

III-24 水膨潤セグメントシール材の浸せき温度の違いによる膨潤特性への影響調査

西松建設(株) 正会員 野本 寿
西松建設(株) 正会員 ○新藤 敏郎

1. はじめに

水膨潤セグメントシール材が使用環境温度で完全膨潤するのに時間を要することから、浸せき試験などでは膨潤を促進させるために使用環境温度より高い温度の試験用液体を用いることがある。

当試験は温度の異なる試験用液体に水膨潤セグメントシール材を浸せきし、浸せき温度の違いによる膨潤特性把握すると共に使用環境温度より高い温度での膨潤促進の程度を調べることを目的とする。

2. 試験概要

水膨潤シール材6材料を温度の異なる蒸留水にそれぞれ浸せきし、浸せき開始後1,3,5,7,14,28,56日毎にシール材の体積を測定する。測定結果を浸せき前の体積に対する変化率で表し、その体積変化率の経時変化を膨潤特性として捉える。

試験条件を下記に示す。

- ①拘束条件：自由膨潤 ③浸せき日数：56日間
- ②浸せき温度：10,30,50,70℃ ④試験片：L=25mm, N=3

今回試験する水膨潤シール材6材料¹⁾は、材質で見ると吸水性樹脂をクロロプレンゴム等に配合した材料と水膨潤ポリウレタンを単体または天然ゴムに合成した材料の2種類に分類される。

シール材の材質および製品形態を表-1に示す。

表-1 シール材の材質と製品形態

サンプル	材 質	製品形態
A	天然ゴム系水膨潤ポリウレタンゴム+ステンレス金網	複合体
B	クロロプレンゴム系水膨潤ゴム+クロロプレンゴム	複合体
C	同 上	複合体
D	同 上	複合体
E	水膨潤ポリウレタンゴム	単 体
F	クロロプレンゴム系水膨潤ゴム	単 体

3. 試験結果

体積変化率の経時変化を図-1に示し、体積変化率の最大値を表-2に示す。

浸せき温度と膨潤特性の関係を(イ)膨潤速さ、(ロ)体積変化率の最大値および(ハ)安定状態での体積変化率についてまとめたものを表-3に示す。

表-3 浸せき温度と膨潤特性の関係（数値は温度℃）

サンプル	(イ) 膨潤速さ (3日間)	体 積 変 化 率	
		(ロ) 最 大 値	(ハ) 安 定 状 態
A	10>30>50>70	10>30>50>70	10>30>50>70
B	10<30<50≒70	10≒30<50≒70	10≒50>30≒70
C	10<30<50<70	判 断 不 可	安定状態に至っていない
D	10≒30≒50≒70	10>30>50>70	10>30>50>70
E	10>30>50>70	10>30>50>70	10>30>50>70
F	10<20<50<70	10>30≒50<70	10≒70>30≒50

表-2 体積変化率の最大値（%）

サンプル	浸せき温度			
	10℃	30℃	50℃	70℃
A	84 (14)	56 (14)	40 (14)	22 (14)
B	344 (56)	352 (7)	385 (5)	375 (3)
C	123 (56)	99 (56)	147 (56)	129 (14)
D	182 (28)	152 (14)	128 (14)	102 (5)
E	247 (42)	177 (28)	128 (56)	75 (56)
F	522 (42)	436 (14)	448 (14)	630 (7)

*()内数字は浸せき日数

水膨潤ポリウレタンを使用しているサンプルA, Eは、浸せき温度と膨潤特性とに相関関係があり、温度が高くなると各特性値(イ)(ロ)(ハ)は小さくなる傾向を示す。また、吸水性樹脂を使用しているシール材のうちサンプルDだけが浸せき温度と膨潤特性とに相関関係があり、膨潤速さは各温度ともほぼ同じであるが温度が高くなると最大および安定状態での体積変化率が小さくなる傾向を示す。吸水性樹脂を使用しているサンプルB, C, Fについては、温度が高くなると膨潤速さは大きくなる傾向を示すが、最大および安定状態の体積変化率と温度との相関関係はない。

