

付属書 D2 水蒸気酸化

水蒸気酸化成長は、材料ごとに以下の式に従う。

$$\text{炭素鋼} : d = \{t \times 10^{(12.7146-10033/T)}\}^{1/2} \quad (1)$$

$$\text{低合金鋼} : d = \{t \times 10^{(13.7230-11817/T)}\}^{1/2} \quad (2)$$

$$\text{9Cr 鋼} : d = \{t \times 10^{(11.6963-10400/T)}\}^{1/2} \quad (3)$$

$$\text{18-8 系ステンレス鋼} : d = \{t \times 10^{(18.6373-15766/T)}\}^{1/2} \quad (4)$$

ここで、d: 内層スケール厚さ (mm)、t: 時間 (hr)、T: 温度 (°C)、内層スケール厚さ d が減肉量となる。

この場合の余寿命は、以下による。

a) 設計必要肉厚を割るまでの余寿命 Tr (時間) :

式 (1) ~ (4) における d を (初期肉厚 th_i —設計必要肉厚 t_{sr}) として t を余寿命とする。

b) 実破損が起きるまでの余寿命 Tr (時間) (ボイラ管など耐圧部材の場合)

式 (1) ~ (4) における d を (初期肉厚 th_i —実破壊肉厚 $t_{sr}/3.5$) として t を余寿命とする。

ボイラ伝熱管の場合、管内は水蒸気酸化、管外は高温酸化が生ずるので、管内外の減肉を考慮して余寿命を求めなければならない。