

III-37

水膨張セグメントシール材の膨張圧の経時変化について

東京湾横断道路(株) 正会員 阿部 廣二
 西松建設(株) 正会員 野本 寿
 西松建設(株) 正会員 ○新藤 敏郎
 西松建設(株) 正会員 熊谷 健洋

1. はじめに

東京湾横断道路シールドトンネルに用いるセグメントシール材の仕様を決める際の判断資料を得る目的で、平成元年8月から東京湾横断道路(株)により各種シール材実験¹⁾が行われ、実験結果は年次学術講演会で5編にわたり発表された。その中で水膨張シール材の膨張特性を明らかにすることを目的に長期浸せき試験および長期応力緩和試験が行われ、試験開始後480日および800日までの結果が文献 2), 3) に示された。

水膨張シール材の膨張反力を長期にわたり測定し膨張特性を得ることは、シール材の耐久性および長期間の止水性を評価するうえで有効である考えられる。3年を経過した現在でも長期浸せき試験のシール反力測定を継続しており、今回1200日までの測定結果が得られたので長期応力緩和推定値と併せてここに報告する。

2. 試験概要

試験に使用した水膨張シール材はAからFの6試料で、そのゴム材質は図-1に示すように分類される。(7)に属するのはB, C, F, (4)にはD, (9)にはAそして(1)にはEが属する。

試験方法は、拘束条件としての目開き量を0mmおよび3mmに設定し、図-2に示すように試験装置を組み立てたあと、長期浸せき試験は20±2℃の塩水(3%)に浸せきし、長期応力緩和試験は気中に放置した。シール反力の経時変化を試験装置中央に取り付けた圧力計(PWF-100)および2本のボルトに取り付けたひずみゲージにより測定した。

3. 試験結果

試験結果を図-3に示す。なお、長期浸せき試験結果はボルトひずみから求めたシール反力を示し、長期応力緩和試験結果は計測5000時間から求めた緩和推定値を示した。また、両試験結果から得たシール反力の差をシール材膨張圧と捉え、シール材膨張圧の経時変化として試験開始後400, 800, 1200日の膨張圧を表-1に示した。なお、図-3において1100日前後の測定結果に変動が生じたのは、温度制御装置に支障をきたし、冬期のため特に温度変動が大きくなったことによるものと思われる。

目開き量0mmにおいて、膨張圧が安定または増加傾向にある試料はB, Cであり、A, D, E, Fについての傾向は明確でない。しかし、D, Eは1000日を過ぎてからはほぼ安定しているようである。目開き3mmにおいては、どのシール材も顕著な膨張圧の発現は見られない。B, D, Eは目開き0mmにくらべて低い膨張圧であるが発現しており400日を経過した現在も膨張圧はほぼ安定している。また、Cは400日を過

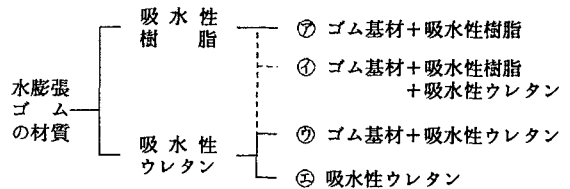


図-1 水膨張ゴム材質

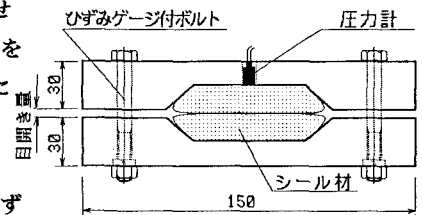


図-2 試験装置

表-1 シール材膨張圧の経時変化

目開き量 (mm)	試験日数 (日)	シール材種別					
		A	B	C	D	E	F
0	400	88	105	37	148	167	182
	800	70	130	50	135	131	213
	1200	63	137	63	115	125	103
3	400	-	21	1	59	50	9
	800	-	15	12	59	45	-
	1200	-	15	20	46	46	-

