

ソーダ回収ボイラ 炉底管肉厚測定装置

のご紹介

皆さんは「ボイラ」という言葉を聞くと、どんな物を想像されますか？火力発電所、給湯器・・・等でしょうか。今回は、製紙会社で活躍する「ソーダ(黒液)回収ボイラ」の非破壊検査についてご紹介します。

はじめに

ソーダ回収ボイラは、黒液と呼ばれる廃液を燃焼させ熱をとりだしていますが、炉の底(炉底)には、スメルトと呼ばれる残渣がたまりまます。このスメルトは回収してリサイクルされますが、一部はキャスター内部に入り込み、炉底に固着します。一方、炉底や炉壁は中に水を通したチューブをつなぎ合わせた構造になっています。図1に炉底管の模式図を示します。長年の使用により熱やスメルトの影響で、炉内部のチューブの肉厚が腐食により薄くなる現象「減肉」が発生します。減肉が進行して、孔が開いてしまうと、ボイラを停止して修理する必要があります。チューブの一部を切り取って、直接検査することもあります。一般的には、切り取ることなく、非破壊で検査することが求められます。

従来の検査方法

従来は、減肉が問題になる炉内側より、キャスターや固着したスメルトを除去して、その部分をピンポイントで超音波などを使った非破壊の方式で検査し全体の減肉量を類推していました。この方法で管理精度を高めるためには、測定点を増やす必要があり、キャスターやスメルト除去に多くの費用がかかることが問題になっていました。

当社提案の方法

当社では、炉底管内に水を満たすことで、炉外側より、炉内側の肉厚を連続して測定する方法を考案し、実用化したしました(特開2012-68071)(写真1)。図2に原理を示します。

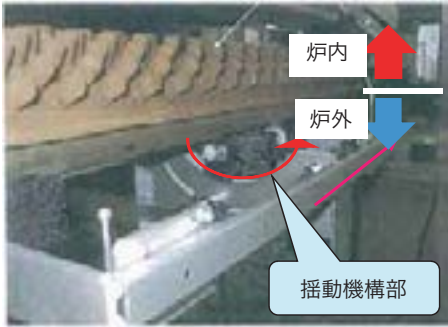


写真1 サンプルチューブ測定状況(試作機)

水を満たした炉底管の炉外から、超音波を用いてチューブ炉内側の肉厚を測定します。チューブ炉外側からの信号も受信しますが、その信号を無視し、少し遅れて受信するチューブ炉内側の信号を連続的にとらえ、センサを移動させることでチューブ炉内側の肉厚を、連続的に測定する方式です。検査性能について表1に示します。特長としては、

- ・チューブ長手方向に連続して肉厚測定が可能です。
- ・センサが周方向に揺動できますので、鉛直方向だけでなく、斜め部分の連続肉厚測定が可能です。

表1 検査性能他

検査方式	超音波方式
対象チューブ径	Φ45mm 以上
連続検査長さ	約 1000mm
検出精度	約 0.1mm
周方向の揺動範囲	鉛直方向±60度

終わりに

炉底管以外の応用についても、センサ部の改造等に取り組んでおりますので、ご興味のある方は、お問い合わせ頂ければ幸いです。

お問い合わせ先
関西事業部 試験部 検定室
山本 眞一郎
TEL:06-6411-7663 FAX:06-6413-2401
E-mail:smt-kansai@smt-co.com

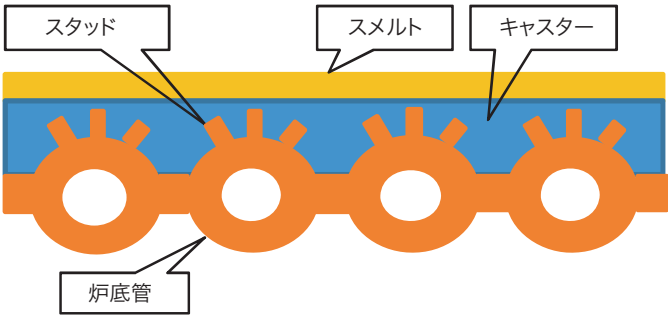


図1 ソーダ回収ボイラ炉底管の断面模式図

<用語の説明>

・ソーダ(黒液)回収ボイラ

パルプ製造過程において出る廃液(黒液)を燃料とするボイラで、燃焼後の残渣(スメルト)は、処理することで、パルプ製造時の薬液として再利用できる、リサイクル過程を担っているボイラ。

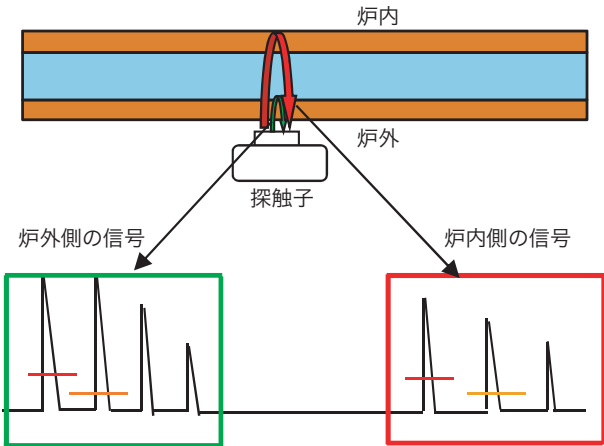


図2 肉厚測定原理図