

耐震補修弁 埋設時も柔構造確実に機能

清水合金 製作所 新潟県中越地震再現し衝突実験

清水合金
製作所

清水合金製作所の耐震補修弁の耐震性能実験がこのほど、宮島昌克・金沢大学教授監修のもと同大学ハードフロポ地震工学・風工学実験室で行われた。震度7を記録した過去の巨大地震の中でも、特に破壊力が強い新潟県中越地震の実地震波を再現した振動台に耐震補修弁および他の管路付属員を設置し、動的な弁衝突実験を行うもの。実験は昨年9月に引き続き実施され、前回は耐震補修弁がこの負荷に十分に耐え得ることが明らかとなった(2018年9月20日付で詳報)。

今回の実験では新たに、耐震補修弁を湿潤な細砂で埋設し、締め固めた現場環境を再現。柔構造の伸縮可とう部が周囲の細砂に拘束された状態でも、非埋設状態とほぼ同じ角度まで可とうし、耐震性能を最大限発揮できることが実証された。

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金具でφ75のT字管を固定し、同管の上部に間寸法400mmの耐震補修弁、空気弁(玉押し速空気弁、急速空気弁)の順に据え付け、管内は充水状態で水圧0・75MPaに加圧した。

さらに、T字管軸方向の固定台の側面にアクリル板を接合して囲み、仮設の弁管を製作。湿潤な細砂で耐震補修弁の可とう部上端まで埋設して締め固め、現場の配管状況を再現した。



湿潤な細砂に拘束されても可とう性能を保持(衝突後の観察状況)

一方、弁管と空気弁の隙間は、初期状態で6mm程度まで近づけるとともに、弁管を支える衝突壁は振動台の周囲に配置された支柱に固定し、より強い衝撃力が付属員に加わる環境で実験を行った。

新潟県中越地震・小千谷波(東西成分:最大約1300ガル、128・7カイン)を再現した衝突実験では、非埋設、埋設時とも異常が見られず、耐震補修弁の曲げ角度は非埋設時で13・0度、埋設時は12・8度となった。

宮島教授は「締め固められた細砂が耐震補修弁の挙動にネガティブな影響を与えた形跡は見られない。補修弁など付属員

の下部を埋設する水道事業体にとっても、安心できる実験結果になったとだろう。さらに言えば、実際の設置環境よりも非常に厳しい条件で耐震性能実験を行っている。弁管の室壁と空気弁の間には通常、200mm程度はスペースがあるが、実験ではほぼ接地した状態から衝突させるため、耐震補修弁の曲げ角度も衝撃力もより大きくなる。また、実際は弁管および付属員とも地中にあるため、地震発生時にはどちらも似た挙動で揺れる。相対変位分だけ考慮すれば良いが、今回も弁管を固定した状態で衝突実験を実施した。激しい衝撃音を聞くと、空気が可哀想に思えたほど(笑)。管路付属員、ひいては管路網全体の強靱化に是非役立てて頂きたい」と総括した。



宮島昌克教授監修のもと、金沢大学で実施