

石油

ガソリンの密度

密度比重計

Density/Specific Gravity Meter

密度測定

規格

JIS K 0061  
JIS K 2249  
JIS K 2202ASTM D1250  
ASTM D4052ISO 91-1  
API Std. 2540

## 1.概要

自動車ガソリンの要求品質としてJIS K 2202に規定があり、JIS K 2249による密度測定(15°C)により、0.783g/cm<sup>3</sup>以下である事を示す事が義務付けられています。

ガソリンは炭化水素(C4~C11)の混合物であり、空気中に放置すると低炭素成分が揮発し、組成が変化するため、密度が連続的に変化します。

空気との接触が少なく蒸気が発生しにくい手段で、試料(ガソリン)を、密閉が可能な試料瓶(バイアル瓶)に分注し、密度比重計+多検体チェンジャで密度測定を実施する事で、良好な繰り返し性が得られました。

## 2.参考文献

- 1) JIS K 0061-2001 化学製品の密度及び比重測定方法
- 2) JIS K 2202-2004 自動車ガソリン
- 3) JIS K 2249-1995 原油及び石油製品—密度試験方法及び密度・質量・容量換算表
- 4) ASTM D1250-8 Standard Guide for Use of the Petroleum Measurement Tables
- 5) ASTM D4052-09 Standard Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter.
- 6) ISO 91-1:1992 Petroleum measurement tables -- Part 1: Tables based on reference temperatures of 15 degrees C and 60 degrees F
- 7) API Std. 2540

## 3.測定上の注意点

- 1) 乾燥剤(シリカゲル)は、十分に乾燥しているものを使用してください。吸湿している場合は新しいものに入れ替えてください。
- 2) 測定の前に乾燥空気と脱気純水にて、ファクタ校正を行ってください。
- 3) 可燃性ですので、火気にご注意ください。

## 4.分析終了後の処置

測定セル内の試薬を排液し、測定セルはリンス液にてよく洗浄を行って、よく乾燥してください。

## 5.装置構成

本体 : 密度比重計  
オプション : 多検体チェンジャ

## 6.試薬

リンス液 : トルエン(洗浄用) リンス液1  
リンス液 : アセトン(乾燥用) リンス液2

## 7.分析手順

—前処理—

- 1) 密度比重計の測定温度を20℃に設定し、安定させます。
- 2) 乾燥空気と脱気純水を用いて、校正を行います。

—測定—

- 1) 試料(ガソリン)を容器に入れ直ちに蓋を閉めます。容器については、例えば下部にコックが付いた容器や洗瓶を用います。これにより空気との接触が無い容器底部から試料を取り出すことができます。
- 2) 上記容器から、密閉が可能な試料瓶(バイアル瓶)に試料を移し、直ちに蓋を閉めます。
- 3) 試料が入った試料瓶を、多検体チェンジャにセットし試料温度を安定させます。
- 4) 測定(20℃)を開始します。  
(測定を開始すると、サンプリング・測定・洗浄・乾燥の一連の動作が自動で行われます。)
- 5) API Std. 2540(JIS K 2249)に従い、15℃の密度を自動で算出します。

## 8.測定例

### —測定環境—

室 温 : 20 °C	湿 度 : 40 %	天 気 : 晴れ
-------------	------------	----------

### —測定パラメーター

#### [Method Parameter]

##### <Measurement Parameter>

Temperature : 20.00°C  
Stability : 1  
Limit Time : 1200 s  
Sequence : On  
Calib. : Air&Water

##### <Contents>

Contents Name : Density  
Decimal : 4

##### <Temperature Comp.>

Temp.Comp. : Off

##### <Sequence>

Sequence File : シーケンスオート 1  
No.  
01 Sampling  
02 Meas.  
03 Drain  
04 Rinse1  
05 Rinse2  
06 Purge

Sampling Seq. : Auto  
Samp.Limit : 20s  
O.S.Rate : 70%  
Drain Seq. : Auto  
Drain Rate : 100%  
Rinse-1 Time : 10s  
Rinse-2 Time : 10s  
Purge Seq. : Auto  
Tolerance : 10

### —校正パラメーター

#### [Check&Calib]

One Point Calib. : off  
Calib. Temp. : 20.00°C  
Stability : 1  
Viscosity : Off  
Limit Time : 600s  
Tolerance : 0.0002

### (校正パラメータの続き)

Sequence : On  
Sequence Name : シーケンスオート 2  
Calib. Mate. : Air&Water  
Check : Off

### —シーケンス—

#### <Sequence>

Sequence File : シーケンスオート 2  
No.  
01 Sampling  
02 Meas.  
03 Drain  
04 Rinse2  
05 Purge

Sampling Seq. : Auto  
O.S.Rate : 70%  
Samp.Limit : 20s  
Drain Seq. : Auto  
Drain Rate : 100%  
Rinse-1 Time : 0s  
Rinse-2 Time : 10s  
Purge Seq. : Auto  
Tolerance : 10

### —測定結果— (例)

\*\*\* R e s u l t \*\*\*

Sample No. : 01-001

Date : 2011/02/18 12:25

Sample ID :

Method Name : オリジナル

Meas.Temp. : 20.00°C

d[g/cm<sup>3</sup>] : 0.7169

#### <Result>

API B (Dens.)15C

: 0.7215

Meas.Time : 00:01:44

(上記測定パラメータと測定結果は DA-640 の場合です)

