

管路防災研究所

NEURON Pipeline Resilience Laboratory

NEWS LETTER

Vol. 38

2025.7.15

既設伸縮可撓継手の現地調査業務について

営業技術本部 御宮知 良輔
エンジニアリング本部 上原 侑馬

1. 伸縮可撓継手の現地調査

発電所や製鉄所、石油製油所などのいわゆる「プラント」の耐用年数は、設備の減価償却計算や、設備設計上の寿命を勘案して設定される。一方、構内に張り巡らされる配管類は、晒される環境の条件に応じて、機器や継手ごとに個別に耐用年数が設定される場合がある。それらの保守点検の一環として、ユーザーより既設伸縮可撓継手の調査業務を受託する場合がある。その目的は、伸縮可撓継手の設置当初の設計耐用年数が近い場合の劣化診断や、年次点検の一環での依頼など様々である。具体的な調査内容は、既設製品の変形状況や腐食状況を確認し継続使用可否を判断することや、新規品へ交換するとした場合に、既設品の状況から判断して新規品へ新たに盛り込むべき設計要素などを提案することである。

2. 某プラント配管調査経験談

ここで、実際に当社で実施した現地調査業務事例を紹介する。プラント内（海岸地域・屋外）で地盤震動や不同沈下吸収などの用途として使用される伸縮可撓継手を対象に実施した。外観検査の結果、部品交換が必要なほど腐食が進行している製品は、全体のおよそ75%にのぼった。腐食の激しい物では、強度が必要とされる部材においても塩害により著しい劣化が確認された（右図）。一方、海からの潮風が当たりにくい箇所に設置されている製品は、比較的腐食進行度合いが軽度である傾向にあった。同じ屋外であっても、海に対して遮蔽物があるだけで、腐食の進行が遅くなるという知見が得られた。また、伸縮可撓継手の各部品の接近具合から判断して、設計変位量を超過していると思われる製品はおよそ60%であった。それらは、今後地震に対応できない懸念があるため、接続される配管側の調整実施のうえ、新規品への交換を提案した。



〒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

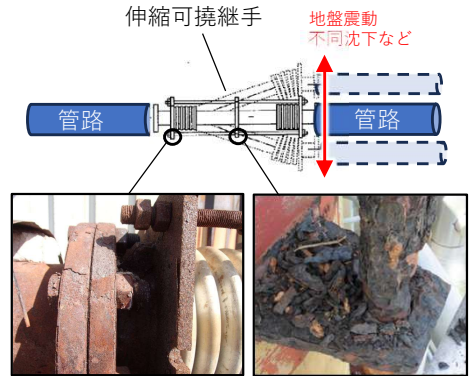


図 伸縮可撓継手の設置用途一例と腐食状況

3. 現地調査を実施するメリット

ベローズ型伸縮可撓継手は、管路系に作用する季節変遷による熱膨張や、周辺地盤の沈下特性の違いによって生じる不同沈下などに対して、金属蛇腹部分が柔軟に変形することで管路破断を防ぐ配管部品である。その寿命予測は、一般に低サイクル疲労に基づく破断までの繰返し回数を算出し、期待される寿命年数に相当する回数を上回っているかどうかで判断される。しかしながら、伸縮可撓継手の寿命を決定付ける要素は疲労の観点だけでなく設置箇所の環境（塩害地域、腐食性流体など）にも大きく左右される。2章で紹介したように、現地で製品の据付・稼働状況を確認することで、将来起こりうる潜在的リスクを早期発見し、高温高压ガス等の危険物漏えいといった重大事故の防止に繋げることができる。適切な保守点検スキームについてユーザーと共に考えてゆきたい。

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