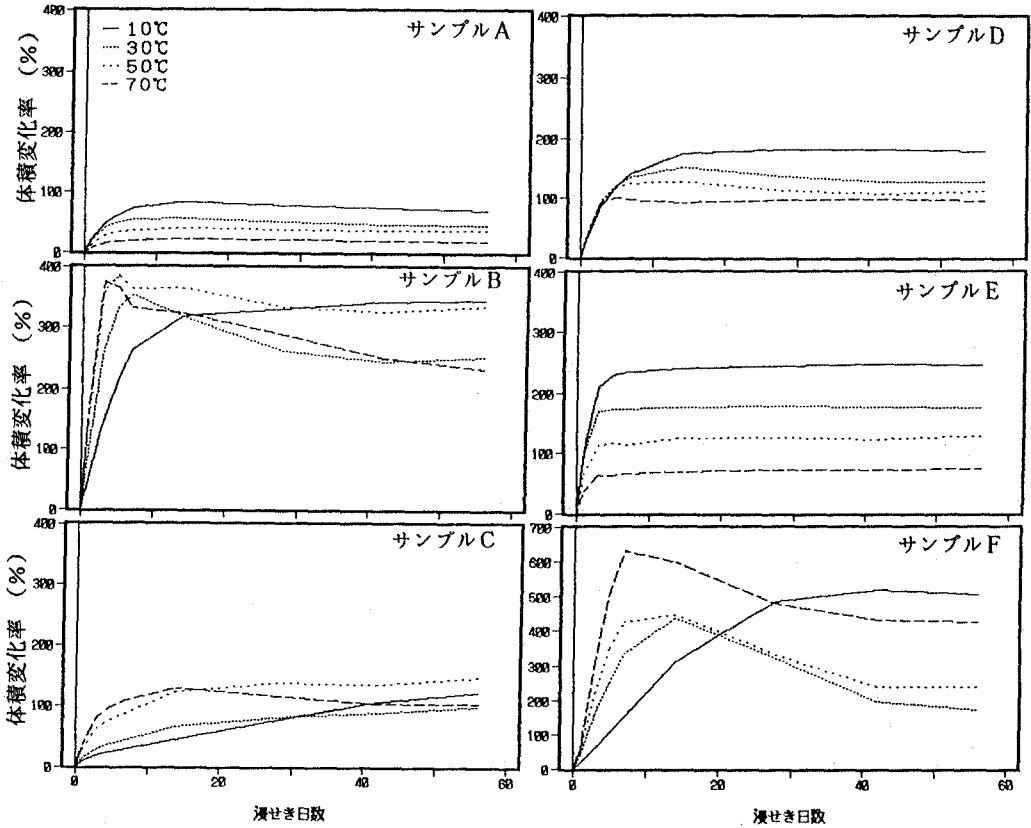


図-1 体積変化率の経時変化

3. 考察

各材料において、浸せき温度は膨潤特性の因子となっていることがわかる。

① 吸水性樹脂使用材料

温度が高くなると膨潤速さは同等もしくは促進される傾向にあるが、体積変化率に相関は見られない。これは、吸水性樹脂の特性によるほか製品形態の影響もあると考えられる。また、サンプルDが体積変化率で水膨潤ポリウレタンと同様な傾向を示すのは、材料中にウレタン系プレポリマーが含まれているためと推定される。

② 水膨潤ポリウレタン使用材料

温度が高くなると膨潤速さおよび体積変化率が小さくなるという相関を示す。これは、水膨潤ポリウレタンゴムの特性そのものであり、単体または複合体にかかわらず特性に変化はない。

4. まとめ

浸せき温度により膨潤特性が材料毎に異なる。したがって、浸せき温度を高くすることが単純に膨潤を促進することにはならず、加えて各材料を同一高温状態で試験し促進試験とすることはできない。

今回は膨潤特性のみに言及したが、水膨潤セグメントシール材は吸水性高分子材料等の溶出が懸念されており、今後は、浸せき温度および浸せき日数と溶出量との関係を把握することも必要と考える。

参考文献 1)早乙女 隆 ほか3名:東京湾横断道路セグメントシール材実験(その2) -圧縮試験結果-, 土木学会 第45回年次学術講演開講演概要集 第3部, pp63-64, 1990