

均一腐食試験(1.0版)

本資料は、林野火災用消火薬剤の評価ガイドラインに基づく均一腐食試験の手順を示すものである。なお、本資料の作成に当たっては、米国農務省(USFS)のSTP-5.1の例によることを基本としつつ、試験に用いる機器や材料等について、必要に応じて国内の実情に合わせたものとしている。

1 概要

消火薬剤に各種金属製試験片を浸漬し、浸漬前後の質量変化から腐食速度を算出することで、消火薬剤の金属に対する均一腐食性を評価する。

2 対象

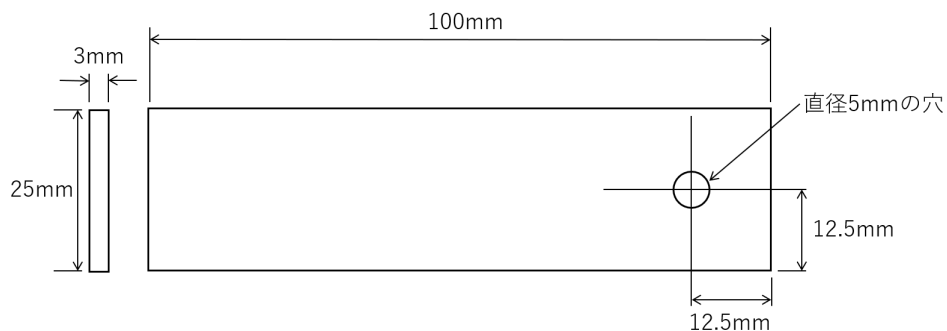
- 延焼抑制剤(湿式濃縮物・湿式又は乾式濃縮物から調製した混合物)
- 泡消火薬剤・浸潤剤(湿式濃縮物・湿式濃縮物から調製した混合物)
- ゲル剤(湿式濃縮物・湿式又は乾式濃縮物から調製した混合物)

3 試験機器等

(1) 試験片

ア 試験片の寸法は25mm×100mm×3mmとすること。一端に直径約5mmの穴を開けること。

図 1 試験片



イ 試験片の材質は表 1 による。

表 1 試験片の材質

合金の種類	材質
アルミニウム	JIS H 4000 A2024P-T3
銅	JIS G 4053 SCM430
黄銅	JIS H 3100 C2600P
マグネシウム	JIS H 4201 MP-AZ31B

ウ 試験片の数量は、表 2 による。

表 2 試験片の数量

合金	全浸漬		部分浸漬		比較用 試験片
	20℃	50℃	20℃	50℃	
アルミニウム	3	3	3	3	1
鋼	3	3	3	3	1
黄銅	－	－	－	3	1
マグネシウム	3	3	3	3	1

エ 比較用試験片は、4.1(1)の酸洗浄を行う場合に限り使用する。

- (2) 試験びん 蓋付き広口ガラスびん
- (3) ビーカー
- (4) 釣り糸
- (5) はかり
- (6) ノギス及びマイクロメーター

4 試験方法

4.1 浸漬前の洗浄及び質量測定

(1) 試験片はア又はイのいずれかの方法により洗浄する。

ア 方法 1：酸洗浄

(ア) 研磨粒子を含んだスポンジとアルカリ性洗剤により試験片を予備洗浄する。スポンジは合金ごとに別のものを使用すること。

(イ) 800mL のビーカーに下表の洗浄液 750mL を入れる。試験片を合金ごとに下表に示す洗浄液、温度及び浸漬時間で酸洗浄する。試験片は、6 枚ずつまとめて洗浄する。

表 3 酸洗浄の洗浄液、浸漬時間及び洗浄液の温度

合金	洗浄液	時間 (分)	温度 (℃)
アルミニウム	70%硝酸 750mL	5	20
鋼	濃塩酸 1000mL に塩化第一スズ 50g を溶かす。完全に溶解したものを 750mL 用意する。	6	0
黄銅	イオン交換水 375mL に濃塩酸 375mL を加え混ぜ合わせたものを 750mL 用意する。	5	20
マグネシウム	イオン交換水 1000mL に無水クロム酸 150g ～200g を加えて、750mL 用意する。	15	100

