

## 石油製品—銅板腐食試験方法

K 2513-1991

Petroleum products — Corrosiveness to copper  
— Copper strip test

1. 適用範囲 この規格は、JIS K 2258によって測定した蒸気圧が124 kPa {1.27 kgf/cm<sup>2</sup>}以下の石油製品の銅に対する腐食性を試験する方法について規定する。ただし、芳香族製品、グリース類及び電気絶縁油には適用しない。

備考1. この方法には、ボンベ法と試験管法とがあり、ボンベ法は航空ガソリン及び航空タービン燃料油に適用し、試験管法は、それ以外の石油製品に適用する。

2. この規格の引用規格を、次に示す。

JIS B 7410 石油類試験用ガラス製温度計

JIS H 3100 銅及び銅合金の板及び条

JIS K 2251 原油及び石油製品—試料採取方法

JIS K 2258 原油及び燃料油蒸気圧試験方法（リード法）

JIS K 2280 オクタン価及びセタン価試験方法

JIS K 2839 石油類試験用ガラス器具

JIS R 6111 人造研削材

JIS R 6251 研磨布

JIS R 6252 研磨紙

3. この規格の対応国際規格を、次に示す。

ISO 2160-1985 Petroleum products—Corrosiveness to copper—Copper strip test

4. この規格の中で{ }を付けて示してある単位及び数値は、従来単位によるものであって、規格値である。

なお、この規格の中で{ }を付けて示してある従来単位及び数値は、平成7年4月1日以降参考とする。

2. 試験方法の概要 よく磨いた銅板を約30 mlの試料に完全に浸し、規定時間、規定温度に保った後、これを取り出し、洗浄して銅板腐食標準と比較して、試料の腐食性を判定する。

参考 試験温度及び試験時間は試料の種類によって異なるので、各々の石油製品の規格に規定している試験温度及び試験時間とする。その一例を参考表1に示す。

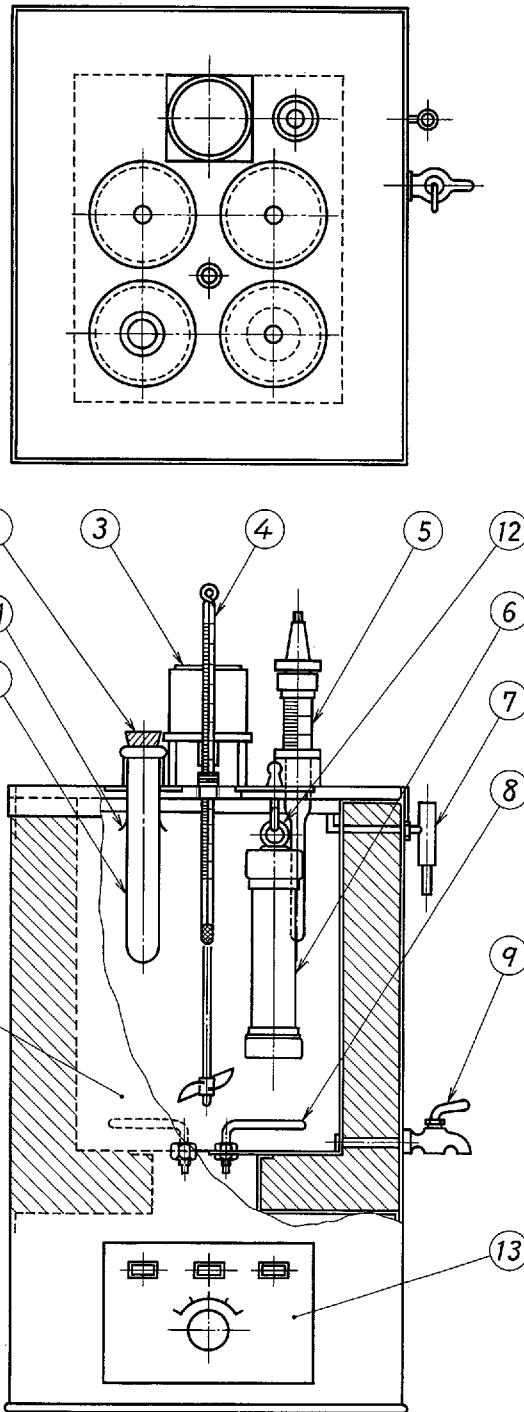
参考表1 油種別による試験温度及び試験時間（一例）

油種名	試験温度 ℃	試験時間 h	試験方法
航空ガソリン 航空タービン燃料油	100	2	ポンベ法
工業ガソリン 自動車ガソリン 灯油	50	3	試験管法
冷凍機油	100		
タービン油			
内燃機関用潤滑油			
ギヤー油			
流動パラフィン			
マシン油			
軸受油			
エアーフィルター油			
さび止め油			
不水溶性切削油	100	1	
	150	1	

