

密閉ゴム支承板支承のすべり面に異物が付着した際の摺動特性確認試験

(社) 日本支承協会 正会員○小南 雄一郎 (社) 日本支承協会 正会員 鶴野 禎史
 (社) 日本支承協会 正会員 原田 孝志 (社) 日本支承協会 正会員 斉藤 次郎
 (社) 日本支承協会 正会員 朝倉 康信

1. 試験の目的

密閉ゴム支承板支承(以下, BP-B 支承)は 1970 年代より広く普及している支承である. 図 1-1 に BP-B 支承の概略図を示す. BP-B 支承のすべり面は防塵対策としてすべり面の外側にシールリングを設置しているため, すべり面の埃塵環境下での摺動特性を調査した事例は少ない. 本研究では, 厳しい環境を想定し, 埃塵環境下での摺動特性を検証するため, すべり面に異物が付着した状態で繰り返し摺動試験を行い, 摺動特性を実験的に検証した.

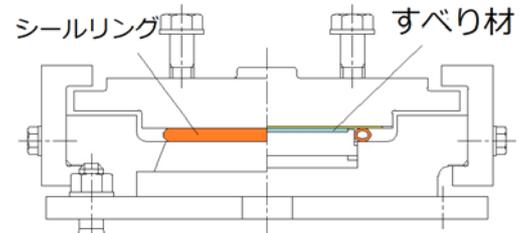


図 1-1 BP-B 支承概略図

2. 試験体

試験体の概略図を図 2-1 に示す. 試験体は, BP-B 支承の要部を模した形状とした. 尚, すべり面に異物を散布するために BP-B 支承の要部の上下を反転させた構成としている. すべり材は充填材入り PTFE(φ150 板厚 4mm), すべり板は SUS316#400 を用いた. また, 異物はケイ砂を用いた. ケイ砂の仕様を表 2-1 に示す.

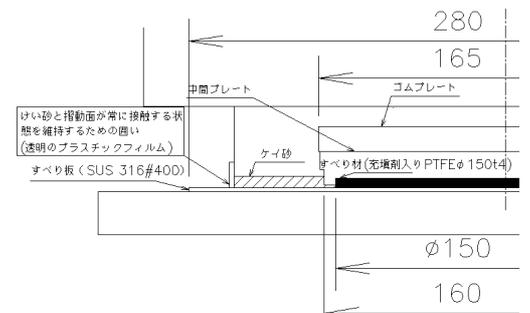


図 2-1 試験体概略図

表 2- 1 ケイ砂の仕様

名称	種類	粒径分布	粒子密度	規格
ケイ砂(SiO ₂)	1種	45~300 μm	2.6~2.7g/cm ³	JIS Z 8901

3. 試験機

計測システムを図 3-1 に, 試験装置の概略図を図 3-2 に示す. なお, 図 3-1 の計測番号①・水平変位は上盤と加振テーブル間を計測している.

計測番号	計測項目	計測器
①	水平	変位
		変位計
②	鉛直	荷重
		ロードセル
③	鉛直	荷重
		ロードセル

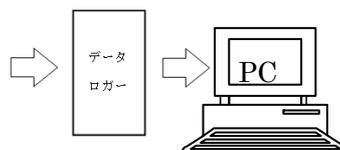


図 3-1 計測システム

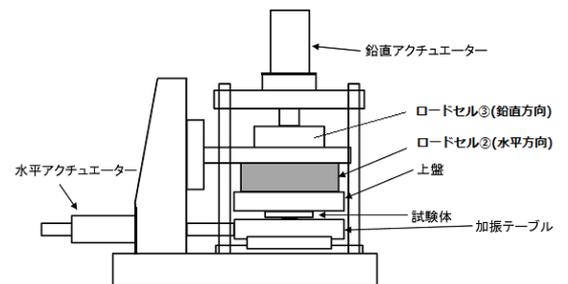


図 3-2 試験装置概略図

キーワード 密閉ゴム支承板支承, すべり材, 維持管理

連絡先 〒104-0031 東京都中央区京橋 1 丁目 1 番 1 号八重洲ダイビル 3 階 (社) 日本支承協会 TEL 03-3272-4476

4. 試験条件

試験条件を表 4-1 に示す. 基本性能試験はケイ砂を供給する前に摩擦係数評価のために実施した. 異物供給試験は, 埃塵環境下での摺動特性を確認するため, 摺動中も常にケイ砂が供給される状態で摺動試験を実施した. 尚, BP-B 支承において, 通常すべり材は面圧 30N/mm² で用いられるが, ケイ砂の侵入のしやすさを考慮して 20N/mm² で試験を実施した.

