

産業技術総合研究所・

和歌山県工業技術センター・兵庫県立工業技術センター 協業

パイル材に関する高度な“技術的アプローチ” が可能になりました

7月21日「産総研技術セミナー in 和歌山2023」で産業技術総合研究所に、協業事例として当社が取り上げられました。当社のノウハウを凝縮した設計標準は、産業技術総合研究所・和歌山県工業技術センター・兵庫県立

工業技術センターの3拠点にご協力頂き、評価項目に対する高精度な数値のデータベースをもとに作成しています。もっとも顧客のニーズに合う性質のものを主成分分析から割り出すことで、顧客への技術的なアプローチが可能になりました。

連携の内容

SANWA

三和テクノ株式会社



お届けしたいのは“シール”です。

事業内容：自動車関連部品、情報通信機器部品を主体としたシール機能製品の開発、製造、販売

和歌山県工業技術センター

兵庫県立工業技術センター

産総研

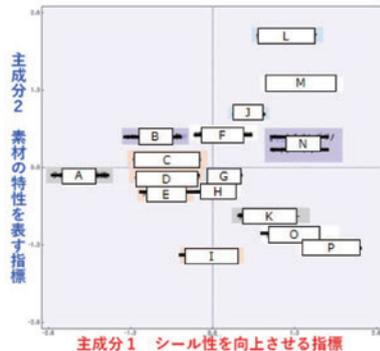
- ✓ 4社が連携し、素材（繊維、糸、パイル）の分析、および製品の性能試験を行った
- ✓ 得られたデータを、情報共有しつつ主成分分析を行い、特定の機能を持つシール材の設計標準の確立に貢献できた

2

主成分分析の結果

スコアプロット

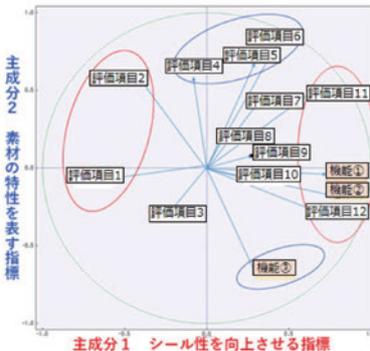
- ▶ 分析結果を可視化するためのグラフ
- ▶ プロットの位置から、シール材試料間の類似性を検討できる



- ▶ 第1主成分値が大きいシール材は、望ましい機能①、②を有し、評価項目11、12の値が大きい
- ▶ 望ましい機能を得るために重要な評価項目（繊維、糸、パイルの性能）が明らかになる

ローディングプロット

- ▶ 因子負荷量の散布図
- ▶ 因子負荷量とは、主成分得点と元の変数との相関係数



- ▶ 望ましい機能③は負の相関係数を持ち、スコアプロット第2主成分スコアが大きいL、Mでは、機能性③に関する値は小さくなる
- ▶ シール材I、O、Pは望ましい機能③を有し、評価項目3、12の値が大きい

5



分析対象と評価項目

分析対象	評価項目	A	B	C	D	E
繊維	繊維強度	...	...	...	...	...
糸	糸強度	...	...	...	...	...
パイル	パイル強度	...	...	...	...	...
機能	機能①	...	...	...	...	...
機能	機能②	...	...	...	...	...
機能	機能③	...	...	...	...	...
その他	その他	...	...	...	...	...

シール材に望ましい機能に対し、評価項目、すなわち説明変数が多い
→ 主成分分析を行い、シール材の望ましい機能と相関が高い評価項目を分類した

July 21, 2023

産総研技術セミナーin和歌山

和歌山県工業技術センターとの連携事例紹介

シール材の評価に関する技術コンサルティング

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

機能化学研究部門 有機材料診断グループ

花岡寿明

連携の内容



三和テクノ株式会社



お届けしたいのは“シール”です。

事業内容：自動車関連部品、情報通信機器部品を
主体とした**シール機能製品**の開発、製造、販売

和歌山県工業技術センター

兵庫県立工業技術センター



- ✓ **4社が連携**し、素材（繊維、糸、パイル）の分析、および製品の性能試験を行った
- ✓ 得られたデータを、情報共有しつつ**主成分分析**を行い、**特定の機能を持つシール材の設計標準の確立に貢献**できた