3. 銅板腐食試験器 銅板腐食試験器は、次の(1)～(6)から構成する。その一例を図1に示す。

なお、試験器の電気絶縁性能は、電気回路が閉の状態電源端子と外箱の間の絶縁抵抗を測定したとき5 MΩ以上であること。ただし、電熱回路を含む場合は、0.5 MΩ以上あればよい。

図1 銅板腐食試験器 (一例)



- ①試験管
- ②コルク栓
- ③かき混ぜ機
- ④温度計
- ⑤温度調節器
- ⑥ポンペ
- ⑦液面調節器
- ⑧ヒータ
- ⑨排水コック
- ⑩兼用形加熱浴
- ⑪試験管支え
- ⑫ポンペ支え
- ⑬操作盤

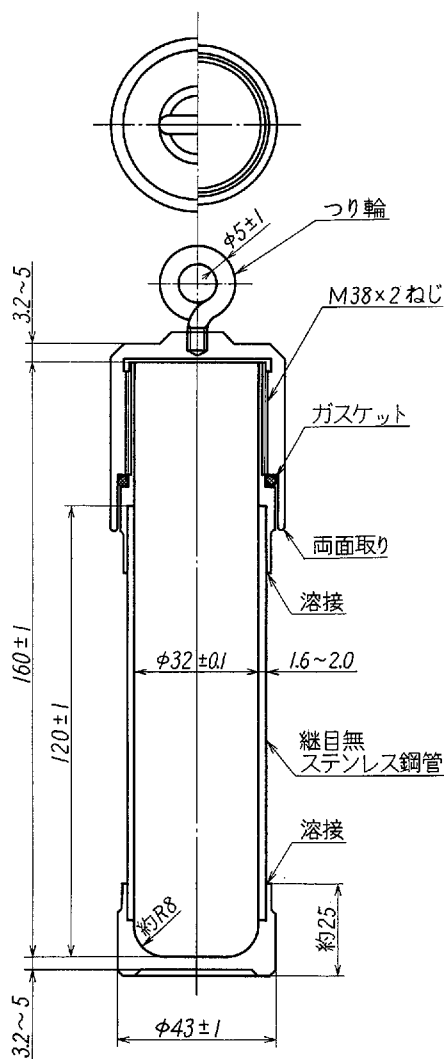
(1) **ポンペ** 図2に示す形状・寸法のステンレス鋼製で、0.7 MPa {7 kgf/cm<sup>2</sup>} の圧力をかけたとき、いずれの部分からも漏れがないこと。

