



排ガス等による硫酸露点腐食 –硫酸浸漬試験–

ボイラー、燃焼系設備の硫酸露点腐食の試験を行います。

ボイラー、熱交換器、燃焼系、排気系の硫酸露点腐食

● 石炭、重油、ごみ焼却設備における硫酸露点腐食

石炭、重油、ごみ焼却など排ガス中に SO_x (SO_3)が含まれる燃焼系設備においては、排ガスなどが通過する経路において、 SO_3 濃度や水蒸気濃度等によって決まる硫酸露点に対して、設備壁面などが露点を下回る場合には結露した硫酸を含む溶液により激しい腐食(炭素鋼:0.3mm/y以上)が発生する場合があります。

硫酸露点腐食模擬試験

● 硫酸露点温度の推定値

排ガス中の SO_3 濃度、水蒸気濃度から推定される硫酸露点の推定値を図に示します。硫酸露点は、 SO_3 濃度の増加および水蒸気濃度の増加に伴い上昇します。排ガスが通過する設備において、排ガスにさらされる壁面温度がこれら硫酸露点の推定値を下回ると結露した硫酸水溶液による腐食が激しくなることが予想されます。(硫酸露点温度は、推定値であり、実際にはこの温度周辺でも激しい腐食が発生する場合があります。)

● 硫酸露点環境における模擬腐食試験

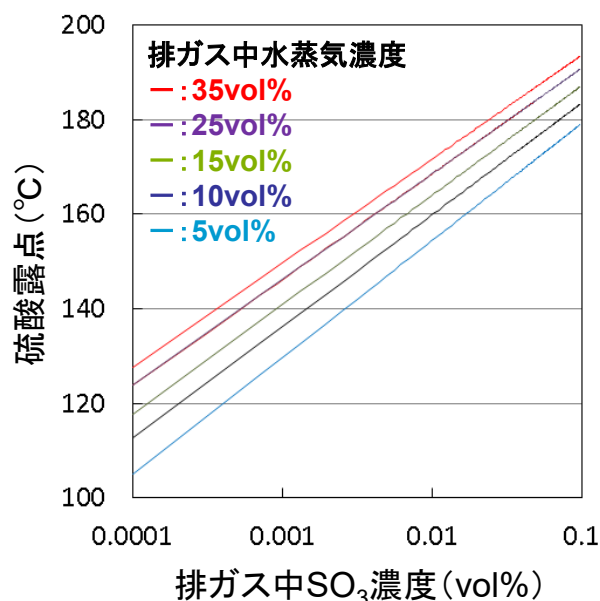
設備壁面の温度が、これら硫酸露点を下回ると硫酸を含む水溶液が結露しますが、その結露した硫酸水溶液の濃度は、 SO_3 濃度への依存性は小さく、壁面温度と水蒸気濃度に依存する事が知られています。表に、水蒸気濃度が10vol%の時の壁面温度と結露する硫酸水溶液濃度の概算値を示します。これら溶液への浸漬試験(浸漬前後での重量減少量から腐食減量算出)により、各温度域や壁面材料に与える硫酸露点腐食を相対的に評価する事が可能です。(表には、炭素鋼の同溶液への浸漬試験時の腐食速度を示しています。) 腐食速度が大きいため、浸漬時間は6時間程度が選択されます。(ただし材料や試験材の形状・サイズによっては、全試験材が溶解する場合もございます。)

※ 硫酸濃度、試験温度、試験時間は、表の例に限りませんので、ご指定の条件ある場合には事前にご相談下さい。

※ 試験後の形状・表面解析が可能です。また実機材などを御支給頂ければ、表面解析、材料自身の電気化学特性調査、腐食調査も可能です。

● 硫酸水溶液中の浸漬試験における注意点

- ① 実際の燃焼系設備においては、排ガスにさらされる温度・ SO_3 濃度、水蒸気濃度の変化や運転・休止などの繰り返しがあり必ずしも浸漬試験の結果が実機上の腐食速度にはならない場合がございます。相対的な材料間の差としてご評価ください。
- ② 大気中の腐食と異なり、ステンレス鋼などは、殆ど炭素鋼などと腐食速度が変わらない場合がございます。むしろ耐酸環境に優れた耐食元素を少量含む低合金鋼(耐硫酸露点腐食鋼)などの方が、腐食速度を抑制できる場合がございます。



排ガス中の SO_3 濃度、水蒸気濃度と硫酸露点推定値の関係

硫酸露点の気液平衡時¹⁾の表面温度と硫酸濃度、炭素鋼の腐食速度例

温度 (°C)	硫酸濃度 (wt%)	炭素鋼腐食速度 [※] (mm/hw)
20	10	<0.02
40	20	0.01~0.05
60	40	>0.05
70	50	>0.05
80	60	<0.01
90	65	<0.01

※ 6時間浸漬後の重量減少量から算出
 1) 水蒸気濃度10vol%と仮定



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2018 - 2022 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
 本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。