

## 「『スプリングハンガーとコンスタントハンガーの指示の外れ』に関する議論について」の「1」に対する見解

平成22年9月11日

設備健全性、耐震安全性に関する小委員会  
委員 岡崎 正和

### 1. 強制変位の解析について

- (1) 前回の設備小委（第44回）での議論により、「地震によってPLR配管の一部に塑性変形が生じた可能性がある」というのが当小委の共通認識になったと思う。
- (2) 前回の当小委で私が提示した片持ち梁のモデルは、「残留変位を強制変位として加える解析は意味がない」ことを示すための例として挙げたものである。この単純化したモデルの場合には、「0.08パーセントの弾性歪みに降伏歪み0.2パーセントを加えた0.28パーセント」を片持ち梁に生じた最大可能歪みとしてもよいであろう。しかし、「さまざまな種類の配管・ポンプ・支持装置などが複雑に連結している配管系の場合、各支持点の残留変位量は全体のバランスによって定まるものであるから、上記のような単純な足し算によって最大可能歪みを推定することはできない」と思うが、どうか。

ハンガーが示す量は”変位”ですので、この変位量をもとに無理矢理ひずみに換算し、この概算数字から良否を判断するのは危険と思われます。これは、変位からひずみへの換算は、応力フリーとなる配管系の基準長さ（応力零の状態での長さ）、ならびに、配管系統の拘束条件や境界条件を設定した上で初めて可能になるものだからです。これらが厳密に設定できない以上、ハンガー指示値（変位）のみから、ひずみを換算するのはあまりにも精度が悪く、その結果出てきたひずみの数字に意味を持たせ判断を下すのは危険と思われます。これは、上記の(2)のアンダーライン部の指摘とも同義です。むしろ、これを参考として、その他の設備点検結果と地震応答解析から総合評価した方が適切と判断します（測定手法の分解能を考慮して有効数字「この場合にはひずみの値と桁」を記載すべきである、と考えます。）。

なお、今回の指示値のずれは5mm程度でしたが（場所にも依存、設備小委43—2など）、基準長さ10m（応力フリー状態）の鋼製配管系が250℃の温度変化を受けた際の自由膨脹による変位の計算値（約45mm～25mm：オーステナイト系ステンレス鋼とフェライト系鋼を想定）に比べても小さいことから、自由膨脹ひずみ（0.45%～0.25%）に比べても小さなひずみであったと予想されます。

なお、「地震によってPLR配管の一部に塑性変形が生じた可能性がある」が共通認識」との表現は（間違いではないでしょうが）ニュアンス的にはしっくりきません。むしろ、上述の理由から、「この解析結果だけで、地震によってPLR配管に塑性変形が生じたか否かを判断することは難しい」との認識です。 （以上）