パイルシール（毛状の気密材）について

全体像



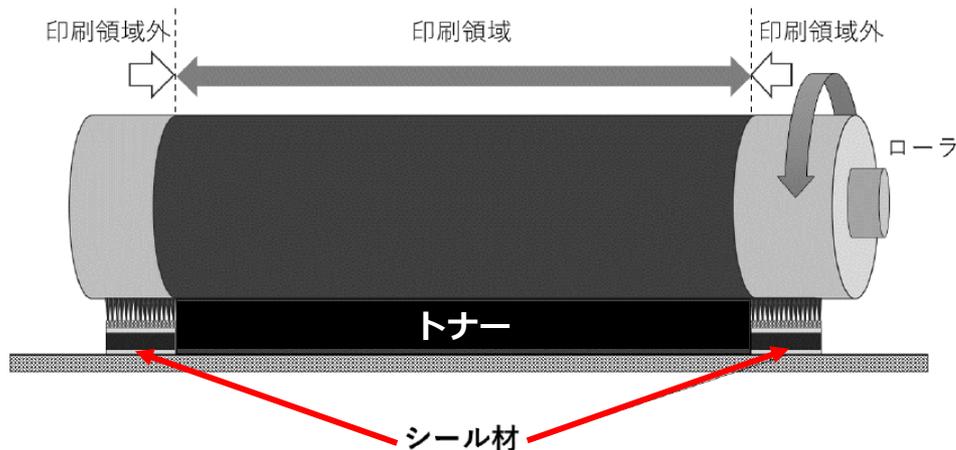
パイル（表層）+ 基材から成る

パイルの拡大図（側面）



← **糸**：複数の**繊維**から構成

シール材の使用環境



シール材は、**高いシール性**、**温度上昇が小さい**等の機能が必要

望ましい機能を持つパイルシール材が得られる、パイル、糸、繊維の組み合わせを知りたい

分析対象と評価項目

分析対象	評価項目	シール材					
		A	B	C	D	E	...
繊維	繊維径						...
	断面形状						...
	化学構造/組成分析						...
	繊維一本の引張強さ						...
糸	糸の引張強さ						...
	糸の伸び						...
	摩擦係数						...
パイル	厚み						...
	厚み（無負荷）						...
	斜毛角度						...
	パイル長さ						...
	反発係数						...
	摩擦係数						...
	密度						...
	帯電性						...
評価項目（望ましい機能）							
シール材	シール性						...
	温度上昇						...
	トナー漏れ性						...