て低い膨張圧であるが発現しており400日を経過した現在も膨張圧はほぼ安定している。また、Cは400日を過

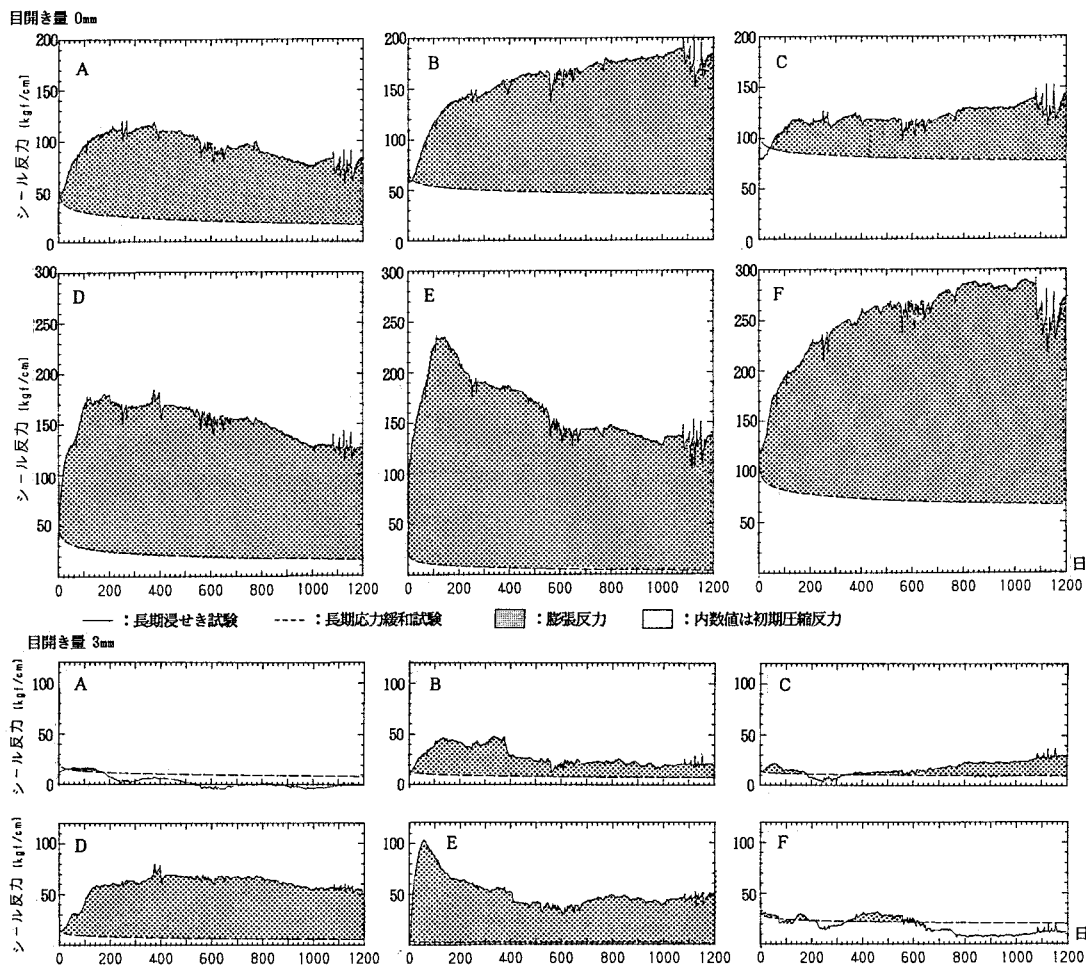


図-3 長期浸せき試験および長期応力緩和試験結果

きてから膨張圧が発現し、現在でも緩やかではあるが増加傾向を示している。

試料の違いによる膨張特性をみると、目開き量0mmにおいて、試料Eのシール反力の大半を水膨張反力が占めており、止水機能を主に水膨張圧に委ねていると考えられる。これに対して試料Cではゴム弾性反力がシール反力に占める割合が高く、水膨張圧は補助圧としてとらえ主な止水機能をゴム弾性に委ねていると考えられる。A, B, D, Fはシール反力のうちゴム弾性反力にくらべ水膨張圧の占める割合が高くなっている。

実施工での吸水は片側であるのに対して実験では両側からの吸水となるため、実施工での水膨張圧の発現時期、膨張速度などは実験にくらべ遅くなるものとする。

4. おわりに

結果のみの報告ではありますが、耐久性を評価するための参考資料として活用頂ければ幸いです。今後も計測機器に損傷が生じない限り計測を続け、機会があれば発表したいと考えます。

（参考文献）

- 1) 和佐 勇次郎 ほか3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回年次学術講演会講演概要集 第三部門，pp62-63, 1990
- 2) 阿部 廣二 ほか3名：東京湾横断道路セグメントシール材実験（その4）－長期浸せき試験および長期応力緩和試験結果－，土木学会 第46回年次学術講演会講演概要集 第三部門，pp104-105, 1991
- 3) 和佐 勇次郎 ほか4名：防水性向上に対する研究（その1）東京湾横断道路シールドトンネル，トンネルと地下，vol.23, NO.9, PP.45-51, 1992