

VI-61

エントランスパッキンの止水性能に関する評価（その2）

－突起物に対するパッキンゴムの追従性について－

東京電力㈱ 正会員 岡留孝一 東京電力㈱ 正会員 川村 祥二
東電設計㈱ 正会員 富所達哉 東電設計㈱ 正会員 中野内美孝

1. はじめに

本稿(その1)では、模型実験結果から、パッキンゴムを2段設置することにより、シールド機からセグメントへの段差部に対して水压を保持することができることを報告した。一方、最近のシールド工事では、テールシールへの自動給脂管の設置等、シールド機外周面に突起物を有する場合が増えている。これらは一般にトンネル軸方向に長いため、パッキンゴムが2段とも突起物にかかることになると思われる。本稿は、シールド機外周面の突起物に対するパッキンゴムの追従性を実験により評価した結果について報告するものである。

2. 突起物通過時のパッキンゴムの挙動と漏水発生モード

模型実験では、テールシール自動給脂管等を想定し、模擬シールド機外周面に次に示す3種類の寸法の突起物を設置した(図-1参照)。

- ・突起a：高さ $h=25\text{mm}$ （立ち上がり角度 $\theta=20^\circ$ ）
- ・突起b：高さ $h=40\text{mm}$ （立ち上がり角度 $\theta=30^\circ$ ）
- ・突起c：高さ $h=60\text{mm}$ （立ち上がり角度 $\theta=40^\circ$ ）

例として、突起bが通過する際のパッキンゴムの挙動と漏水状況の観察結果を以下に記述する。

- ・突起物先端がパッキンゴムに当たると、パッキンゴムは突起物に密着するため、模擬シールド機の移動とともに突起物に引っ張られシールド軸方向に伸びていく(図-2①参照)。
- ・パッキンゴムは、伸びが最大量に達すると一気に収縮して突起物に乗り上げた状態となる(図-2②参照)。
- ・突起物に乗り上げると、突起物側面に隙間が生じ、そこから多量の漏水が発生する(図-2③参照)。

以上のように、突起物通過時の漏水は、突起物側面に生じるパッキンゴムの隙間から発生することが確認された。

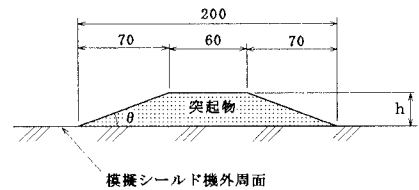
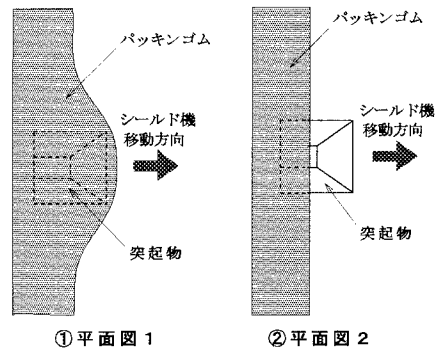
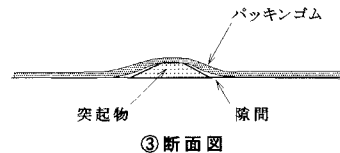


図-1 突起物の断面図



①平面図1

②平面図2



③断面図

図-2 突起物通過時のパッキンゴム挙動

3. 突起物に対するパッキンゴムの追従性

突起物通過時においては上記のような漏水発生モードが観察されたが、漏水が少量であれば水压を保持することができ、シールド発進時の切羽の安定は確保できると考えられる。したがって、突起物に対するパッキンゴムの追従性は、水压を保持できるか否かにより評価することとした。

シールドトンネル、エントランスパッキン、止水、模型実験

〒100-0011 東京都千代田区幸町1-1-3 TEL: 03-3501-8111(代), FAX: 03-3596-8546

実験で得られた突起物通過時の水圧推移の例を図-3に示す。突起aでは、目標耐水圧の 0.7N/mm^2 を保持しているのに対し、突起bでは、突起物がフラップを通過しパッキンゴムに移っていく付近で水圧が下がっている。このとき、2.に示すようにパッキンゴムが挙動し、多量の漏水が確認された。

