

V-245 軽量路体工の静的及び繰返載荷試験

川崎製鉄(株) 正員 植野良二 日本道路公団 藤野 徹
 日鉄建材工業(株) 宮良孫克 日本鋼管ライトフェール(株) 常見謙一

1. はじめに

昭和61年、岩手県二戸郡一戸町滝野地区の東北自動車道八戸線約200mに亘って地滑りが発生した。そのため、図-1に示すような短期間で施工可能で、かつ、軽量である路体工を採用し、無事開通させることができた。本軽量路体工はコルゲートパイプ(φ1.5m x t2.7mm)を3段積みし、その間をエアモルタルで充填した構造物である。今回、初めてこの軽量路体工を実用に供するにあたり、静的及び繰返載荷試験を行い、その安全性を確認した。

2. 試験概要

静的載荷試験では、エアモルタルが健全な場合と劣化した場合の力学的挙動を、また、繰返載荷試験では車輛交通を想定して耐久性を調査した。図-2に試験体を示す。静的載荷試験体には実構造物に使用したコルゲートパイプと同一なものを用いた。繰返載荷試験体はコルゲートパイプ(φ300mm x t1.6mm)の2段積みとした。また、両試験ともRCスラブ上面中央載荷とし、静的載荷試験では載荷面積20cm x 50cmで破壊に到るまで加力した。繰返載荷試験では載荷面積10cm x 10cmで荷重範囲0.3tf~1.3tf、繰返数300万回を目標とした。なお、加振速度は2Hzとした。次にエアモルタルとコンクリートには早強ポルトランドセメントを用い、エアモルタルについては材令7日圧縮強度30kgf/cm²、空気量45±5%また、コンクリートについては材令7日圧縮強度240kgf/cm²を目標とした。試験体製作の工程上、繰返載荷試験体の下段のエアモルタルとRCスラブを先行打設し、上段及び静的載荷試験体のエアモルタルとRCスラブは後行打設した。ただし、エアモルタルについては打設前に試し練りを行い、目標仕様を満足することを確認した。なお、静的載荷試験体のRCスラブ配筋は実構造物のそれと同一とした(φ16mm異形鉄筋使用)。繰返載荷試験体にはφ16mm異形鉄筋を1段配筋した。表-1にエアモルタル及びコンクリートの圧縮試験結果を示す。

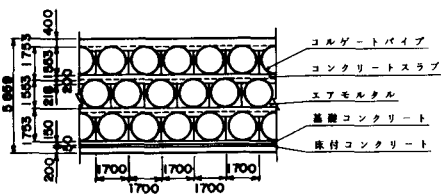
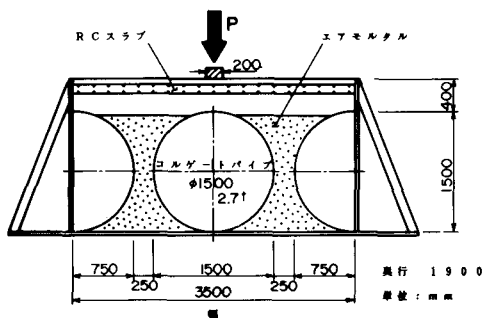
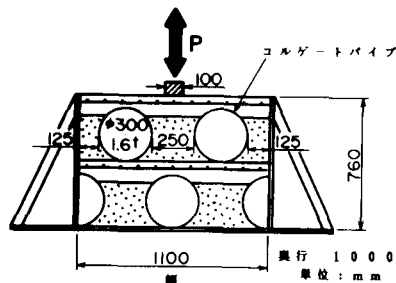


図-1 軽量路体構造図



1) 静的載荷試験



2) 繰返載荷試験

図-2 試験体

表-1 エアモルタル及びコンクリートの圧縮強度試験結果

		圧縮強度	弾性係数
		σ_{28} (kgf/cm ²)	E (kgf/cm ²)
エアモルタル	先行打設	59.7	37 700
	後行打設	18.3	16 300
コンクリート	先行打設	372.3	273 000
	後行打設	292.0	234 000

3. 試験結果及び考察

図-3に静的載荷試験結果を示す。エアモルタルが劣化した場合の試験体はエアモルタルを破砕して、これを詰込み製作した。その際のエアモルタル充実度は打設エアモルタル重量に対する詰込みエアモルタル重量比で表わした。その結果、充実度は90%であった。図-3-1)

