

耐震補修弁 震度7に耐える性能実証

宮島教授監修で耐震実験実施

清水合金 製作所 過去の大地震の波形再現

清水合金製作所が今年4月に発売した耐震補修弁の耐震性能実験が、今月6日から8日にかけて、金沢大学ハードラボの地震工学・風水学実験室で実施された。宮島昌克教授が実験内容を監修したもので、兵庫県南部地震、新潟県中越地震、東北地方太平洋沖地震の各波形を再現した振動台に設置された管路付属具を揺動させ、弁衝突実験を行っても漏水などの異常は見られず、これらの大地震にも耐え得ることが実証された。耐震補修弁は、管路システム全体の強靱性を高める上で「盲点」となってきた管路付属具の脆弱性を克服する製品として注目を集めており、今回の性能実験の結果を受け、その信頼性がより高まった。

実験装置は、一軸振動台（油圧制御）のテーブル面に設置したフランジ固定具でφ75のT字管を固定し、同管の上部に耐震補修弁、延長500mmの短管、消火栓の順にフランジ接合した。管内は充水状態で0.75MPaに加圧し、実際の配管状

新潟県中越地震の波形で衝突実験



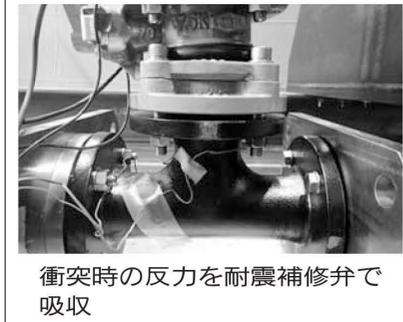
耐震補修弁

しなやかに可とうし異常なし

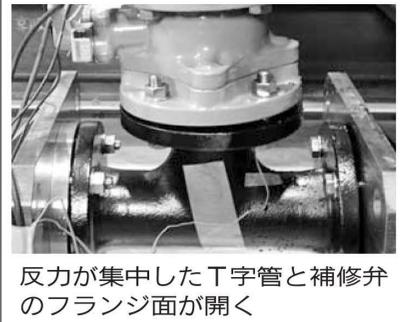


従来補修弁

フランジ部から漏水が発生



衝突時の反力を耐震補修弁で吸収

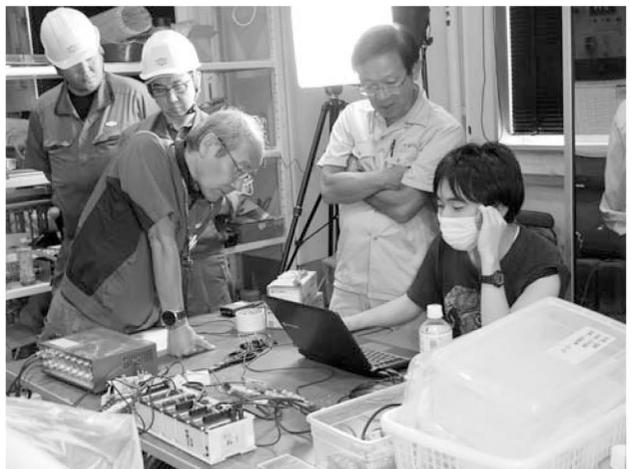


反力が集中したT字管と補修弁のフランジ面が開く

況を再現。フランジ間は従来形のガスケットを使用した。また、振動台を取り囲むように支持台や衝突壁を設置。衝突壁にコンクリート製の弁管を固定した状態で、消火栓端部との距離は40mmと15mmの2種類とした。

実験内容は、従来形および耐震形補修弁、短管の有無の合計4パターン。①共振周波数を探るスリープ実験②振動周波数を3Hzに固定し、加速度を800、1000、1200galの正弦波で振動③過去に甚大な管路被害をもたらした兵庫県南部地震（最大818ガル）、新潟県中越地震（同約1300ガル）、東北地方太平洋沖地震（同約2300ガル）を再現した実地震波による振動④の3種類とした。②と③については自由振動、弁衝突をそれぞれ行った。

耐震補修弁を使用した場合、いずれの実験でも異常が見られなかった。一方、従来形補修弁+短管ありのケースでは②の弁衝突実験・1200ガルの際、ガスケットのズレやフランジ部の傾きに伴うボルトの伸びが発生。さらに、③の同実験でも兵庫県南部地震、新潟県中越地震のケースで漏れや同様の異常を確認した。



宮島教授が立ち合い、測定データを確認

宮島教授は今回の実験の意義について「過去の大地震と同じ、最大震度7の波形を使用した点が大きなポイントです。清水合金さんは社内です。繰り返し曲げ試験や水圧曲げ試験など、シビアな性能試験をされていますが、今回は実環境に近い形で揺動させ、振動の勢いで弁管に衝突させる動的な実験を行いました。説得力が増し、ユーザーである水道事業者もより安心できるのでは」と指摘。

さらに「実を言えば、今回の実験は大変厳しい条件で実施しています。弁管、管路付属具とも本来は地中にあるため、地震発生時はどちらも似た挙動で揺れるわけです。相対変位だけを考慮すれば良いのですが、今回は弁管を固定した状態で衝突実験を実施しています。実際の埋設条件で十分に性能を発揮できることを確認しました」と太鼓判を押す。

さらに、従来形と耐震補修弁の比較については「耐震補修弁は強い揺れや衝突に対してしなやかに変形し、衝突時の反力も小さいことが明らかでした。設計通りの性能を発揮できているという感触を得ました」と強調し、総括した。