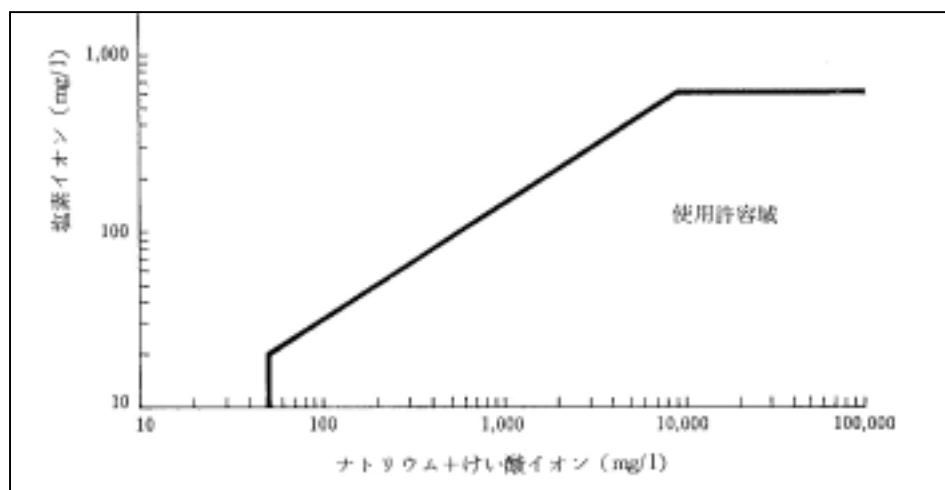


ステンレス配管と保温材に関する調査（その1）

従来、ステンレス配管に使用する保温材の使用可否の判断基準は、一般的に **ASTM C 795_1992** に記載されている 図-1「保温材の水溶性成分（塩素イオンとナトリウム+けい酸イオン）に対するステンレス鋼の使用許容域」を採用している。



しかし、かなり以前よりこの図-1 では使用の可否を判断できない保温材として 発泡プラスチック保温材 (**JIS A 9511**) が出てきており、その判断基準あるいは使用の可否をめぐってユーザーだけではなく保温材メーカーからもステンレス協会に様々な質問・疑問が寄せられている。

今回、これらの質問・疑問に答えるため、ステンレス協会がある保温材メーカーと共同で実態の調査を行った、その調査結果を報告する。

1、目的

保温材とステンレス鋼の腐食の因果関係を明らかにして、ステンレス配管に使用可能な保温材を選定するとともに、可能であればその判断基準を確立する。

さらに、実際に発生しているステンレス配管腐食の発生メカニズムを各種保温材との組み合わせから解明する。

2、試験方法

- (1) 保温材の溶出試験 : **ASTM C 871_1995** に準拠
- (2) 応力腐食割れ確認試験 : **ASTM C 692_2000** に準拠

3、供試サンプル

- (1) RW : ロックウール 保温筒 (**JIS A 9504**)

- (2) GW : グラスウール 保温筒 (JIA A 9504)
 (3) PUF : 硬質ウレタンフォーム 保温筒 3号 (JIS A 9511)
 (4) EPS : ビーズ法ポリスチレンフォーム 保温筒 3号 (JIS A 9511)
 試験サンプルは、市販品を購入採用した。

4、保温材からの溶出試験 : ASTM C 871_1995 に準拠

- (1) 分析方法 : 試料 0.2 g を脱イオン水 20 ml に浸し、60°C・80°C・100°C の各温度でマイクロ波加熱により 20 分間溶出させ、溶出成分を ICP 発光分析法 および IC 法 により各イオン濃度測定を実施した。
 (2) 分析装置 : マイクロ波湿式分解装置 : マイルストーンベンネル社製 MLS-1200MEGA 型 ICP 発光分析装置 : 日本ジャーナルアッシュ社製 ICAP-55 型
 (3) 分析結果 : 下表による

(単位 : mg/l)

溶出条件	試料名	F	Cl	Br	Na ⁺	SiO ₂
	RW	13	< 10	< 20	26	780
100	GW	< 5	24	< 20	12000	8900
20min	PUF	26	450	< 20	14	120
	EPS	< 5	10	33	13	< 10
	RW	27	11	< 20	18	1200
80	GW	< 5	43	< 20	12000	7500
20min	PUF	30	590	< 20	6	200
	EPS	< 5	11	79	6	< 10
	RW	16	< 10	< 20	< 5	150
60	GW	< 5	20	< 20	1200	1200
20min	PUF	< 5	< 10	< 20	7	< 10
	EPS	< 5	< 10	< 20	< 5	< 10

5、考察

60°Cでの溶出内容は、各材質ともに塩素イオン濃度が 20ppm 以下 と低い値 となっており使用する上で腐食の危険性は低いと考えられる、しかし今回の試験対象材質に限定する限り 80°C以上では PUFにおいて 400ppm を超える塩素イオンの溶出が見られた。これは、図-1 の使用許容域を外れることになる。(ピンク字で記入)

また、EPSにおいては、塩素イオン濃度およびナトリウムとシリコン (けい酸) イオンともに非常に少ない量しか検出されていない。しかし、これも、図-1 の使用許容域を外れることになる。(赤字で記入)

RW, GWでは、いずれも図-1の使用許容域内に入っており問題ないことがわかった。図-2参照

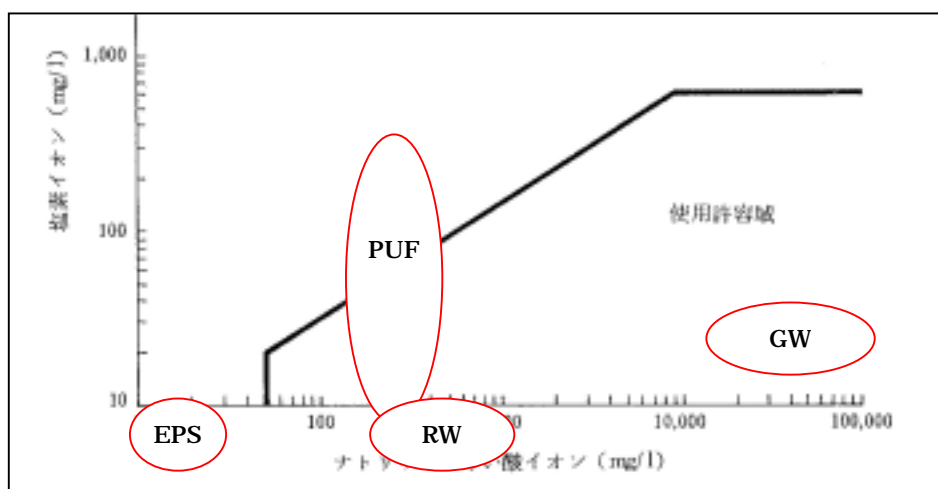


図-2「保温材の溶出試験結果とステンレス鋼の使用許容域」

しかし、現実的には図-1の使用許容域内に入っている保温材を使用した場合においてもステンレス配管の腐食事故はいくつか報告されており、保温材の選定とステンレス配管腐食との明確な因果関係が解明できていないのが現状である。

今後、保温材の選定とステンレス配管腐食との因果関係またはメカニズムを明らかにするために、応力腐食割れ確認試験 (ASTM C 692_2000 に準拠) によりモデル試験を行うこととした。

(注) ICP 発光分析：誘導結合プラズマ発光分光分析装置による分析方法

IC 法：イオンクロマトグラフによる分析方法

次回は、各種材質による腐食試験の結果を報告する予定である。