

肉厚測定について

超音波肉厚計を使用して配管の減肉調査・配管劣化二次調査をします。

主に雑排水管、冷温水管、冷却水管などの白ガス管の肉厚を測定する機械です。特長は、運転状態で配管肉厚を測定し、残存寿命を計算できることです。測定は 1/100mm の精度で行われます。

主に雑排水管、冷温水管、冷却水管などの白ガス管の肉厚を測定する機械です。特長は、運転状態で配管肉厚を測定し、残存寿命を計算できることです。測定は 1/100mm の精度で行われます。

何年経過してどれくらい減肉したかで“年率どれくらい減肉した”という計算ですから、現実には一旦腐食が始まるとあっという間にやられる J カーブは意識していないのが現状です。

ただ、他にこれといった指標もないため、便宜上そういった計算式になっています。



注意すべき点

- ・ 減肉は測定できるが錆び瘤の厚みや汚れの堆積厚みは測れません
- ・ 保温の剥がしが必要ですので復旧も必要です
- ・ ネジ部や継ぎ手部分の肉厚は測れません
- ・ ライニング管は減肉しないので測定の意味がありません

肉厚測定機器の仕様について



装置の種類 : デジタル超音波厚さ計

表示桁数 : 4桁

表示最小単位 : 0.01mm(0.7 ~ 約80mm)
0.1mm(約80 ~ 250mm)

音速設定範囲 : 1000 ~ 19999m/s

使用温度範囲 : -10度 ~ +50度

感度調整 : 自動

厚さ表示のバラツキ : 0.05mm

測定可能最高温度 : +40度

ところで、肉厚測定調査だけで配管の劣化度が分かると思っていませんか？

内部腐食で減肉する管は衛生設備配管では白ガス管くらいです。
給水管、揚水管は現在ほとんど塩ビライニング鋼管ですから減肉しません。鋳鉄管はこれまた減肉し難い材料です。鋼管やスケジュール管、蒸気や温水に使われる黒ガス管は内部腐食の可能性はありますので肉厚測定をする意味があります。

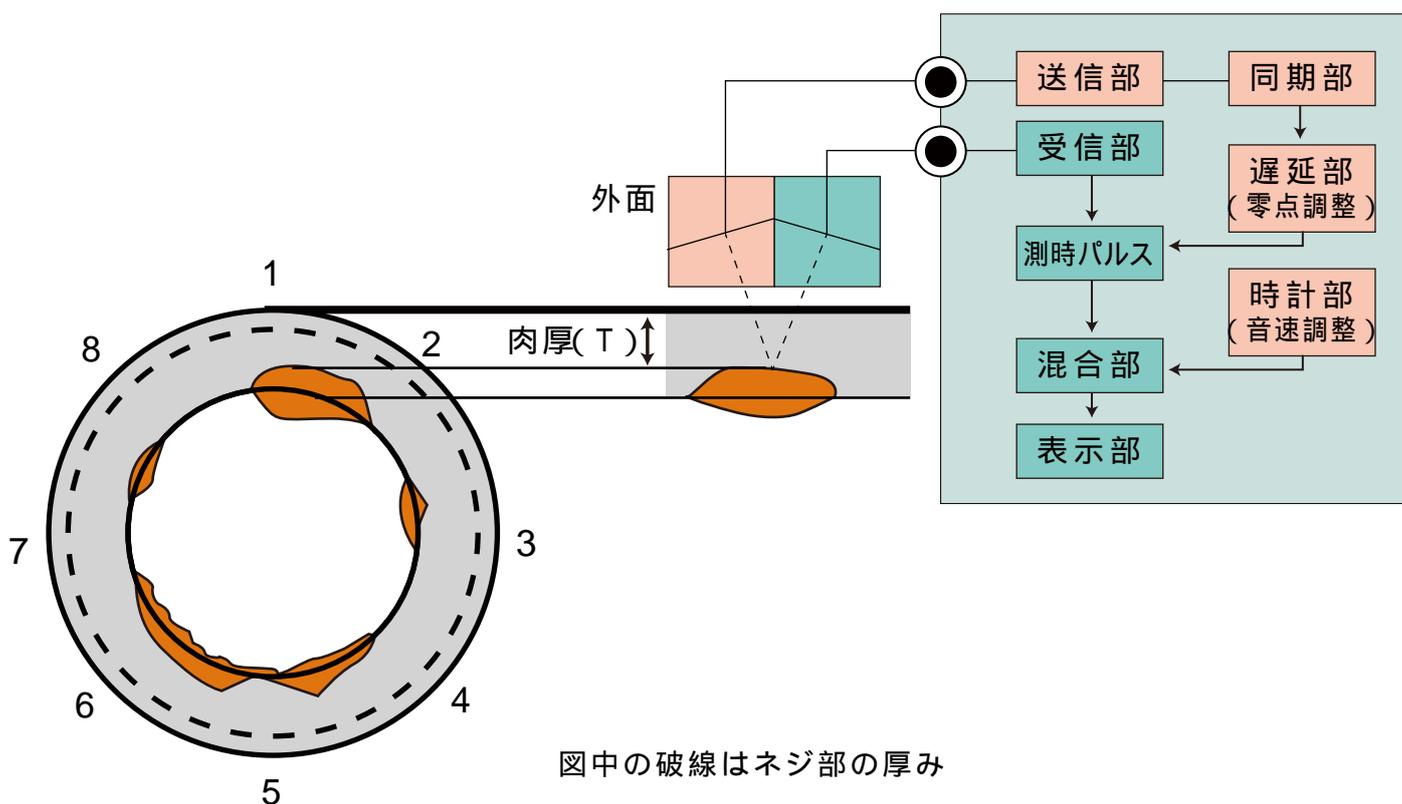
ただしネジ配管では、肝心の継ぎ手やねじ部の肉厚測定はできません。
ですからこの調査方法だけで衛生配管の劣化度を診断するのは無理があります。そうした問題を解決するにはX線撮影や内視鏡観察などの組み合わせを検討をしてみたいと思います。