また、ガスケットは、硫黄分を含まないニトリルゴムなどの合成ゴム製のOリングとする。

(2) **試験管** JIS K 2839に規定する図111のもの、又は同一寸法で空気孔付き共栓によってふたをする構造のもの。

**図2 ボンベ**

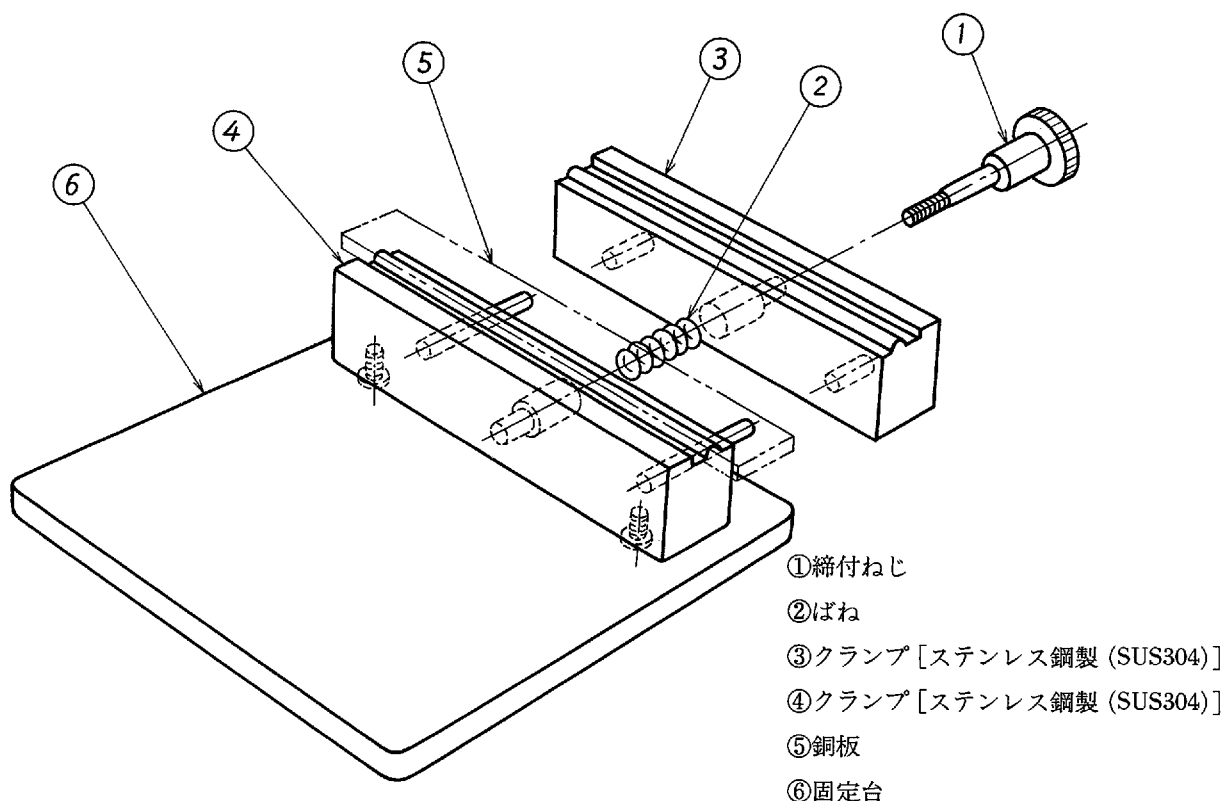
單位 mm



- (3) **加熱浴** 試験方法によって、ポンベ法用加熱浴又は試験管法用加熱浴のいずれかを用いる。
- なお、両者の機能を備えた兼用形加熱浴を用いてもよい。
- (a) **ポンベ法用加熱浴** 100±1℃の温度を保てるもの。ポンベを垂直な状態に保持するための保持具を備え、溶液中にポンベが完全に浸るだけの深さがなければならない。
- 備考** 溶液は、試験操作上、水又は水に適量のグリセリン、エチレングリコールなどを加えたものがよい。
- (b) **試験管法用加熱浴** 水浴、油浴又はアルミニウムブロックのいずれかとし、試験温度±1℃の温度を保つことができるもの。
- なお、水浴又は油浴の場合には、溶液中に試験管を垂直な状態で約100 mm浸すことができ、試料に光が当たらない構造とする。
- また、アルミニウムブロックの場合には、ブロック中に試験管が垂直に約100 mm入るような孔を備えたものとする。
- (4) **研磨用保持器** 銅板を仕上げ研磨する際、銅板を傷つけないように確実に保持できるもの。その一例を図3に示す。

なお、同時に複数の銅板を保持できるものを使用してもよい。

図3 一枚用研磨用保持器 (一例)



(5) 偏平ガラス管 JIS K 2839に規定する図112のもの。

(6) 温度計 JIS B 7410に規定する温度計番号42 (SG), 又は温度計番号26 (IOS) のもの。

#### 4. 銅板その他 銅板その他は、次による。

(1) 銅板 JIS H 3100のC1100P, C1201P又はC1220Pの長さ約75 mm, 幅約12.5 mm, 厚さ1.5~3.0 mmのものを用いる。銅板は繰り返し使用してもよいが、取り除くことができない深い傷のあるものや、表面の変形しているものは使用してはならない。

(2) 洗浄用溶剤 JIS K 2280に規定するイソオクタン, 又は低沸点で腐食性成分を含まない炭化水素系溶剤<sup>(1)</sup>。

注<sup>(1)</sup> この規格に規定する試験管法によって試験 (50 ℃, 3時間) したとき, 銅板の変色状態が1a以下であれば腐食性成分は含まれていないとみなす。

