

エンジン油－ホットチューブ試験法

(2019年3月26日確認)

この確認は、1999年9月14日に制定された“エンジン油－ホットチューブ試験法”の確認である。

なお、この確認は、2017年12月から2018年2月にかけて実施したホットチューブ試験の照合試験の結果、本試験法が精度良く保たれていることを確認できた記録として残すため、追加するものである。

確認

2017年度に11機関の参加協力を得て、15台の装置によるホットチューブ試験(5S-55-99)A法の照合試験を実施した。供試油は、JPI-5S-55-99で定める標準油、およびJASO M354:2015(自動車用ディーゼル機関潤滑油－動弁系摩耗試験方法)で定める標準油(DV4:照合試験では“JASO ボーダーライン油”としたため、以後、JASO ボーダーライン油とする)とした。

結果は、いずれも室間再現精度(2.0点)の範囲内であり、各参加機関とも精度が保たれており、規格が正しく有効に運用されていると判断される結果を得た。

結果の詳細を以下に報告する。

1. JPI-5S-55-99 標準油

標準油の照合試験は290℃で実施した。各機関の試験結果および統計値を表1に示す。

すべての結果が室間再現精度(2.0点)の範囲内であった。また、中央値と平均値がほぼ一致し、標準偏差の小さい結果となった。

表1 参加各機関のJPI-5S-55-99標準油の試験結果

標準油						
機関番号	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
1	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
2	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
3-1	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
3-2	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
4-1	—	—	8.5	8.5	—	—
4-2	—	—	8.5	8.5	—	—
5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
6	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
7-1	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
7-2	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
8	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
9-1	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
9-2	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
10	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
11	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
最高値	8.5		中央値	8.0		
最低値	7.5		平均	8.1		
			標準偏差	0.386		

度数分布の集計値を表 2 および図 1 に示す。評点は 7.5~8.5 点の範囲に偏り無く分布した結果となった。

表 2 標準油ホットチューブ試験の
度数分布

データ区間	頻度
6.5	0
7.0	0
7.5	18
8.0	30
8.5	34
9.0	0
9.5	0

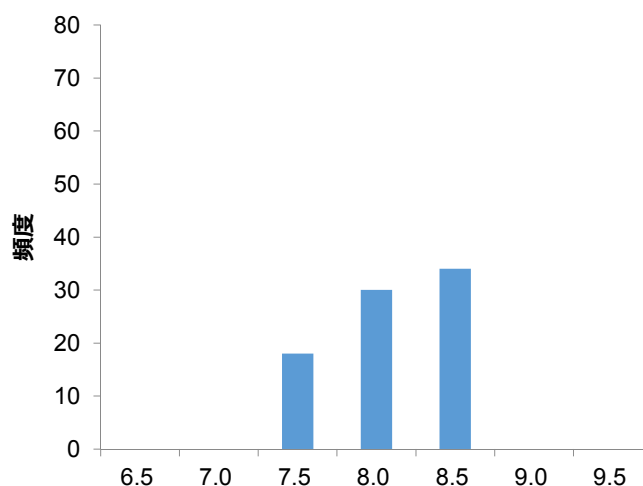


図 1 標準油のホットチューブ試験(290°C)ヒストグラム

2. JASO ボーダーライン油

JASO ボーダーライン油の照合試験は 280°C で実施した。各機関の試験結果および統計値を表 3 に示す。中央値と平均値が一致し、標準偏差の小さい結果が得られた。

表 3 参加各機関の JASO ボーダーライン油の試験結果

JASO ボーダーライン油						
機関番号	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
1	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
2	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
3-1	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
3-2	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
4-1	—	—	7.0	7.0	—	—
4-2	—	—	7.0	7.0	—	—
5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
6	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
7-1	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
7-2	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
8	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
9-1	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
9-2	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
10	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
11	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
最高値	7.5		中央値	7.0		
最低値	6.5		平均	7.0		
			標準偏差	0.231		

(2019年3月26日確認)

度数分布の集計値を表4および図2に示す。全ての結果が室間再現精度(2.0点)の範囲内にあること、また、評点7.0点に80%の結果が集中していることから、JASO ボーダーライン油の280℃における実力は、7.0点近傍と推測される。