保温、塗装の剥がし、復旧作業を除くと、1日の調査箇所数は40前後が可能です。
1カ所というのは下の分析表1枚に相当するデータ数です。天井裏やピット内、PS内や高所などでは作業効率も落ちてきます。

肉厚計動作原理

超音波肉厚測定は、右図が示すように管の外面に探触子（センサー）をあて、鋼内に人間の耳では聞く事の出来ない程高い周波数の音（超音波）を入れます。超音波は鋼内部を伝わり、裏面で反射されて探触子に戻ってきます。

超音波厚さ計では、超音波を電気エネルギーに変換し、往復の伝播時間を測定し、厚さをデジタル表示します。錆こぶ付着部においては、鋼と錆こぶ付着部の境界面の音響インピーダンスの大きな違いにより、その境界面より反射し、残存肉厚だけを測定します。



配管の肉厚測定は超音波肉厚計があれば誰にでもできます。

肉厚計の原理は至って簡単で、超音波を発信しそれが返ってくるまでの時間を計測することで肉厚が分かるものです。音速は材質毎に知られており、鋼管と銅管では違います。

それらは測定前に簡単な設定を行うことで異なる材質の肉厚測定を可能としてくれます。

肉厚計は購入しなくともレンタル会社から借りる方法があります。

一度切りの測定ではこの方が断然お得です。

カプラントといってグリース状の液体が付いていることも確認して下さい。

肉厚計を手に入れたら、どうするか？

まず測定の対象となる配管または板（鋼板など）にカプラントを塗ります。

次に、肉厚計のセンサーを測定したい管の側面に押し当ててのですが、カプラントの厚みが出ないようにグリグリと押しつけていくと表示される厚みが少しずつ減っていき、ある厚みで収束します。

そこが求める厚みです。

さて、その厚みが分かった時点で、元の厚みから比較して残存寿命を算出します。

例えば 10mm あったものが 10 年で 5 mm になっていたとすれば、あと 10 年で厚みはゼロということになります。考え方はそうですが、実際 SGP 白ガス管では、ネジが切つてある箇所におけるネジ谷の部分の厚みに注目し、そこに到達するまで何年、といった計算をします。

