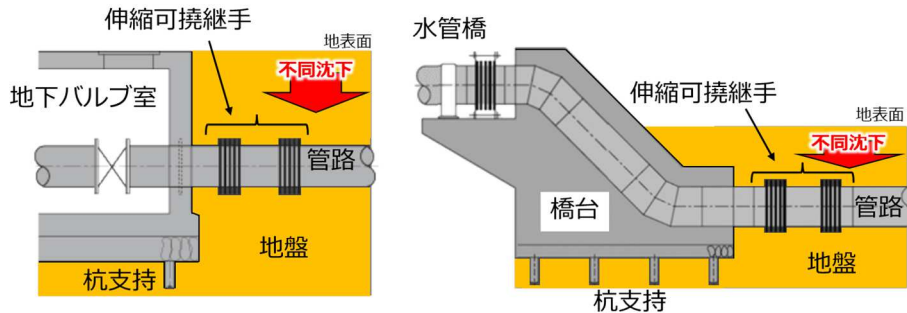


図 伸縮可撓継手 設置例

### 不同沈下状態の伸縮可撓継手に対する耐震性能

地震頻発国である我が国では、不同沈下を吸収目的で設置した伸縮可継手にも地盤震動や地盤変状といった強制変位が追加的に作用する。とくに、地盤震動は管軸方向変位であり、その大きさは最大でも200mm以下と推定されるので、不同沈下後の伸縮可継手にそれだけの伸縮余力が無ければならない。伸縮余力のない伸縮可撓継手の場合は、2つ以上の継手を直列に連結するなどの対策が取られる。

一方、地盤変状の場合は、断層変位や地盤液状化あるいは地滑りなどに遭遇すると数センチから数メートルに及ぶ予測の困難な強制変位が作用する事態となる。このような大変位に対しては、伸縮可撓継手の性能限界を正しく認識して伸縮可撓継手が吸収できる範囲内の変位に対しては耐震性能を保証するが、それを超過する大変位に対しては、伸縮可撓継手以外の対処方法を検討するという設計戦略となる。現在では大変位に対応すべく様々な対策が考案されており、たとえば断層横断箇所では管路破断を回避するために、断層線の両側に屈曲性能に特化した伸縮可撓継手を設置する工法が検討されている。さらに、昨年の能登半島地震での水管橋橋台背面の崩壊による管路破壊事例を教訓に、多軸方向の大変位伸縮性能に優れた伸縮可撓継手の適用可能性も検討されている。

### 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