(3) 予備研磨材 次のいずれかを用いる。

(a) 研磨紙 JIS R 6252に規定するCC (炭化けい素質) 又はAA (アルミナ質) のもので, 粒度240番のもの。

(b) 研磨布 JIS R 6251に規定するCC (炭化けい素質) 又はAA (アルミナ質) のもので, 粒度240番のもの。

(4) 仕上げ研磨材 JIS R 6111に規定する粒度150番の炭化けい素質研磨材及び日本薬局方脱脂綿。

#### 5. 銅板腐食標準 銅板腐食標準における銅板の変色番号, 変色の状態などを表1に示す。

表1 銅板腐食標準

変色番号	変色の程度	変色の状態	細分記号
磨きたての銅板	—	(参考) 銅板腐食標準には、磨きたての銅板の面の状態を示してあるが、全く腐食性のない試料によっても試験後には、この状態は得られない。	—
1	わずかに変色	薄いだいだい色 (磨きたての銅板とほとんど同じ色) 濃いだいだい色	1 a 1 b
2	中程度に変色	ピンク色 紫色がかった薄いピンク色 だいだい色の上に濃いピンク色、紫色がかった青色などの多色模様 薄い金色がかった銀色 黄銅色又は金色	2 a 2 b 2 c 2 d 2 e
3	濃く変色	黄銅色の上に赤茶色の模様 赤と緑を伴った多色模様 (くじゃく模様)	3 a 3 b
4	腐食	生地が見える程度の緑がかった青紫色又は黒色 黒鉛ような黒色又は光沢のない黒色 光沢のある黒色	4 a 4 b 4 c

**参考** 銅板腐食の判定には、ASTM D130、又はIP 154に規定された銅板腐食標準板を用いるとよい。

なお、この銅板腐食標準板は、退色を避けるために、できるだけ光に当てないようにする。日常使用する銅板腐食標準板は、暗所に保存した別の銅板腐食標準板と比較するか、又は購入時に銅板腐食標準板の上部約20 mmを不透明な紙片などで覆っておき、ときどきこの覆いを取り除いて露出している部分と比較し、特に変色番号の小さい方に注意して退色を調べる。退色が認められるときは、この銅板腐食標準板を使用してはならない。

## 6. 試験の準備 銅板の研磨は、次による。

- (1) **予備研磨** 適当な粒度の研磨紙又は研磨布によって銅板全表面の傷を取り除く。次に粒度240番の研磨紙又は研磨布によって銅板を磨き上げ<sup>(2)</sup>、これを洗浄用溶剤に浸して洗浄した後、直ちに仕上げ研磨に移る。もし、引き続いて仕上げ研磨ができない場合には、洗浄用溶剤に浸して保存する。

注<sup>(2)</sup> 予備研磨を行うには、研磨紙又は研磨布を平板上に置き洗浄用溶剤で湿し、その上に銅板を置き、ろ紙で押さえ、円運動をさせながら研磨する。この際、銅板を直接指で押さえてはならない。

- (2) **仕上げ研磨** 洗浄用溶剤から銅板を取り出し、ろ紙で挟み、わずかに洗浄用溶剤で湿した脱脂綿に粒度150番の炭化けい素質研磨材を付けて、銅板の両端面を磨き、次に両側面を磨く。更に新しい脱脂綿で強くこする。この後は、銅板をステンレス鋼製のピンセットで取り扱い、直接指を触れてはならない。銅板を研磨用保持器に固定し、脱脂綿に粒度150番の炭化けい素質研磨材を付け、銅板の両平面をその長軸の方向に平行に研磨する<sup>(3)</sup>。更に脱脂綿で強くこすり、新しい脱脂綿に汚れが付かなくなるまで全表面を磨く。磨いた銅板は1分以内に試料中に入れ、直ちに8.に従って試験を行う。

注<sup>(3)</sup> 研磨によって銅板の縁が丸まったりした場合、変色の程度が中央部と異なることがあるので注意しなければならない。

## 7. 試料の採取方法及び準備

**7.1 試料採取方法** 試験用試料は、JIS K 2251に規定する二次試料の採取・調製方法、又はそれに準じた方法によって採取する。

**7.2 試料の準備** 試料の準備は、次による。

- (1) 試料は、清浄で乾燥した褐色瓶、プラスチック瓶又は金属容器<sup>(4)</sup>に入れておく。

試料を直射日光又は散乱日光にさらすと試験結果に影響を及ぼすことがあるので、日光にさらすことは避けなければならない。試料採取後、できるだけ早く試験すること。

注<sup>(4)</sup> すずめつきした缶は使用してはならない。

- (2) 試料中に水分が混濁している場合<sup>(5)</sup>は、定性ろ紙で清浄な試験管中にろ過して水分を除く。この操作は、暗室内で行うか、又は日光を遮断して行う。