パッキンゴムの仕様（材質、硬度、厚さ）を変えて同様な実験を行い、水圧の推移状況と漏水状況を確認したが、突起bと突起cに対してはどのパッキンゴムを使用しても水圧を保持できないことがわかった。一方、突起aに対しては図-4に示すように水圧保持できることから、突起物に対して突起aの立ち上がり角度（ $\theta = 20^\circ$ ）以下となるような平滑化処理を施すことが、パッキンゴムの追従性を高めるための一方策となり得るものと考えられる。

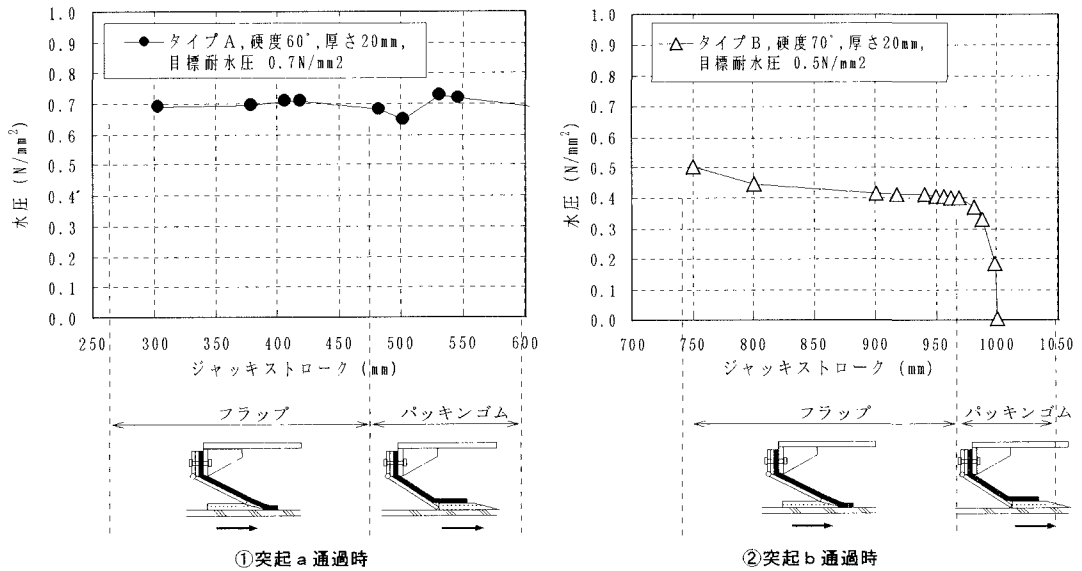


図-3 突起物通過時の水圧推移の例

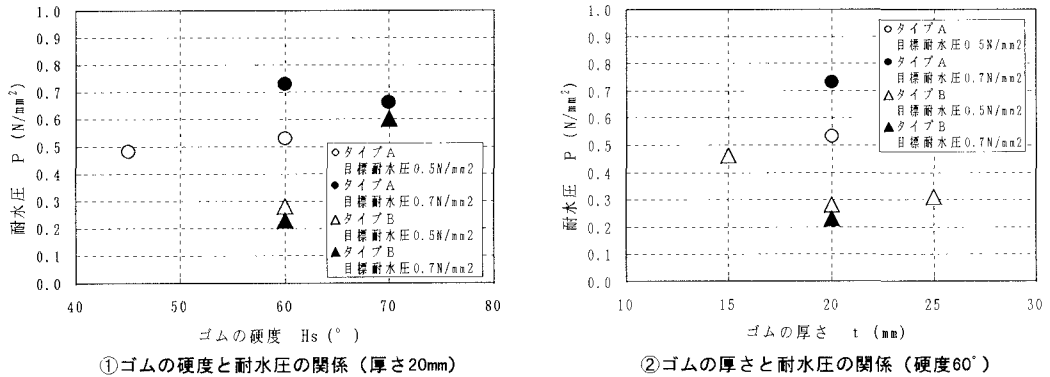


図-4 突起aにおける水圧保持状況

4. まとめ

模型実験の結果より、立ち上がり角度の小さい（ $\theta = 20^\circ$ ）突起物に対しては、パッキンゴムが追従できることを確認できた。実工事に於いてシールド機外周面にテールシール自動給脂管のような突起物がある場合は、立ち上がり角度が 20° 以下となるように平滑化処理することにより、止水性を確保できるものと考えられる。

最後に、実験の実施にあたりご協力を頂いた太陽鉄工㈱の皆様方に深く感謝の意を表します。