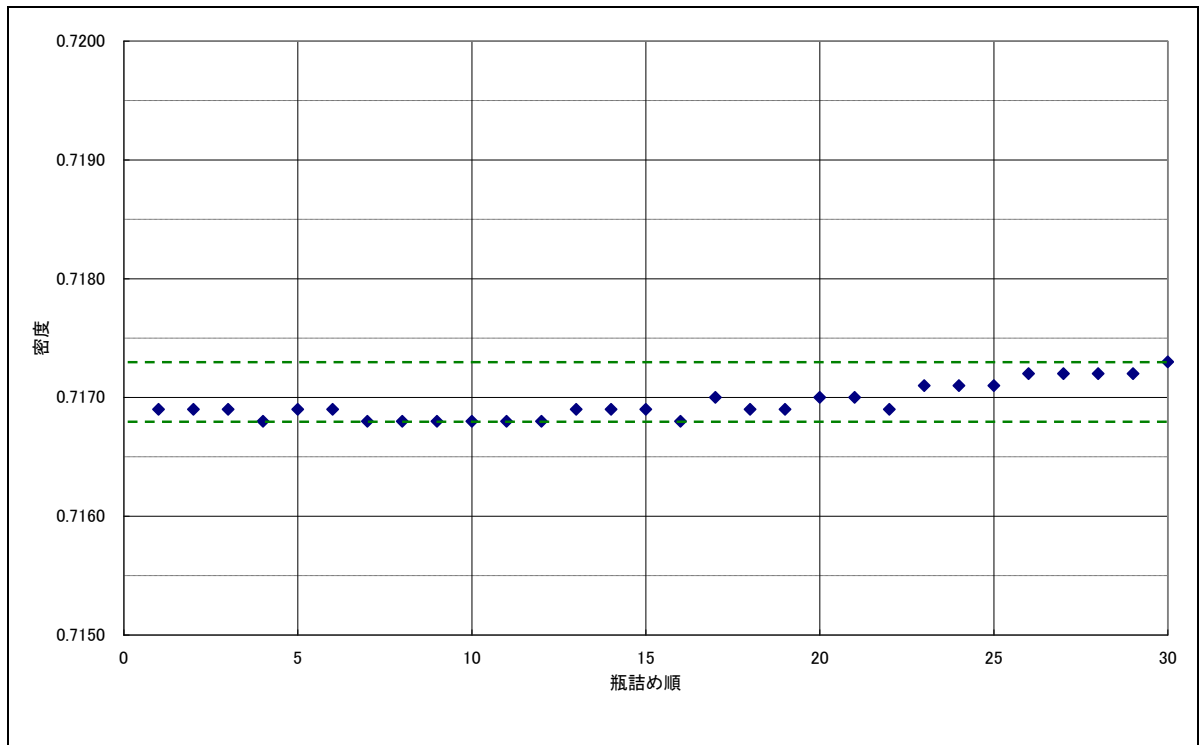
—測定結果—

	振動周期	密度 20℃ (g/cm <sup>3</sup> )	API B (Dens.) 15C		振動周期	密度 20℃ (g/cm <sup>3</sup> )	API B (Dens.) 15C
01 回目	<u>104798</u>	<u>0.7169</u>	<u>0.7215</u>	16 回目	104798	0.7168	0.7214
02 回目	104798	0.7169	0.7215	17 回目	104798	0.7170	0.7216
03 回目	104798	0.7169	0.7215	18 回目	104798	0.7169	0.7215
04 回目	104796	0.7168	0.7214	19 回目	104798	0.7169	0.7215
05 回目	104798	0.7169	0.7215	20 回目	104798	0.7170	0.7216
06 回目	104798	0.7169	0.7215	21 回目	104798	0.7170	0.7216
07 回目	104797	0.7168	0.7214	22 回目	104798	0.7169	0.7215
08 回目	104795	0.7168	0.7214	23 回目	104798	0.7171	0.7217
09 回目	104796	0.7168	0.7214	24 回目	104798	0.7171	0.7217
10 回目	104796	0.7168	0.7214	25 回目	104798	0.7171	0.7217
11 回目	104797	0.7168	0.7214	26 回目	104798	0.7172	0.7218
12 回目	104797	0.7168	0.7214	27 回目	104798	0.7172	0.7218
13 回目	104798	0.7169	0.7215	28 回目	104798	0.7172	0.7218
14 回目	104799	0.7169	0.7215	29 回目	104798	0.7172	0.7218
15 回目	104798	0.7169	0.7215	30 回目	104798	0.7173	0.7219

\* 上記結果は同一サンプルを 30 回測定した結果です。

\* 赤のアンダラインのデータは 3/5 ページの測定結果のデータであることを示しています。

密度の統計計算結果		
	密度 20℃	API B(Dens.) 15C
平均値	0.7170 g/cm <sup>3</sup>	0.7216cm <sup>3</sup>
標準偏差	0.0002 g/cm <sup>3</sup>	0.0002 g/cm <sup>3</sup>
最大-最小差	0.0005 g/cm <sup>3</sup>	0.0005 g/cm <sup>3</sup>



## 9.まとめ

今回の試料においては、良好な繰返し性が得られています。

下記の密度比重計は規格JIS K2249・ASTM D1250・ISO91・API Std.2540に対応する密度換算式を内蔵しているので、原油(A)・燃料油(B)・潤滑油(D)の比重60/60°Fや比重15/15°Cも自動で計算可能です。