のエアモルタルが健全な場合では、 $P_{max} = 223.9tf$, $\delta_{max} = 10.88mm$ であった。初期クラックはエアモルタルに発生し、荷重の増加につれて進展し、さらにRCスラブにもクラックが発生した。最終的にはコルゲートパイプの中央部が偏平して破壊に到った。なお、有限要素法（弾性平面歪解析、荷重 20tf）による数値解を併せて図に示す。これより数値解と実験値は良く一致することが認められる。次に図-3-2)のエアモルタルが劣化した場合では、 $P_{max} = 159.0tf$, $\delta_{max} = 66.44mm$ であった。この状態では詰込まれたエアモルタル塊がコルゲートパイプの変形を拘束するが、エアモルタルが健全な場合に比べて剛でないために最大荷重に達するまでの変位が大き

いと考えられる。最後に図-4に300万回繰返載荷した結果（荷重1.3tf）を示す。図より100万回で変位と歪値のいずれもが大きく変動したことより試験体の荷重伝達系に何らかの異常が発生したと考えられる。荷重の大きさについては、検討の余地が残るが、変位と歪値はいずれも小さかった。

4. まとめ

静的載荷試験結果より十分な耐力を有すること、また繰返載荷試験結果より各部の変位と歪値はいずれも小さいことが認められた。これより、本軽量路体工は構造物としての安全性を充分確保していると考えられる。

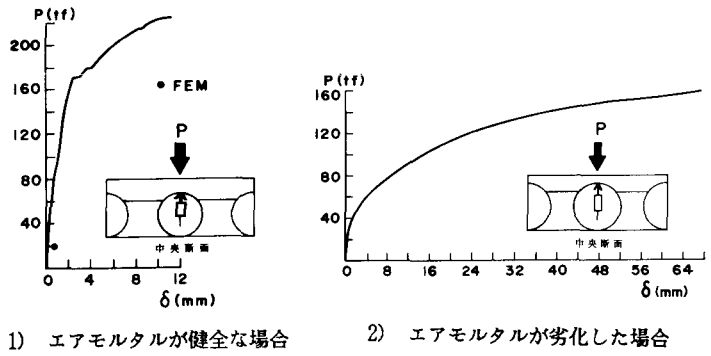


図-3 静的載荷試験結果

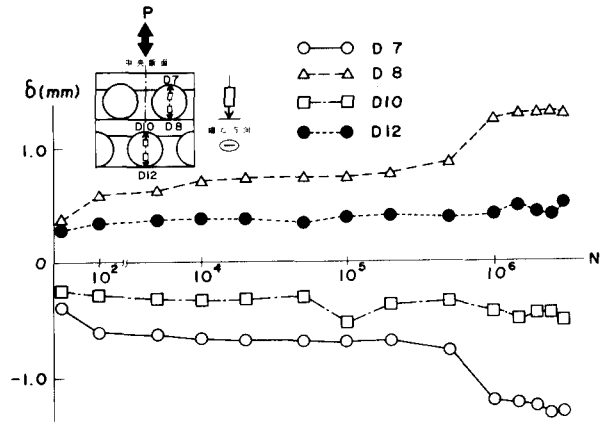


図-4-1 繰返数-変位関係 ($P = 1.3tf$)

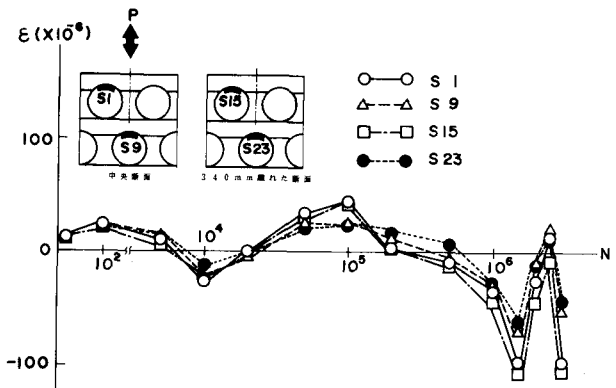


図-4-2 繰返数-歪関係 ($P = 1.3tf$)