



## 地下鉄短信（第 618 号）令和 6 年 12 月 20 日発行

編集 （一社）日本地下鉄協会 責任者 内藤 富二夫

電話 03-5577-5182(代) FAX 03-5577-5187



### 記事：「地下鉄施設の保守、維持等に関する研究会（第 20 回車両部会）」を開催

#### ◆「第 20 回車両部会」を開催しました。

令和 6 年 11 月 28 日（木）に、東京地下鉄（株）をはじめとする地下鉄事業者 13 社局の車両設備の設計や保守管理等に携わる職員、（公財）鉄道総合技術研究所の研究者等計 26 名（うち 1 名/局 書面参加）の参加を得て、「第 20 回車両部会」を開催しました。

#### 1. 調査研究の概要

車両部会では、「車両検査の周期延伸」と「各社局が抱える車両設備の課題への対応等」を共通のテーマに据え、調査研究を進めています。

##### （1）「車両検査の周期延伸」

車両検査の周期は、現行の「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」等において、「重要部検査にあつては 4 年又は 60 万キロ、全般検査にあつては 8 年以内」と定められていますが、車両コスト削減の観点から、この期間を重要部検査については 5 年、全般検査については 10 年に延伸することができないかが課題となっています。このため、車両部会では、平成 23 年より（公財）鉄道総合技術研究所の支援を得ながら、制約因子、走行試験、評価方法、国への手続き等について研究を進めています。

今回は、車両検査の周期延伸に取り組んでいる各社局それぞれから取組状況等を報告いただきました。

◆名古屋市交通局、神戸市交通局、京都市交通局、仙台市交通局



##### （2）「各社局が抱える車両設備の課題への対応等」

各社局が抱える車両設備に関する個別課題を参加社局共通の課題と認識し、各社局が協力して課題解決に向け取り組むことを目的に、事前に各社局から研究テーマを募集し、その選定されたテーマについて調査研究を行っています。

今回は、名古屋市と仙台市の 2 社局がそれぞれ選定した以下のテーマに関する調査研究の内容を説明いただきました。

発表後の質疑応答では、活発な意見交換が行われ、この 3 つのテーマすべてが、選定をされた社局固有の課題にとどまらず、各社局に共通するものであることが確認されました。

## ◆選定テーマと発表社局

NO.	選定テーマ	発表社局
1	電車工場の総合的な改修・更新計画	名古屋市交通局
2	アスベスト分析時に採取する検体数	名古屋市交通局
3	廃棄車両の活用方法	仙台市交通局

## 2. 鉄道総合技術研究所：研究事例の紹介

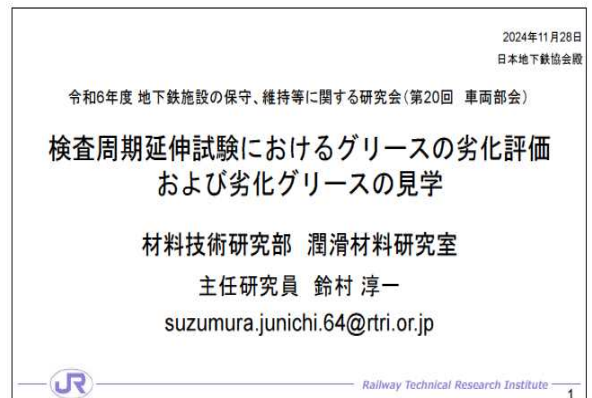
(公財) 鉄道総合技術研究所からは材料技術研究部における最近の研究事例として、以下のテーマをご紹介いただきました。グリースの劣化評価は、車両検査の周期延伸等に取り組むうえで重要な部材に関するものであることから、さらなる研究の進展が期待されました。

NO.	演題	講演者
1	検査周期延伸試験におけるグリースの劣化評価および劣化グリースの見学	潤滑材料研究室 主任研究員 鈴木 淳一 様

### (1) はじめに

地下鉄車両には数多くの機械部品が使用され、その機械部品の多くには摩擦・摩耗が発生するしゅう動部分が含まれます。特に、車軸軸受や主電動機軸受は、車両の安全、安定走行を支える重要な部品であり、これらの潤滑には、グリースなどが潤滑剤として使用されています。グリースに酸化劣化などの劣化が生じ、それが進行すると潤滑性能が低下するため、軸受の異常摩耗や焼き付きなどが懸念されます。そのため、物性試験等によりグリースの劣化度合を適切に把握することが、メンテナンス計画の策定や検査周期延伸試験の際に重要となります。

今回は、グリースの劣化評価について、評価項目、管理基準値をはじめ、グリースの硬さを示す尺度であるちょう度に関する測定方法やグリースの油消耗率測定方法などについて、模擬劣化グリース（見本）の見学を交えてご紹介いただきました。



