

テフロン被膜を形成した低摩擦型剛すべり支承の開発

小幡 達也 鈴木 亨 中南 滋樹

キーワード：剛すべり支承, 低摩擦係数, PTFE, 高面圧, 免震

研究の目的

近年の免震建築では積層ゴム支承とすべり・転がり系支承を併用することで長周期化をはかり、免震性能を高めようとする傾向がある。また、免震建築の高層化に伴い、免震装置に要求される性能もより高度なものとなっている。こうした背景から、より高性能な免震装置として、高面圧に対応でき、転がり系と同等の低摩擦で、低コストな剛すべり支承「SB」(図-1)を開発した。

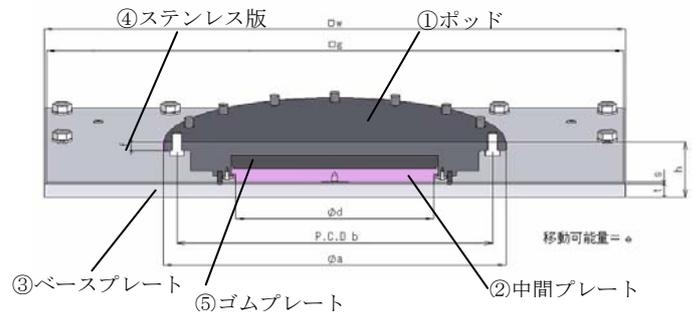
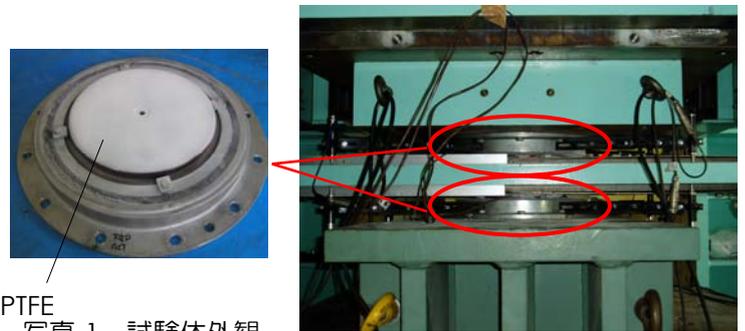


図-1 装置概要図

研究の概要

本装置は図-1 に示す 5 つの部材から構成されており、土木分野で橋梁の支承として従来から用いられているものを建築用装置とするために部材、構造の見直しを行ったものである。中間プレート(図-1②)の摺動面にテフロン (PTFE) 被膜を形成させる(写真-1) ことで低摩擦を実現している。本装置の摩擦係数その他の評価式を導くために、実機の試験体を用いて性能確認試験を実施した(写真-2)。



PTFE
写真-1 試験体外観

写真-2 試験状況

研究の成果

本装置の性能について以下の点が確認できた。

①本装置の摩擦係数は面圧と速度に依存し、次式で評価できる。履歴曲線を図-2 に示す。

$$\mu(P, V) = 0.0332 \times P^{-0.48} \times V^{0.2} \quad (P \leq 100)$$

μ : 摩擦係数 P : 面圧(N/mm²) V : 速度 (cm/sec)

- ②面圧 100N/mm² でも安定した性能を示しており、高面圧に対応可能である。
- ③繰返しに伴い摩擦係数は低下するが、最終的には 1 履歴目に対して約 6 割で安定する。
- ④傾斜角 1/150rad での摩擦係数の変化率は+20% 程度である。(図-3 参照)
- ⑤鉛直剛性はおおよそ 7,200kN/mm である。
- ⑥基準荷重 2,261kN (面圧 50N/mm²) の 3 倍までは支持可能である。
- ⑦60 年後のクリープ変形量の予測値は 0.166mm である。

⑧累積摺動距離の限界は約 200m である。

⑨本装置の性能に温度依存性は認められない。

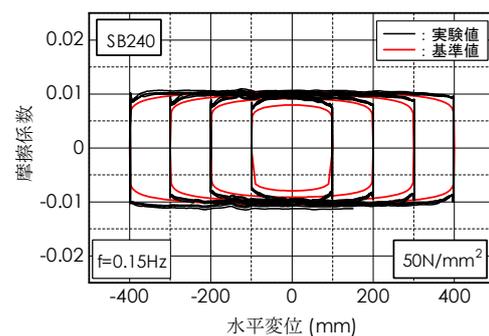


図-2 履歴曲線

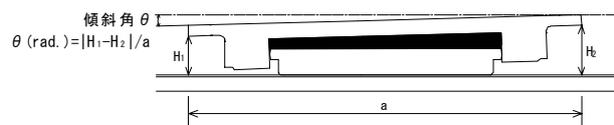


図-3 傾斜角の説明図

Development of Slide Bearing of Low Friction Type with PTFE Coating

TATSUYA OBATA TORU SUZUKI SHIGEKI NAKAMINAMI

Key Words : Slide Bearing, Low Coefficient of Friction, PTFE, High Vertical Pressure, Base Isolation