

●S₈ ガスによる車載電子機器のガス腐食試験

TN513

Gas Corrosion Test of In-Vehicle Electronic Equipment with S₈ Gas

[概要]

車載電子機器は、環境雰囲気中の腐食性ガスとの化学反応によって、金属部品(電極)等が腐食し、故障に至る可能性が考えられており、腐食性ガスへの耐久性を評価するためにガス腐食試験が行われています。ガス腐食試験は主に硫化水素(H₂S)や二酸化硫黄(SO₂)等の硫黄系腐食性ガスを用いた方法として、IEC60060-2-43等で規格化されています。近年、エンジンルームで使用されている配管やパッキン等の加硫ゴムが加熱されることで発生するS₈ガスによる電子機器への腐食影響が危惧されています。このS₈ガスはこれまでの硫黄系腐食性ガスと比較して、腐食性が強いと言われているため、特にエンジンルーム内に搭載される電子機器においては、S₈ガス試験による実環境雰囲気を模擬した評価が重要となります。

Keywords: ECU、信頼性評価、環境試験、解析、腐蝕、S8、耐硫黄、耐硫化、受託分析

[仕様]

試験方式：チャンバー式 ※当社オリジナル法(Fig. 1)
 試験温度：～100 °C(湿度制御無し)※任意の温度で試験が可能
 ガス濃度：約 6 ppm(90 °C設定時)※温度によって濃度は変動
 規定ガス濃度到達時間：24 時間
 試料サイズ：20×15×5 cm (最大：25×25×8 cm)
 ※ご要望に応じてサイズ変更可能

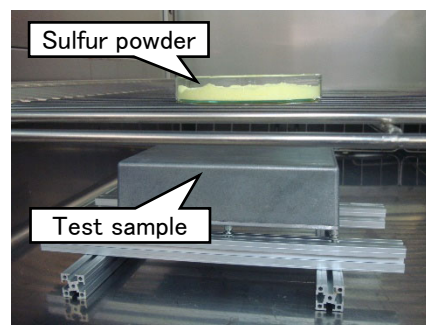


Fig. 1 Inside of chamber

[特徴]

当社オリジナル法は、途中取り出しの作業による温度、ガス濃度の変化が少ないほか、下記の特徴があります。Fig. 2 に S₈ ガスのチャンパー内濃度推移と、各特徴が現れている箇所を示します。

- ①指定ガス濃度への到達時間が速い
- ②試験条件の安定性、かつ再現性が良く、高品質な試験が可能
- ③ご指定温度下での飽和ガス濃度に管理した評価が可能

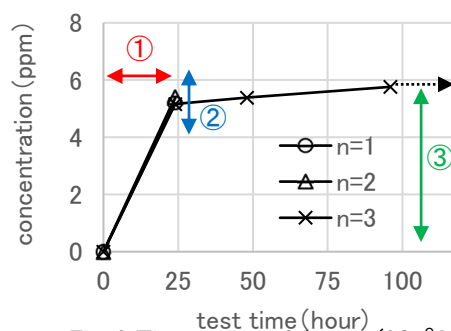


Fig. 2 Time curve of S₈ gas (90 °C)

[事例]

硫黄系腐食性ガスによる銀板と銅板の腐食評価を実施しました。

(1)試験条件：

ガス種	方式	温湿度	ガス濃度	試験時間
S ₈	チャンバー式	90 °C(湿度制御無し)	約 6 ppm	96 時間
H ₂ S	ガス腐食試験機(フロー式)	25 °C・75 %RH	5 ppm	
SO ₂	ガス腐食試験機(フロー式)	25 °C・75 %RH	5 ppm	

(2)評価項目：腐食量 … 銀板と銅板の単位面積当たりの重量変化

表面粗さ(Sa) … 表面の平均面に対する各点の高さの絶対値の平均値

表面形態 … SEMによる観察

(3)試験結果：

Fig. 3 に銀板および銅板の S_8 ガス試験前後の腐食量と表面粗さ Sa を示します。96 時間経過後において両者とも、従来の硫黄系腐食性ガスと比較して、腐食量の大きな増加(銀板：数 100 倍、銅板：約 5 倍)があり、さらに表面粗さ Sa も増大していることがわかりました。

これらの結果から、 S_8 ガスは従来の硫黄系腐食性ガスと比較して、銀を特に著しく、銅も大きく腐食させることから、車載電子機器の耐久性を評価する腐食性ガスとして着目する必要があります。