### <講演資料から抜粋>

#### (2) 潤滑油・グリースの評価項目と管理基準値

##### 【評価項目】

- ・潤滑剤の劣化（化学的劣化、物理的劣化、異物混入）を評価するための分析項目
- ・JIS や ASTM など、国内外の規格試験を参考に数項目を選定

##### 【管理基準値】

- ・潤滑剤の交換を推奨する値
- ・鉄道技術研究所（鉄道総研の前身）が故障調査や車両から採取した潤滑剤の分析データをもとに 1980 年度に提案

- ・現在の使用条件に合致するように改定

### (3) グリースの評価項目 (例)

項目	概要	規格等
ちょう度	ちょう度計を用いて、温度 25℃、不混和の条件で測定する。グリースの硬さの尺度。	JIS K2220
鉄分 銅分	蛍光 X 線法などの元素分析法により、摩耗により生じた試料グリース中の鉄分と銅分を測定。軸受の保持器に黄銅が使用されている場合は、銅分が保持器摩耗の尺度。	—
水分	カールフィッシャー試薬を用いた水分滴定法によって測定する。主に外部から混入した水分の尺度。	JIS K2220
酸価 (オレイン酸換算)	赤外分光光度計を用いて測定する。酸化劣化生成物の量を、モデル物質であるオレイン酸の濃度として換算した値。グリースの酸化劣化の尺度。	—
油消耗率	使用によりグリースから分離し、消耗した油分量を示す。新品グリースと試料グリースを油分と増ちょう剤分に分離し、それぞれの割合から算出する。	—
滴点	小孔をもつカップに試料を入れて加熱し、試料がカップの小孔から最初に滴下する温度を測定。グリースの耐熱性の尺度。	JIS K2220

### (4) グリースの管理基準値 (例)

評価項目	主電動機軸受	車軸軸受	分析方法
ちょう度	150~350 (不混和)	100~400 (不混和)	車軸：1/4 ちょう度 主電動機：広がりちょう度
酸価 (オレイン酸換算)	5.0 %以下	赤外分光分析法	
油消耗率	15%以下	メンブレンフィルターろ過法	
滴点	リチウム複合石けん： 215 °C以上 上記以外：±20 °C (変化値)	滴点試験方法	
鉄分	0.5%以下	1.0%以下	蛍光 X 線分析法
鉄分	0.3%以下		蛍光 X 線分析法
水分	5.0%以下		カールフィッシャー水分計

- ・油分析の目的 (検査周期延伸、故障調査、状態診断 など) を考慮のうえ評価項目を選定
- ・管理基準値と照合して劣化度合を総合的に評価、更油の要否を判断


### (5) 「グリースのちょう度測定方法」の例


- ・グリースの硬さを示す尺度で、値が大きいかほど軟らかい
- ・原則は JIS K 2220 に規定されている 1/4 ちょう度測定法により測定する

#### 模擬劣化グリースの見学

◆遠心分離による油分の枯渇を模擬 (油消耗率の増加)  
 供試グリース: ユニマックスR No.2 (協同油脂)、リマックスHS2 (コスモ石油)  
 試験条件: 15000rpm × 12h, 24h, 48h, 96h

	ユニマックスR2		リマックスHS2	
	ちょう度	油消耗率	ちょう度	油消耗率
試験前	264	—	246	—
12h	221	5.5	220	1.6
24h	189	10.1	210	3.2
48h	141	13.7	182	6.0
96h	110	14.8	173	7.7




Railway Technical Research Institute 12

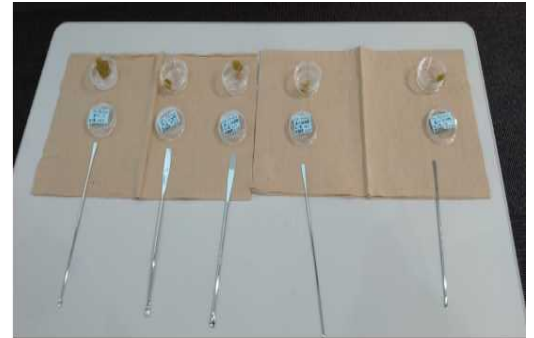
## (6) 模擬劣化グリースの見学

### ◆遠心分離による油分の枯渇を模擬（油消耗率の増加）

- ・ 供試グリース：ユニマックス R No. 2（協同油脂）、リマックス HS2（コスモ石油）
- ・ 試験条件：15000rpm×12h、24h、48h、96h



模擬劣化グリース見学の様子



模擬劣化グリースの見本

## 3. 各社局からの情報提供等

事前に各社局から回答いただいた「車両設備に関する取組状況」の調査票について、資料をもとに各社局の取組状況を確認しました。

## 4. その他

このほか参加者による活発な意見交換が行われ、最後に協会から来年度の部会活動の内容等を説明し、今年度の部会を終了しました。

(注) 必要に応じ、社局内へ転送、回覧などをお願いします。

配信先の変更又は追加については、新しい配信先の職名、氏名及びメールアドレスをお知らせください。また、本短信について、ご意見をお寄せいただけますと幸いです。

連絡先：技術部・内藤 naitou@jametro.or.jp