表4 JASO ボーダーライン油ホットチューブ試験の度数分布

データ区間	頻度
5.5	0
6.0	0
6.5	12
7.0	64
7.5	6
8.0	0
8.5	0

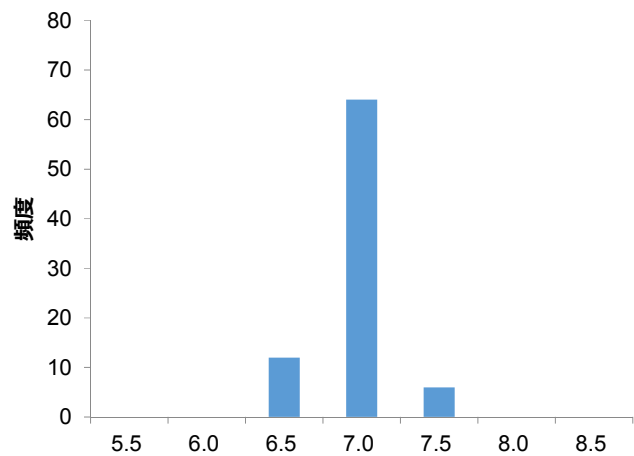


図2 JASO ボーダーライン油のホットチューブ試験(280℃) ヒストグラム

3. まとめ

- 5S-55-99で規定される標準油による参加各機関の全ての結果は、室間再現精度(2.0点)の範囲内に含まれており、各機関の精度が保たれていることが確認できた。
- 参加各機関の試験装置の精度が保たれていることが確認できた上で、JASO ボーダーライン油は280℃で7.0点近傍の性能を有することを確認した。

確認-2019 の解説

2016 年に実施した潤滑油に関する石油学会試験方法の照合試験実施の必要性のアンケートにおいて、「JPI 5S-55-99 (ホットチューブ試験)」の照合試験実施の要望が強かった。JPI 5S-55-99 の照合試験は、試験規格制定前に実施して以来行われていなかったため、試験法の運用状況を確認する上でも照合試験の実施は意義あることとして、2017 年度に照合試験を実施した。

照合試験においては、JPI 5S-55-99 に定める標準油に加えて、JASO M355 規格に定められているホットチューブ試験の規格値 (280℃において 7.0 点以上) のボーダーライン上の性能を有する試料も評価に加えた。これは、潤滑油分科会において、以下の 2 点が指摘されたことに基づく。

- ① JPI 5S-55-99 の標準油の性能が良すぎるため、試験装置の小さな不具合を反映できない可能性がある。
- ② JASO M355 規格で定める規格値付近の性能を有する試料で、各試験装置の状態判断をする方が妥当である。

照合試験の結果、参加各機関の試験装置は精度良く管理されていることが確認できた。また、JASO M354:2015 (自動車用ディーゼル機関潤滑油—動弁系摩耗試験方法) で定める標準油 (DV4) が 280℃で 7.0 点近傍の性能を有することを確認できた。

今回の照合試験の結果を広く試験実施者の参考とするため、JPI 5S-55-99 の試験精度の確認として記録に残すこととした。

エンジン油－ホットチューブ試験方法

(2016年3月30日追補)

この追補は、1999年9月14日に制定された“エンジン油－ホットチューブ試験方法”の追補である。

したがって、今後、JPI-5S-55-1999とは、この追補を含むものとする。

なお、この追補は該当箇所のみを示す。2016年3月30日の追補は次の2箇所である。

追補 1

2.3 「コマツエンジニアリング株式会社」を、「株式会社ニッコークリエート」に置き換える。

追補 2

2.3 及び 2.4 「コマツ評価限度見本」を、「評価限度見本」に置き換える。

追補-2016 の解説

追補 1, 追補 2 について

評点見本の作成会社変更に伴い、作成会社名の記載を「コマツエンジニアリング株式会社」から「株式会社ニッコークリエート」へ修正した。合わせて、評点見本の名称を「コマツ評価限度見本」から「評価限度見本」へ修正した。

潤滑油ホットチューブ試験方法審議会

構 成 表

製 品 部 会	委員 10 名 (所属、氏名略)
(部会長)	松 岡 徹 JX エネルギー株式会社
潤滑油分科会	委員 6 名 (所属、氏名)
(委員長)	田 谷 隆 裕 コスモ石油ルブリカンツ株式会社
	宇 高 俊 匡 出光興産株式会社
	羽生田 清 志 昭和シェル石油株式会社
	岩 井 雄 俊 一般社団法人潤滑油協会
	宮 島 誠 JX エネルギー株式会社
	加 藤 智 浩 東燃ゼネラル石油株式会社
(事務局)	青 山 竜 公益社団法人石油学会