また、一箇所のみでの測定では信頼性に欠けるため、当社では配管測定の場合、円周方向に 8 分割し、さらにそれを四周、計 32 点の測定をして一箇所としています。

当社の測定表（後述・参考資料）では測定結果をわかりやすく円グラフとデータでまとめています。

また、配管の写真を掲示することで、外観からの劣化度合いが見て取れます。

その他注意すべき点としては、保温材は剥がす必要がありますので、復旧の用意をしておいて下さい。以前は塗装を剥がしていましたが、配管のためには良くないし、かといってペンキで塗り直すわけにもいかないので、ペンキの厚み分を測定値から差し引くという手もあります。

熱い蒸気管などの測定には高温用のセンサーが必要ですが、人間が測定することも考えると、ボイラが停止しているときになるべくやるのが良いでしょう。また、ネジ部、エルボ、継ぎ手部分は測定できません。仮に測定しても元の厚みが不明なため比較ができません。

その他お手伝いできることはいくらかありますので、一人悩まずにご連絡下さい。

直接電話やメールでお問い合わせ下さい。この業務は関東圏以外でも可能です。

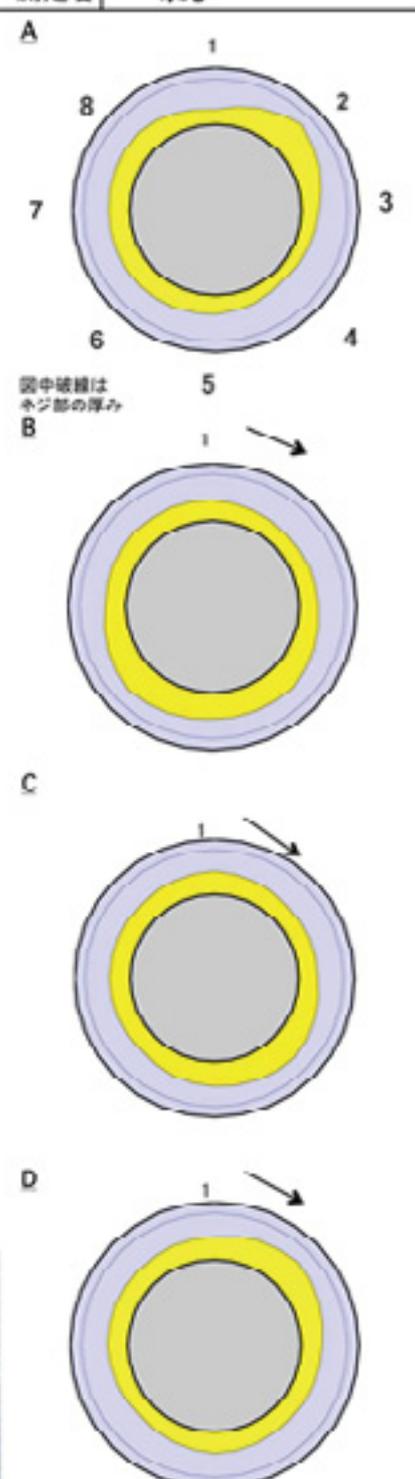
web@yoonnet.com 042-737-7242

ご相談の際は、地域（市町村）・箇所数・測定対象物をお知らせいただければすぐ見積できます。

測定肉厚分析表例 (1)

配管肉厚分析表		件名					測定日	平成26年7月12日
雑排水		測定場所	PS内				測定者	永尾
配管系統	データ番号	A	B	C	D			
	厚みの単位	mm	mm	mm	mm			
配管種類	1	3.81	3.62	3.41	3.51			
SGP白ガス								
呼び径(A)	2	2.75	3.76	3.67	3.00			
80								
使用年数	3	3.74	3.65	3.63	3.60			
18年								
原管の肉厚	4	3.92	3.26	3.12	3.67			
4.2mm								
測定点数	5					55		
8点,4周								
ネジ部の肉厚 T mm	6					78		
	7	3.58	3.61	3.54	3.62			
	8	3.47	3.56	3.60	3.60			
測定最小値 B mm		2.75	2.99	3.12	3.00			
原管に対する厚み(%)		65%	71%	74%	71%			
測定平均値 Bav mm		3.56	3.47	3.49	3.54			
原管に対する厚み(%)		85%	83%	83%	84%			
平均侵食率 Pav mm		15.30	17.32	16.88	15.68			
最大減少肉厚 T1 mm		1.45	1.21	1.08	1.20			
最大侵食度 M mm/年		0.001	0.067	0.060	0.067			
ネジ部残存肉厚 T2 mm		0.23	0.47	0.60	0.48			
推定残存寿命 N 年		3年	7年	10年	7年			

