

低温起動性能を向上した 新幹線車両用ギヤ油

(The gear oil with improved low-temperature startability for shinkansen electric cars)

【概要】

路線網が寒冷地へ拡大するに伴い、新幹線車両用の歯車装置に用いられるギヤ油では、低温起動性能の向上が求められます。

そこで、高度精製鉱油を主とした基油を用い、粘度指数向上剤を新たに添加することにより、現行ギヤ油からのコスト増加を小さく抑えながら、より低温で歯車装置を起動可能な低温流動性を有するギヤ油を開発しました。

【特徴】

◇低温起動性能の向上

低温での粘度上昇を抑制した「高度精製鉱油」を主とした基油の採用、高温で必要な粘度を維持しながら低温流動性を向上する「粘度指数向上剤」の配合により、低温流動性の向上を実現しました(図1、表1)。

さらに、低温起動性能試験により、開発したギヤ油が低温環境下で実車歯車装置を安定して起動できることを確認しました(図2)。

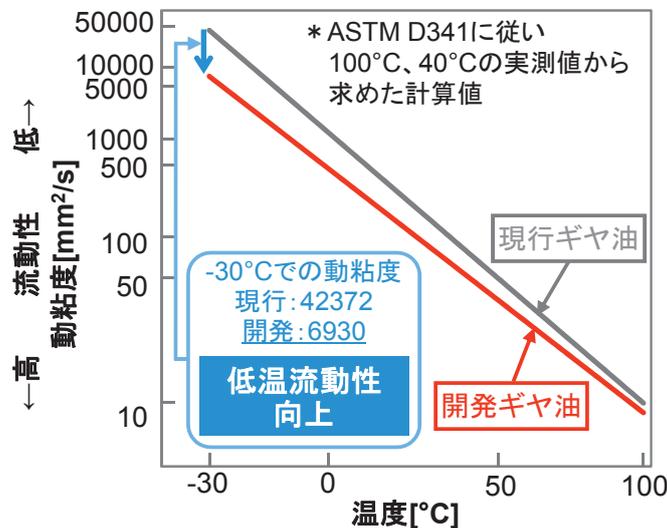


図1 温度に対する粘度変化の比較

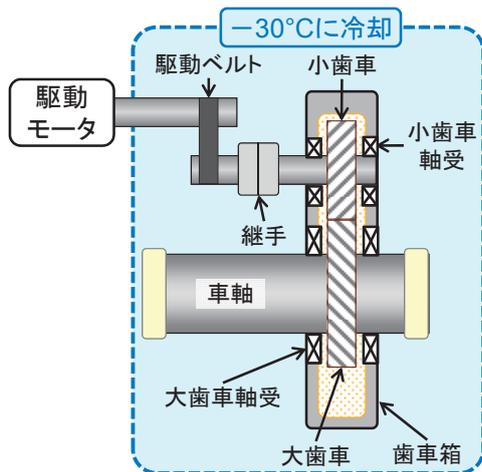
表1 開発ギヤ油の低温流動性関連性状

	現行ギヤ油	開発ギヤ油
粘度指数[-] ^{*1}	105	154
BF粘度(-20°C) [mPa・s]	10900	2600
流動点[°C] ^{*2}	-32.5	-40.0

低温流動性向上

* 1...温度による粘度変化の指標。値が大きいほど温度低下による粘度上昇が少ない

* 2...油が流動性を保つ最低の温度



◇-30°C中で、実車歯車装置を用いた回転試験を実施
(実車相当加速→最高回転数30分)

潤滑油量が減少→より厳しい条件

試験条件	油量:通常油量	油量:下限値
現行ギヤ油	温度上昇大	(試験実施せず)
開発ギヤ油	良好	良好

図2 低温起動性能試験の内容と結果

◇合成系ギヤ油と比較してコスト増を抑制

基油を高度精製鉱油主体とすることにより、合成系基油のギヤ油を使用する場合と比較して、現行ギヤ油からのコスト増加を大幅に低減しました。

◇現行ギヤ油と同等以上の酸化安定性、潤滑性能

十分な実績のある現行ギヤ油と比較して、酸化安定性が向上していること(図3)、潤滑性能が同等またはそれ以上であることを、それぞれ試験により確認しました。

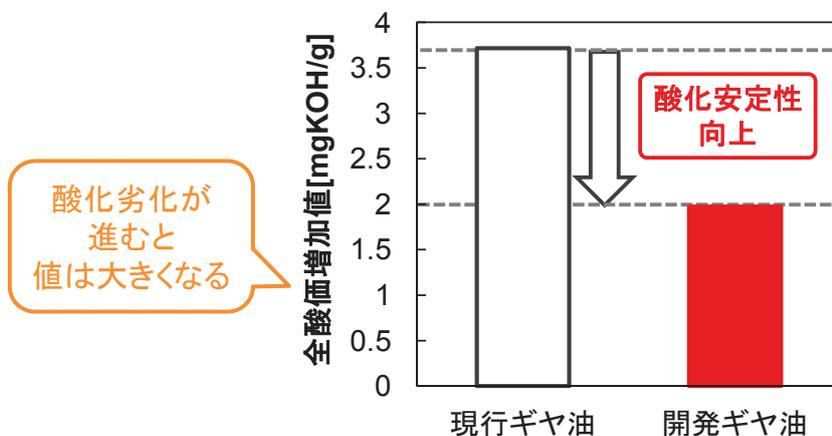


図3 攪拌酸化劣化試験(135°C, 96時間)後の全酸価増加値

【用途】

現行ギヤ油からのコストの増加を小さく抑えながら低温流動性を向上した高性能ギヤ油として、寒冷地を走行する新幹線車両に適用可能です。

* 本件はJX日鉱日石エネルギー株式会社との共同研究によって実施しました。



公益財団法人鉄道総合技術研究所
材料技術研究部 潤滑材料