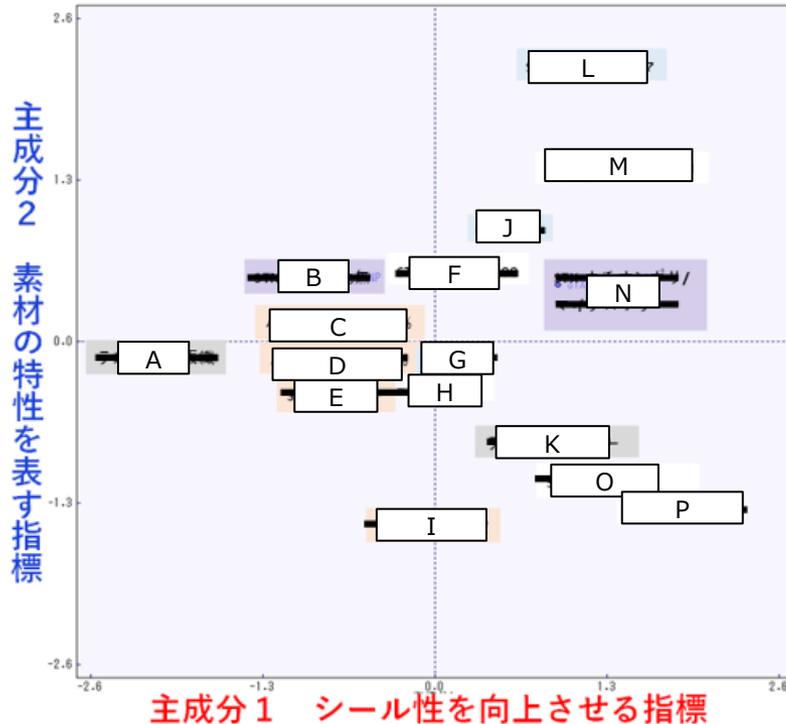
シール材に望ましい機能に対し、**評価項目**、すなわち**説明変数が多い**

→ **主成分分析**を行い、シール材の**望ましい機能と相関が高い評価項目を分類した**

主成分分析の結果

スコアプロット

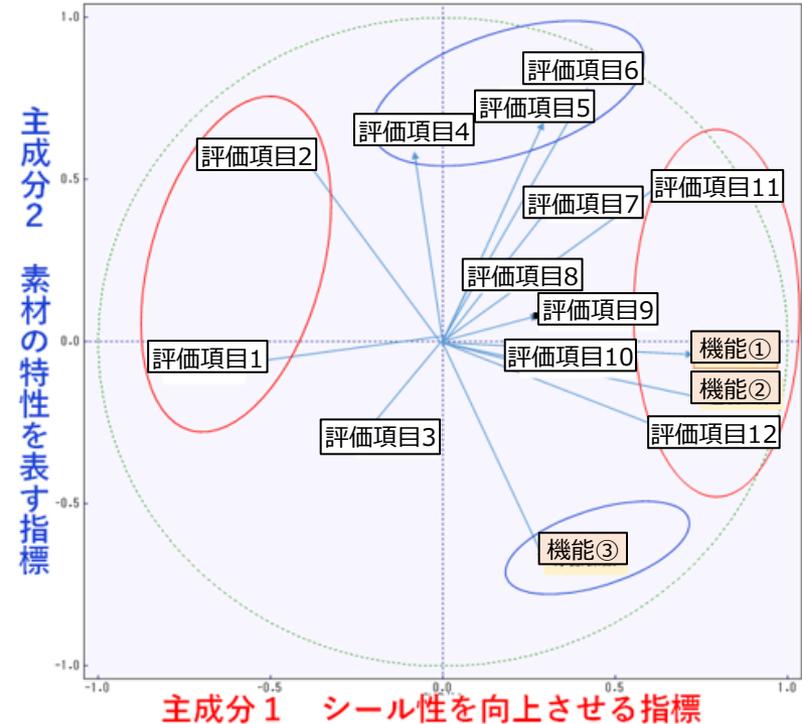
- 分析結果を可視化するためのグラフ
- プロットの位置から、シール材試料間の類似性を検討できる



- 第1主成分値が大きいシール材は、望ましい機能①、②を有し、評価項目11、12の値が大きい
- 望ましい機能を得るために重要な評価項目(繊維、糸、パイルの性能)が明らかになる

ローディングプロット

- 因子負荷量の散布図
- 因子負荷量とは、主成分得点と元の変数との相関係数



- 望ましい機能③は負の相関係数を持ち、スコアプロット第2主成分スコアが大きいL、Mでは、機能性③に関する値は小さくなる
- シール材I、O、Pは望ましい機能③を有し、評価項目3、12の値が大きい

まとめと提言

- ✓ 和工技、兵工技、三和テクノ、産総研が連携し、素材の分析や製品の性能試験を行い、主成分分析により、望ましい機能を持つシール材が得られる素材の評価項目が明らかになった
- ✓ 企業が持つ課題を、和工技へ相談頂くことで、柔軟な連携により、その解決に貢献できると考えられる