

III-40

東京湾横断道路セグメントシール材実験（その3）

－耐圧試験および力学的耐久性試験結果－

日本道路公団 三百田 健治
 東京湾横断道路(株) 正会員 吉田 幸司
 西松建設(株) 正会員 ○野本 寿
 鹿島建設(株) 正会員 高野 孝

1. はじめに

耐圧試験はシール材設計の妥当性および安全性の評価を行うこと、また、力学的耐久性試験は施工に伴う力学的な要因（繰返し载荷，目開き追従性，凍結・融解）を組合せ，シール材の耐久・耐圧性を把握することを目的とする。

2. 試験概要

- (1) 試験用試料：外側シール6材料¹⁾について試験する。
- (2) 試験装置および方法：図-1，2に試験装置を示し，図-3，4に試験方法を示す。
- (3) 試験条件：a. 試験水圧：max 10kgf/cm²
 b. 目開き量：3，5mm
 c. 試験水：塩水（3%）
 d. 温度：室温（耐圧試験）
 20±2℃，-15±2℃（力学的耐久性試験）

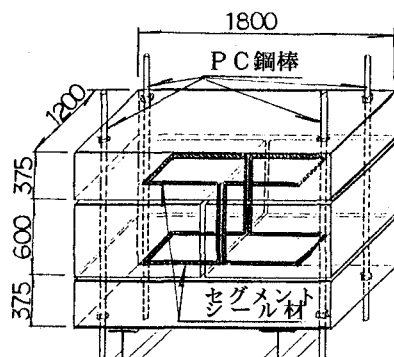


図-1 耐圧試験装置

3. 試験結果

外側シール材耐圧性能一覧表を表-1に示す。

- (1) 耐圧試験
 - ① 目開き量3mm：全て耐圧10kgf/cm²を満足する。
 - ② 目開き量5mm：3材料が耐圧10kgf/cm²を満足する。
- (2) 力学的耐久性試験
 - ① 目開き量3mm：全て耐圧10kgf/cm²を満足する。
 - ② 目開き量5mm：4材料が耐圧10kgf/cm²を満足する。

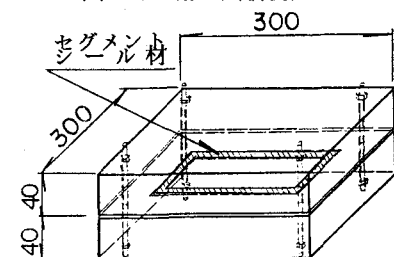


図-2 力学的耐久性試験装置

材料C，Dが耐圧試験より性能が向上した理由は，当該試験がフランジ型試験装置によるものでコーナー部が含まれていないことによると考えられる。

材料Fは耐圧性能が低下しており，繰返し载荷試験および凍結・融解の影響を受けたと考えられる。

以上の結果から全体的に力学的耐久性については問題がないと判断できる。

4. 考察

(1) 必要接面圧力

所定の耐圧性能を満足するときの作用水圧と必要接面圧力の関係は次式で示される。

$$Pr > m \cdot Pw$$

Pr：必要接面圧力（ゴム圧縮圧＋膨潤圧＋自封作用圧）

m：ガスケット係数，Pw：作用水圧

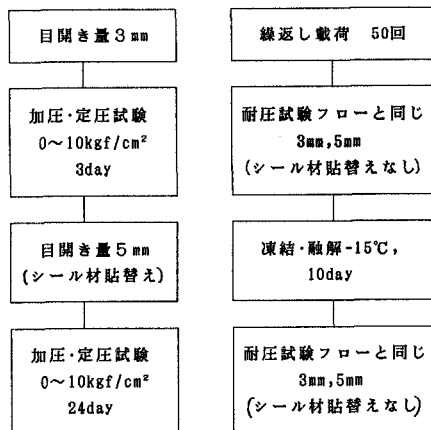


図-3 耐圧試験フロー 図-4 力学的耐久性試験フロー

目開き量3mmおよび5mmにおける耐圧試験は期間が短いこと、また目開き量5mmでの性能が各シール材で異なることから、必要接面圧の最小値を把握することはできない。しかし、各試験での作用水圧と接面圧力結果を見ると、平均的には作用水圧程度の接面圧力が必要と判る。したがって、今回試験したシール材の形状・寸法では、ガスケット係数 $m \approx 1.0$ と考えて良い。(図-5参照)

