

タンク底板におけるファルコン推定減肉率評価の方法と精度

○概要

ファルコンにより、実機タンクの底板探傷を行い、得られた減肉信号から減肉率の評価を行った。今回使用したサンプルは某プラントで実際に検査を行ったタンク底板の一部を切り取ったものである。

通常、ファルコンの検査では、ファルコン探傷後に減肉信号の箇所を超音波測定を行い、その肉厚値を結果とするが、このタンク底板には厚さ4.0mmのゴムライニングが施されており、超音波測定が不能であった。そのため、ファルコン減肉信号から減肉率の評価を行った。現在では、多くの検証や研究を積んできたことで実際の減肉率との誤差が小さくなってきている。

本資料はファルコン推定減肉率評価の方法と精度についてまとめた資料である。

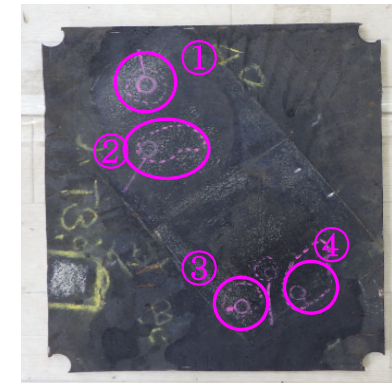
○探傷方法

タンク底板の仕様はゴムライニング厚t=4.0mm、底板厚t=9.0mmである。表面にファルコンスキャナー(探傷幅300mm)をセットし、ゴムライニング上から探傷走査を行い、データを記録する(右記写真)。

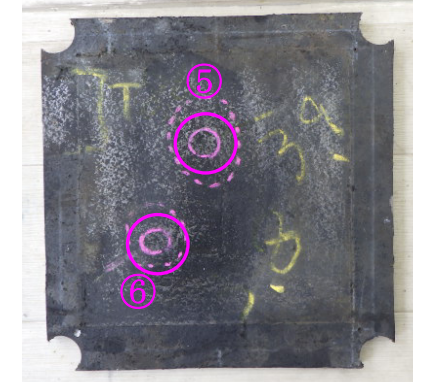
得られた減肉信号を解析し、下記に示す校正曲線にプロットし、減肉率を算出した。減肉信号部のゴムライニングを剥がし(右記サンプル写真)、超音波探傷を実施し、その測定値とファルコン算出の評価とを比較・検討した。



探傷状況



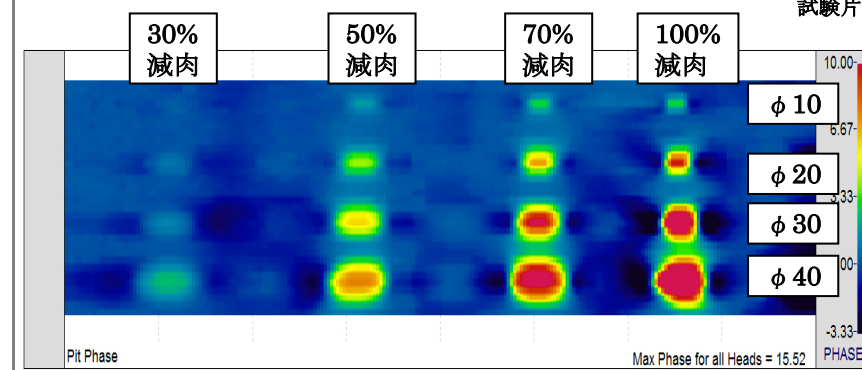
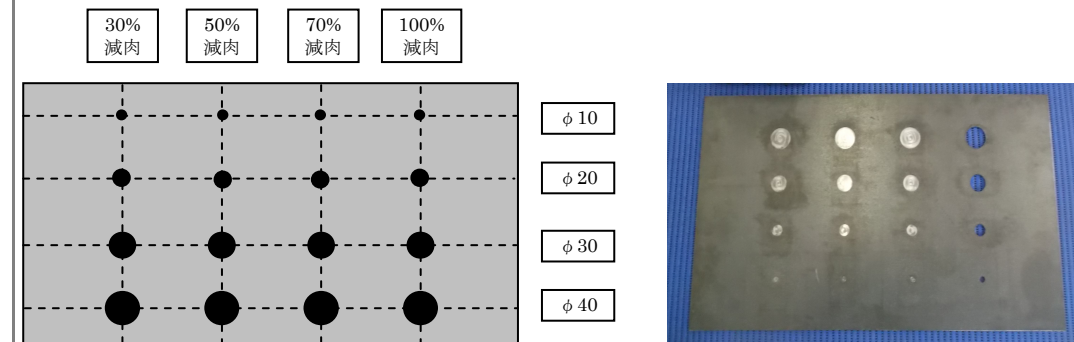
サンプル1



