

管路防災研究所

NEURON Pipeline Resilience Laboratory

NEWS LETTER

Vol. 13 2023.6

大型実大実験装置の効用とは何か？

エンジニアリング本部 飯尾 哲志
営業技術本部 北村 亮太



〒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

大型実大実験装置の意義

実構造物の安全性は、実大構造物実験をしないと正しく検証できないと主張する立場もあるが、ダムのように実大構造物のサイズが巨大であれば、最初から実大実験をしようとは考えない。

実大の意味は構造物の実大供試体寸法が試験装置に設置できる範囲内での議論であることに注意しなければならない。

構造物は様々な寸法の部材で構成されているので、それを忠実に縮小した実験供試体を作成することも容易なことではない。しかも、縮小モデルで実際の大変位挙動を正確に再現できる保証はない。

たとえば、水道用大口径管路は、管厚口径比が1/100程度、さらに伸縮可撓継手のベローズの管厚口径比はより小さくなるため、縮小モデルの作成が困難な部類に属する構造物と言える。

このような制約条件の中で、大口径管路・継手系の終局限界挙動をできるだけ厳密に把握するには、実現可能な範囲での大型実大実験装置が必要なことは言うまでもない。

大型実大実験装置とFEM解析技術の連携

構造設計において安全性照査は必要であるが、全ての設計で毎回実大実験による安全性照査を行う必要は無い。代表的な大口径管路・継手系に対して実大実験とそれを模擬できるFEM解析技術が確立できれば、その領域の大口径管路・継手の安全性照査は、FEM解析により未実験口径の結果を補完することで実現可能となる。すなわち、大型実大実験装置とFEM解析技術を一体的に運用することで、広範囲の管路・継手系の安全性照査が可能となる。

展望

管路防災研究所に設置した大変位耐震試験機(Purple Monster)により、大口径管路・継手系の終局限界近傍での大変位挙動を観察することができる。それを精密に反映したFEMシミュレーション技術を確認することで、大口径管路・継手分野でのより高性能な耐震技術開発に寄与してゆきたい。

