

トピック

FRP方式によるLNG用地下タンクの実用化試験を実施

—三井建設(株)・運輸省船舶技術研究所—

An underground cryogenic tank developed jointly by Mitsui Construction Co., Ltd. and Ship Research Institute features simple structure, high heat resistance and economy construction, thanks to FRP (fiber-reinforced plastics) used where stored liquid gas (-162°C) contacts, and polyurethane foam used for heat insulation. A test on this 25k-liter cylinder tank depended on Kyowa low temperature strain gages and transducers together with multi-channel digital strain measuring equipment and produced satisfactory results. Future experiment will include testing of a larger (10,000 to 30,000k-liter) capacity tank.

LNG や LPG はクリーンエネルギーとして年々需要が増大しており、その貯蔵は地下タンクで行なわれている。地下タンクの構造は、液化ガスと接触する部分にメンブレンと呼ばれる低温特殊鋼を使用し、その外側を断熱材、さらにコンクリート壁でまく方式が一般的となっている。

三井建設(株)は運輸省船舶技術研究所と共同で、従来のメンブレンの代わりにFRP(繊維強化プラスチック)を断熱材にポリウレタンフォームを採用した低温地下タンクを開発した。本タンクの特長は、加工、構造が簡単で断熱効率がよく建設コストの低いことである。

同社では船舶技術研究所の構内に、内径4m、深さ2m、容量25klの円筒型タンクを製作、タンクのまわりは防熱材を25cm、コンクリートを20cmまいた構造である。同社では本タンクを用いて実用化テストを真空、水張、気密、冷却の各項目にわたって昭和53年5月から10月にわたって実施した。

実験にはLNG(-162°C)のかわりに、液体窒素(-196°C)を使用。内槽タンクや断熱層、外槽コンクリート、周辺地盤などの挙動を調べた。測定項目はFRPの熱応力と液圧、側板コンクリートの内部応力、周辺地盤の凍上圧、タンクの凍上量などである。これらの測定に使用した計測器は、低温用箔ひずみゲージ(KFL-30-350-C1-11)37点、低温用鉄筋計(BF-22AL)14点、土圧計(BE-2KF)10点、岩盤圧縮変位計(BRD-50A)2点、温度計100点などの検出器と多点デジタルひずみ測定装置(SD-520A, ASB-52D)などである。

測定の結果ほぼ満足できる成績が得られ、実用化に一步近づいたとして、今後10000~30000kl程度の大規模タンクで実証テストを実施する予定になっている。