サンプル2

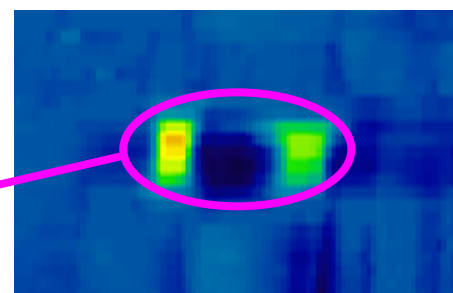
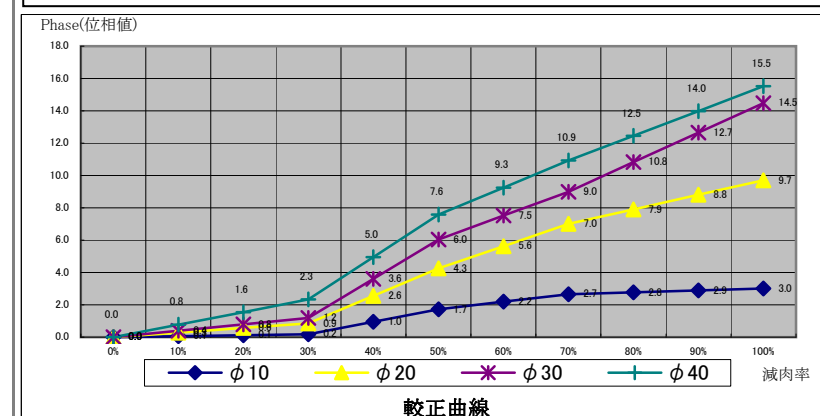
○キャリブレーションとファルコン推定減肉率評価の方法

減肉サイズ、減肉率の異なる欠陥を機械加工により施した試験片を使用し、実機探傷と同条件(ギャップ、周波数等)によりキャリブレーションデータを記録する。



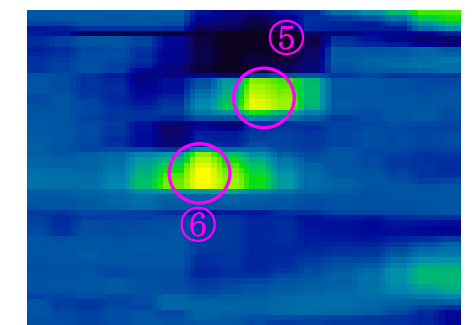
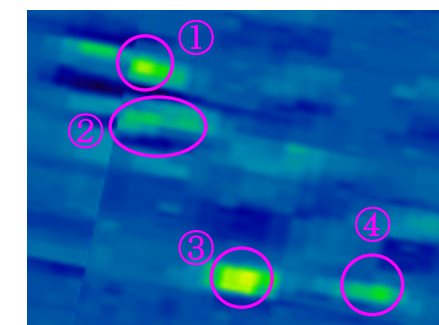
各機械加工欠陥における位相値					
	0%	30%	50%	70%	100%
φ 40	0	2.3	7.6	10.9	15.5
φ 30	0	1.2	6.0	9.0	14.5
φ 20	0	0.9	4.3	7.0	9.7
φ 10	0	0.2	1.7	2.7	3.0

各減肉率における位相値を減肉サイズ毎にプロット



減肉信号の幅および位相値を解析後、校正曲線にプロットし、減肉率を算出

○ファルコン推定減肉率評価の検証



ファルコン推定減肉率評価とUT測定値の比較				
No.	ファルコン推定減肉率(%)	ファルコン推定残肉値(mm)	UT測定値(mm)	誤差(%)
①	45	5.0	4.8	-4
②	35	5.9	5.5	-7
③	50	4.5	4.0	-13
④	40	5.4	4.9	-10
⑤	50	4.5	5.1	12
⑥	50	4.5	5.1	12

※誤差=(UT値-推定値)/UT値×100

○まとめ

- 最大誤差が13%であった。
- ライニング、コーティング、錆コブ等の上から探傷が可能である。超音波測定が不能な場合、表面処理を行えない場合などに有効な装置である。