表 4- 1 試験条件

試験ケース	径	加振波形	面圧 (N/mm ²)	鉛直荷重 (kN)	振幅 (mm)	周波数 (Hz)	最大速度 (mm/s)	加振 サイクル
基本特性試験	φ 150	正弦波	20	353.43	30	0.0265	5	12
異物供給試験								500

5. 試験結果

基本特性試験時の履歴曲線を図 5-1 に, 異物供給試験時の履歴曲線を図 5-2 に, 摺動特性の変化を図 5-3 に示す. 基本特性試験は 12 サイクル中の 2 サイクルから 11 サイクル目の平均値をプロットした. 異物供給試験は 50 サイクルごとに, 2 サイクル目から 11 サイクル目の平均値をプロットした. 表 5-1 に基本特性試験前, 異物供給試験後の試験体の外観写真を示す.

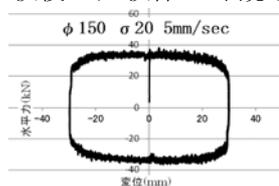


図 5-1 基本特性試験 1-11 サイクル

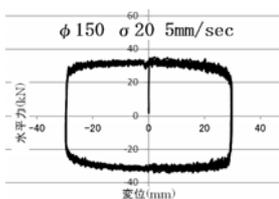


図 5-2 異物供給試験の 451-461 サイクル

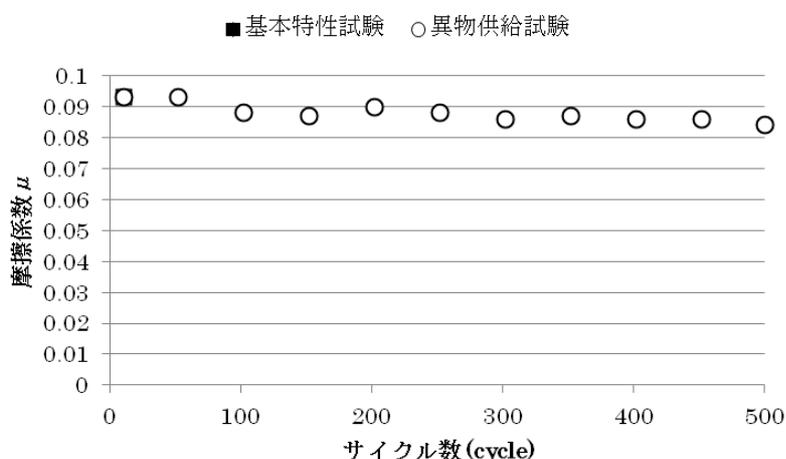


図 5-3 異物供給試験の摩擦係数 μ の変化

表 5- 1 試験の前後の試験体外観写真

	基本特性試験前	異物供給試験後
すべり材	 ⇄ 摺動方向	 ⇄ 摺動方向
すべり板		

6. まとめ

BP-B 支承のすべり面に異物が付着した場合の繰返し摺動特性を確認するため, 異物供給試験を行い, 以下の結果を得た.

- 異物供給試験時も基本特性時と大きく変わることなく, 安定した履歴を描くことを確認した.
- 500 サイクル試験開始時と終了時の摩擦係数 μ の差は, およそ 0.008 であり, ほとんど変化が無いことを確認した.
- 異物供給試験の前後の試験体を比較した結果, すべり板に若干の摺動跡が見られたが, すべり材にケイ砂を巻き込んだ形跡, 傷, 破損はみられなかった.
- 鉛直荷重載荷後に散布した異物は, BP-B 支承の摺動特性にほぼ影響しないことが分かった. 実橋に設置してある支承においても鉛直荷重が常に載荷してあるため, 埃塵は性能にほぼ影響しないと考える.