(ウ) 試験片を酸洗浄液から取り出し、新しいスポンジを用いて水道水で洗浄する。次に、試験片をイオン交換水を入れたビーカーに浸漬する。

(エ) 試験片を 65℃に設定した恒温槽等で 1 時間保管して乾燥させた後、室温まで冷ます。

イ 方法 2：研磨

(ア) 試験片を研磨紙（#400）で研磨し、表面の酸化物を取り除く。

(イ) 試験片の表面に付着した研磨粉を、流水中で剛毛のブラシで洗い流す。

(ウ) 直ちにアセトンで脱水し、さらに新しいアセトンで洗浄する。

(エ) 試験片を自然乾燥させる。

(2) 試験片の質量 (W_{t1}) を 0.1mg の精度で測定し、これを初期質量とする。更に、試験片の縦、横、厚さの寸法 (mm) を測定し、総表面積 (A) を算出する。測定は各試験片について 3 回実施し、その平均値を測定値とする。

$$A = 2\{(L \times W) + (L \times H) + (H \times W)\}$$

A = 試験片の表面積 (cm²)

L = 試験片の縦の長さ (cm)

W = 試験片の横の長さ (cm)

H = 試験片の厚み (cm)

4.2 試験片の浸漬

洗浄後、試験片は速やかに消火薬剤に浸漬すること。

(1) 釣り糸を試験片の穴に通し、試験片をびんの底に接触しないよう試験びん内に吊り下げる。試験片ごとに 1 本の試験びんを使用すること。

(2) 全浸漬の場合、試験びんに消火薬剤を 800mL、試験片を完全に浸漬する。

(3) 部分浸漬の場合、試験びんに消火薬剤を 400mL 入れ、試験片の下端から約 5 cm の位置まで浸漬する。

(4) 蓋を閉めて試験びんを密閉する。マグネシウムの試験片を浸漬した試験びんに限り、内部で発生したガスを逃がすために蓋を少し緩めておくこと。

(5) (2) 及び (3) で準備した試験びんを 20℃又は 50℃（表 2 参照）の恒温槽にそれぞれ 90 日間保管する。

4.3 浸漬後の洗浄及び質量測定

(1) 浸漬後の試験片をア又はイのいずれかの方法により洗浄する。

ア 4.1(1)アの方法（酸洗浄）を用いた場合

(ア) 試験びんから試験片を取り出し、水道水で洗浄する。試験片を摩耗させないよう、樹脂製のヘラを用いて付着した腐食生成物を取り除く。

(イ) 比較用試験片の質量 (W_{tcl}) を測定し、これを比較用試験片の初期質量とする。比較用試験片は次に行う酸洗浄に起因する試験片の質量減少を特定するため、質量は酸洗浄前後に測定する。

(ウ) 試験片及び比較用試験片に対し 4.1(1)アの酸洗浄を行う。ただし、予備洗浄の際アルカリ性洗剤を使用しないこと。

イ 4.1(1)イの方法（研磨）を用いた場合

試験片を 4.1(1)イの手順で洗浄する。ただし、研磨紙による研磨は行わないこと。

(2)試験片の質量（WtF）及び比較用試験片の質量（WtCF）（酸洗浄を行った場合に限る。）を測定し、これを最終質量とする。測定は各試験片について 3 回実施し、その平均値を測定値とする。

5 腐食速度の計算

各試験片の腐食速度は、試験片の初期質量及び最終質量、比較用試験片の初期質量及び最終質量（酸洗浄を行った場合に限る。）、試験片の表面積、試験片の密度並びに浸漬時間を用いて、次の式で算出する。合金密度は使用する合金の仕様書等により確認すること。

$$C_r = \frac{87600 \left[(W_{t1} - W_{tF}) - (W_{tCl} - W_{tCF}) \right]}{Atd}$$

C_r = 腐食速度

W_{t1} = 試験片の初期質量（mg）

W_{tF} = 試験片の最終質量（mg）

W_{tCl} = 比較用試験片の初期質量（mg）

W_{tCF} = 比較用試験片の最終質量（mg）

A = 試験片の表面積（cm²）

t = 浸漬時間（hr）= 90 日 × 24hr

d = 合金密度（g/cm³）

6 判定基準

金属種類等ごとの腐食速度が表 4 の値以下であること。

表 4 最大許容腐食速度（マイクロメートル／年）

	アルミニウム				鋼				黄銅	マグネシウム			
	全体		部分		全体		部分		部分	全体		部分	
温度：℃	20	50	20	50	20	50	20	50	50	20	50	20	50
湿式濃縮物	130		130		130		130		130	130		130	
混合物	50		50		130		130		130	100		100	

變更履歷表

[illegible]