

EPDMスポンジ耐久性について

・EPDMとは

エチレンとプロピレンを成分とした共重合体です。
エチレンのみを重合するとポリエチレンとなり、プロピレンのみを重合するとポリプロピレンとなります。ここで、両成分を共重合することによりゴム弾性を持たせた物がEPDMです。
この成分であるポリエチレン(PE管)・ポリプロピレン(PP管)共に水道管・下水管・ます・防食ランニング等に使用され、土中での安定性は 実証されています。

EPDMの歴史は 上市され30年程度しかたっておりませんので、これ以上の耐久性は 不明ですが、上記の様に その成分が非常に安定しております。さらにこの資料で市場使用での実績、一般耐久性データ及び耐久年数の推定年数の推定を列記致します。
安心してご使用ください。

・EPDMの一般的な耐久性

上記で述べた 促進耐候性試験を行った結果 **5,000**時間でも亀裂が入りません。
よって、自然条件の中で劣化して分解する事は 無いと思われます。

・EPDM市場での実績

EPDMスポンジの使用実績として、最も多いものは 自動車用ドアシール材です。

これは、自動車メーカーより自動車の使用状況下で20年の耐久性を もとめられ、それに沿った規格が取り決められております。

【評価項目例】

- | | | |
|--------|------------|----|
| ・促進耐熱 | 促進耐酸・耐アルカリ | |
| ・促進紫外線 | 促進ヒートサイクル | |
| ・促進耐水 | 促進繰り返し圧縮 | 等で |

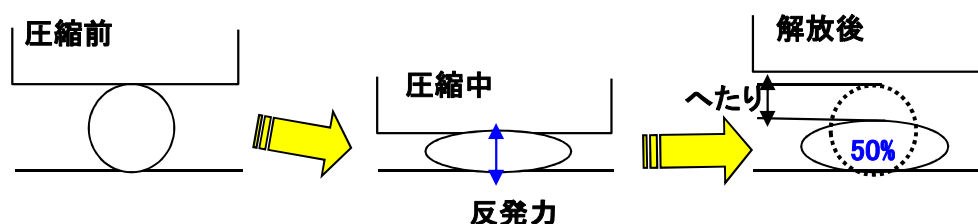
これらの促進条件は、自動車メーカーの検証で実際の20年に相当するものになっているとの事です。

・・・**弊社のEPDMスポンジはこれをクリアーしております。**

・EPDMスポンジ耐用年数の推定

ゴムは圧縮されたまま、長い間 放置されるとへたりが起こり反発弾性が失われていきます。一般的に圧縮を開放した時、その復元量が圧縮した分の半分になった時(圧縮永久歪50%)をゴムの耐用限界とします。

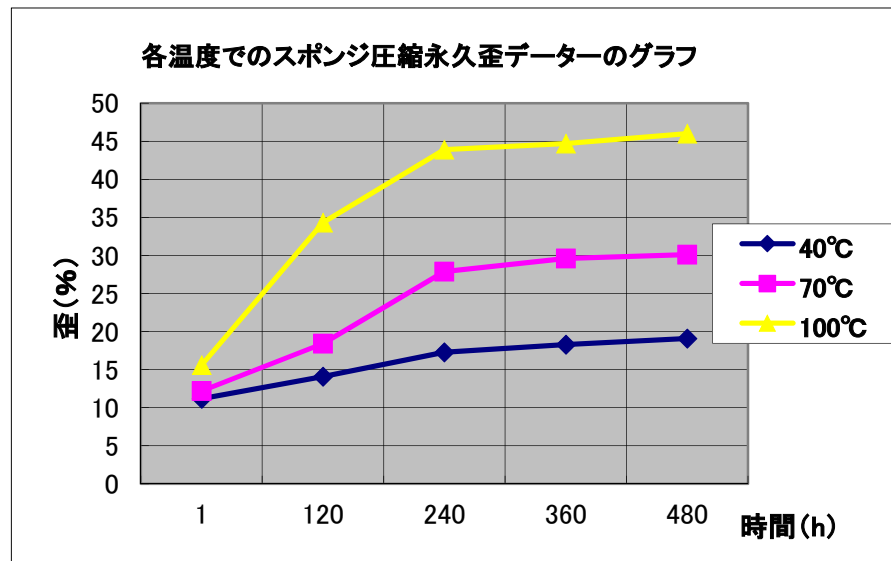
これを強制的に促進させ、耐用限界までに いたる年数を推定します。



◎耐久年数の推定方法

- スポンジゴムを圧縮し、治具にセットする。
- これに恒温槽中で熱(40℃・70℃・100℃)をかけ強制的に劣化させる。
- 各温度での圧縮永久歪50%(耐用限界)になる時間を測定する。
圧縮永久歪を常温(23±2℃)の試験室で24h放置後測定
- C)より温度と耐用限界時間の関係式を作る。
- D)より土中温度の耐用限界時間を導き出す。
(土中温度を15・20・30・40℃の設定で行う)

◎各温度でのスポンジ圧縮永久歪データ



これより、各温度での歪/時間の関係は下記になります。

$$(40^{\circ}\text{C}) \log(\text{時間}) = 0.1174(\text{歪}\%) + 0.4034$$

$$(70^{\circ}\text{C}) \log(\text{時間}) = 0.0449(\text{歪}\%) + 1.2336$$

$$(100^{\circ}\text{C}) \log(\text{時間}) = 0.0459(\text{歪}\%) + 0.4883$$

よって各温度での歪が50%に至る時間は

$$(40^{\circ}\text{C}) \log(\text{時間}) = 6.2734$$

$$(70^{\circ}\text{C}) \log(\text{時間}) = 3.4786$$

$$(100^{\circ}\text{C}) \log(\text{時間}) = 2.7833$$

これにより、耐用年数と温度の関係は下記になります。

$$\log(\text{温度}) = -0.1263(\log \text{時間}) + 2.2597$$

土中の平均温度を15・20・30・40℃とした場合の推定値は下記になります。

15℃の場合・・・約240年 (推定値)

20℃の場合・・・約210年 (推定値)

30℃の場合・・・約190年 (推定値)

40℃の場合・・・約170年 (推定値)

上記結果は温度を一定にした場合の計算式であります。

実際の条件では 無い為、あくまでも推測値であります。

施工後は、スポンジの伸び縮み(繰り返し応力)が常に起こる条件ではないので実際は上記推定値以上の耐久性があるものと考えられます。