注<sup>(5)</sup> 銅板に水分が付くと、銅板の変色程度が変わることがあるので注意する。

**8. 試験の手順** 試験の手順は、次による。

- (1) **ボンベ法** 試料約30 mlを試験管に採り、これに仕上げ研磨後1分以内の銅板を入れる。この試験管をボンベ内に入れ、ふたを十分に締め付ける。このボンベを100±1℃の加熱浴中に完全に沈め、120±5分間保つ。

次に加熱浴からボンベを取り出し、数分間水に浸して冷却した後、ボンベのふたを開く。ボンベから試験管を取り出した後、試験管内の試料と銅板をビーカーに静かに移す。直ちに銅板をステンレス鋼製のピンセットでつまみ出し、洗浄用溶剤に浸してから取り出し、表面に付着した溶剤をろ紙で吸い取る。この際、銅板をこすってはならない。

- (2) **試験管法** 試料約30 mlを試験管に採り、これに仕上げ研磨後1分以内の銅板を入れる。試験管の口には、空気孔をあけたコルク栓を軽くつけ、各々の石油製品の規格に規定している試験温度±1℃の加熱浴に約100 mmの深さまで浸し、各々の石油製品の規格に規定している試験時間±5分間保つ。試験管を加熱浴から取り出した後、試験管内の試料と銅板をビーカーに静かに移す。直ちに銅板をステンレス鋼製のピンセットでつまみ出し、洗浄用溶剤に浸してから取り出し、表面に付着した溶剤をろ紙で吸い取る。この際、銅板をこすってはならない。

**備考** この方法でガソリン類を試験する場合は、軽質成分の揮散を防ぐため外径4～6 mm、長さ300～600 mmのガラス管をコルク栓で試験管に取り付ける。

- (3) **銅板の判定** 銅板の変色状態を銅板腐食標準と比較して、試料の腐食性の程度を調べる<sup>(6)</sup>。このとき銅板と銅板腐食標準とに反射光を約45度の角度に当てて観察し、変色の状態が一致するものを求め<sup>(7)</sup>、銅板腐食標準の変色番号を記録する。ただし、銅板に指紋、異物、水滴などによる汚点を認めた場合、又は銅板縁部の変色程度が主要面の変色よりも著しい場合には、再試験を行わなければならない。

注<sup>(6)</sup> 銅板を扁平ガラス管に入れ、脱脂綿で動かないようにして観察すると、表面に傷や指紋を付けないで銅板の観察ができる。

- (7) 銅板の変色の程度が、隣り合う二つの銅板腐食標準の間にあるときは変色番号の大きい方とする。ただし、銅板の変色状態がだいたい色の場合に限り、銅板腐食標準の変色番号1より濃くても赤色がなければ、変色番号1と判定する。

**備考1.** 銅板の変色状態が赤茶色で覆われた黄銅色で銅板腐食標準の変色番号2又は変色番号3のいずれか判定しにくい場合は、次による。

(a) 銅板をイソオクタンに浸したとき、濃いだいたい色を呈した場合は、変色番号2と判定する。

(b) 銅板をイソオクタンに浸しても元の状態を保っている場合は、変色番号3と判定する。

2. 銅板の変色状態が多色模様で、銅板腐食標準の変色番号2又は変色番号3のいずれか判定しにくい場合

には、銅板を試験管に入れ、別の試験管に温度計を差し込んで電熱板上に横たえ、4～6分間かけて315～370℃に加熱する。銀色ついで金色を呈した場合は、変色番号2と判定する。銅板が黒色を呈した場合は、変色番号3と判定する。

9. 結果 試験結果は、銅板腐食標準の変色番号で示し、試験温度及び試験時間を付記する。

10. 精度 規定しない。

---

関連規格 ASTM D 130-88 Standard Test Method for Detection of Copper Corrosion from Petroleum Products by the Copper Strip Tarnish Test

IP 154/86 Standard Method for Detection of Copper Corrosion from Petroleum Products by the Copper Strip Tarnish Test