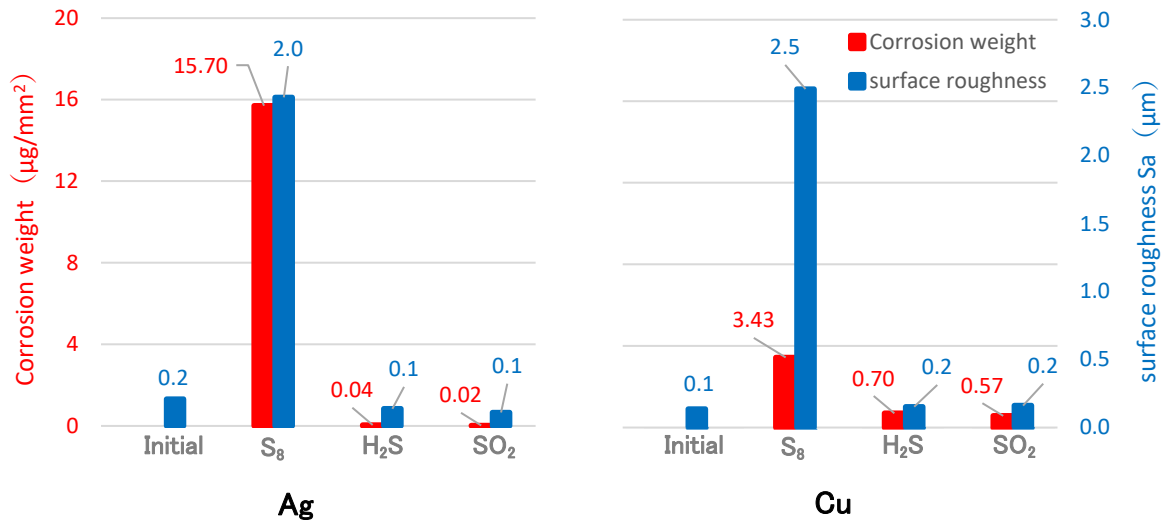


Fig. 3 Corrosion weight and surface roughness of silver plate and copper plate after gas corrosion test

Fig. 4 にガス腐食試験前後の SEM 像を示します。各試料の表面状態を確認すると、 S_8 ガス試験後の銀板には長さ 10 μm 前後、幅 5 μm 前後の粒状の腐食生成物が成長しており、銅板でも同様に粒状の腐食生成物が成長していることが確認されました。

この S_8 ガスによる特徴的な腐食は、材料の表面で数~数 10 μm 程度の硫化物が結晶化し、この結晶の成長に伴って S_8 ガスと反応する表面積が増加することで、腐食反応が促進されているものと考えられます。そのため、 S_8 ガスは、他の硫黄系腐食性ガスと比較して、腐食の進行速度が速いと推測されます。

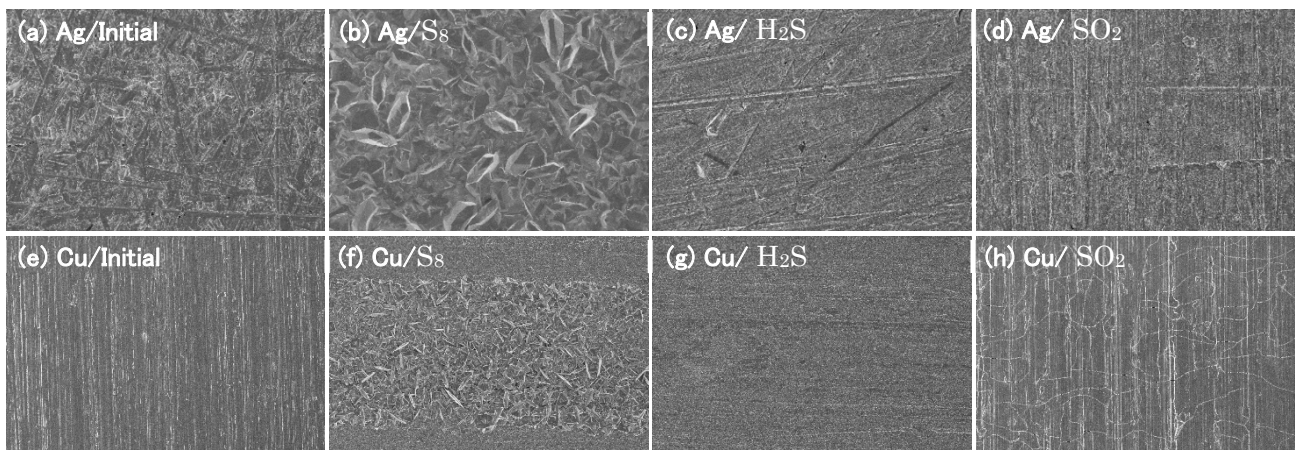


Fig. 4 SEM images of gas corrosion test (a) Silver plate before test, (b) Silver plate after S_8 gas corrosion test, (c) Silver plate after H_2S gas corrosion test, (d) Silver plate after SO_2 gas corrosion test, (e) Copper plate before test, (f) Copper plate after S_8 gas corrosion test, (g) Copper plate after H_2S gas corrosion test, (h) Copper plate after SO_2 gas corrosion test