(2) ゴム圧縮率と溝形状

当試験では、シール材の使用圧縮率の範囲を目開き量0~5mmの範囲で40~10%として溝深さの設計を行った。

シール材A~Fの目開き量と圧縮率(%)の関係は、表-2に示すとおりである。目開き量3mmにおける耐圧性能から、今回のシール溝設計はほぼ妥当であったと考えられる。なお、目開き5mmにおいて耐圧性能を満足するためには、膨潤倍率および速度について考慮する必要がある。

5. 課 題

耐圧試験および力学的耐久性試験は、試験期間を比較的短期とせざるを得ない。このため、数10年単位での耐圧性能を推定するためには、長期浸せき試験による接面圧力の変化および浸せき試験による質量変化率を把握し評価することが必要と考えられる。

表-1 外側シール材耐圧性能

外側シール材耐圧性能 (kgf/cm ²)							
試験名	大型装置による耐圧試験		力学的耐久性試験				
			繰り返し載荷後		炭結融解後		
	目開き量	3mm	5mm	3mm	5mm	3mm	5mm
サンプル		試験開始24日後	試験開始24日後	試験開始24日後	試験開始24日後	試験開始24日後	試験開始24日後
A	10	1	10	4	10	5	
B	10	10	10	10	10	10	
C	10	7	10	10	10	10	
D	10	8	10	10	10	10	
E	10	10	10	10	10	10	
F	10	10	10	5	10	7	

表-2 目開き量と圧縮率(%)の関係

	A	B	C	D	E	F
目開き量3mm 圧縮率	18.8	20.7	16.1	18.8	13.3	23.5
目開き量5mm 圧縮率	6.3	8.5	3.2	6.3	0.0	11.8
備考	突起1.0mmの寸を計上		突起1.0mmの寸を計上			

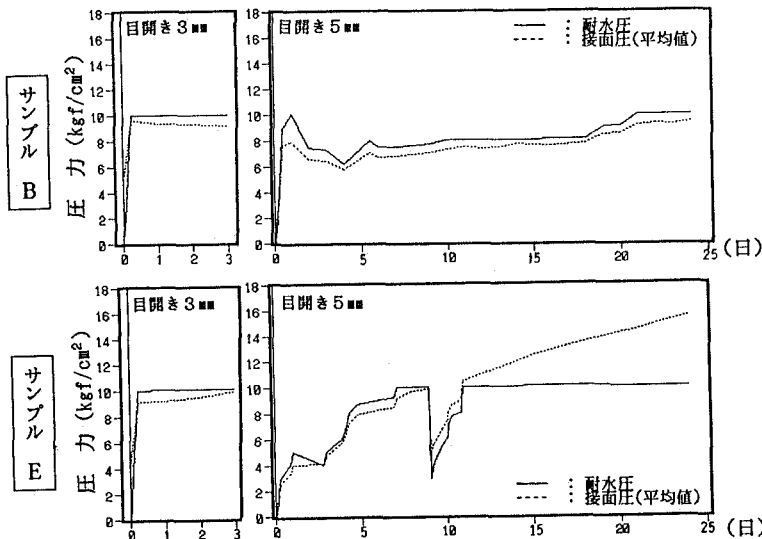


図-5 大型装置による耐圧試験(シール材B, E)

(参考文献)

- 1) 和佐 勇次郎 ほか2名: 東京湾横断道路セグメントシール材実験(その1) - 実験内容の説明 -, 土木学会 第45回年次学術講演開講演概要集 第3部, pp62-63, 1990