

184

対し、止水ゴム輪の両面(ひだ面側、貼付面側)で測定した。止水ゴム輪の緩み量と初期接面応力との関係を図-5に示す。図-5より、初期接面応力は止水ゴム輪の緩み量と線形関係にあり、かつ回帰直線と実測値との相関も高いことがわかる。

4. 応力緩和試験

応力緩和試験は初期接面応力試験と同様の試験装置を用い、止水ゴム輪の緩み量を変化させて(±0mm, +1.2mm, +2.4mm, +3.3mm)試験を実施した。また、止水ゴム輪の形状を考慮して、接面応力の測定は止水ゴム輪の両面(ひだ面側、貼付面側)で行った。なお、試験時間は96時間とした。時間経過に伴う止水ゴム輪の接面応力比(ひだ面側/貼付面側)の変化を図-6に示す。図-6より、接面応力比は経過時間に依存しておらず、ほぼ一定であることがわかる。時間経過に伴う止水ゴム輪の応力有効率の変化を図-7に示す。図-7より、応力有効率は若干のばらつきはあるものの、時間経過に伴い試験開始直後は曲線的に減少し、次第に直線的に減少傾向を示していることがわかる。また、経過時間 $10^{1.0}$ 時間以降は回帰直線との相関も高く、片対数一次直線で近似することが可能である。

5. 自封作用確認試験

自封作用確認試験は図-8に示すように実際の標準推進管の1/5程度の二重円筒モデルの装置を用い、4種類の緩み量(±0mm, +1.2mm, +2.4mm, +3.3mm)で試験を実施した。測定項目は作用水圧と止水ゴム輪の接面応力(貼付面側の4箇所)とし、漏水発生まで測定を行った。なお、止水ゴム輪は実際の標準推進管と同様に接着剤により貼り付けている。試験結果の一例を図-9に示す。図-9より、作用水圧と止水ゴム輪の接面応力との関係は単調増加曲線傾向を示していることがわかる。なお、φ1,350～φ2,200の止水ゴム輪についても同様の結果であった。

6. おわりに

今回の各種要素試験により、以下のことが明らかとなった。

- ①初期接面応力は止水ゴム輪の緩み量と高い相関関係にあり、かつ一次回帰式で定式化できる。
- ②止水ゴム輪接面応力有効率は経過時間と高い相関関係にあり、かつ片対数一次回帰式で定式化できる。
- ③止水ゴム輪の接面応力は作用水圧の上昇に伴い単調増加傾向を示す。

〈参考文献〉1)セグメントシール材による止水設計手引き

(社団法人日本トンネル技術協会, 平成9年1月)

2)岩波, 近森: パッキン技術便覧

(産業図書(株), 昭和41年11月)

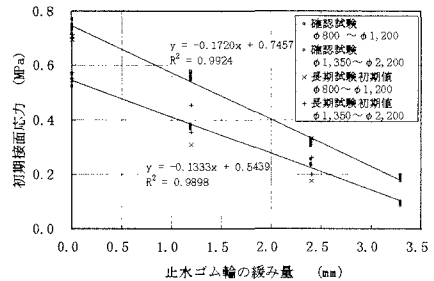


図-5 止水ゴム輪の緩み量と初期接面応力との関係

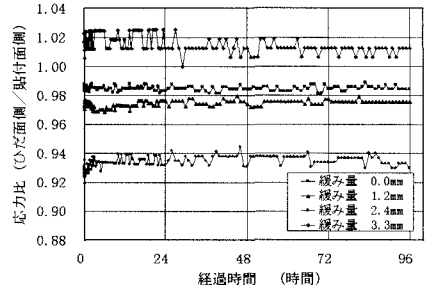


図-6 時間経過に伴う止水ゴム輪の接面応力比(φ800～φ1,200)

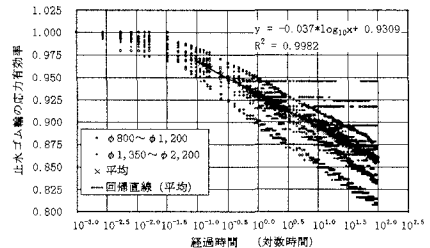


図-7 時間経過に伴う止水ゴム輪の応力有効率の変化

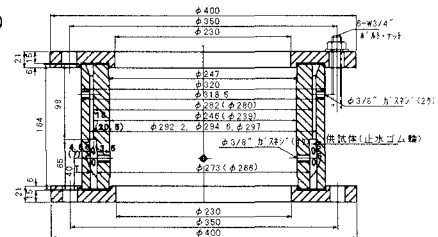


図-8 自封作用確認試験装置

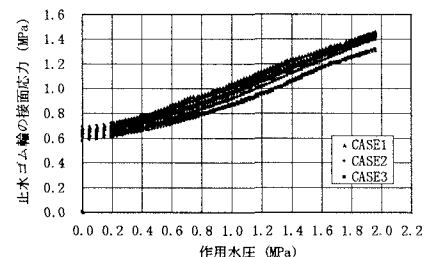


図-9 自封作用確認試験結果(φ800～φ1,200)