白ガス管例



A~D
測定点

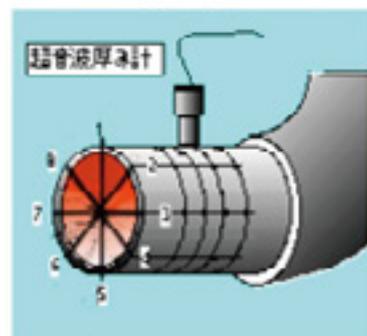
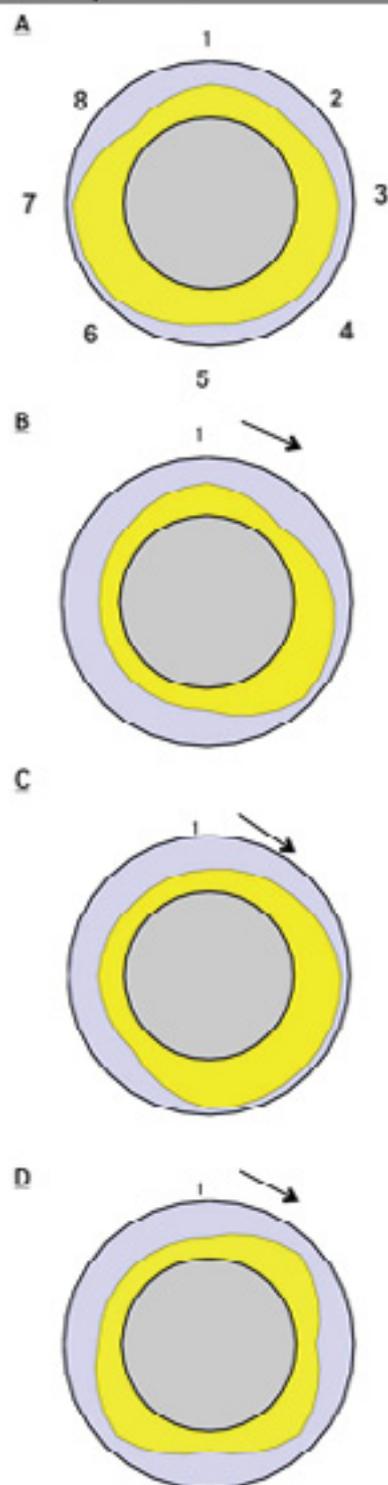


※計算の結果、推定残存寿命が10年以上の場合は「10年以上」と表記します。

測定肉厚分析表例 (2)

配管肉厚分析表		件名				測定日
汚水排水		測定場所				測定者
		男子便所PS				平成26年7月12日
						永塚
配管系統	データ番号	A	R	C	D	
汚水(大)縦管	厚みの単位	mm	mm	mm	mm	
配管種類	1	4.12	4.17	5.00	5.17	
呼び径(A)	2	4.63	5.31	4.25	3.18	
使用年数	3	3.10	3.35	1.99	5.18	
原管の肉厚	4	2.95	1.78	1.78	3.26	
測定点数	5	鑄鉄管例				5.19
	6					2.98
	7					4.95
	8					5.06
測定最小値 B mm		1.64	1.78	1.52	2.98	
原管に対する厚み(%)		27%	30%	25%	50%	
測定平均値 Bav mm		3.44	4.37	3.67	4.37	
原管に対する厚み(%)		57%	73%	61%	73%	
平均侵食率 Pav mm		42.65	27.19	38.81	27.15	
最大減少肉厚 T1 mm		4.36	4.22	4.48	3.02	
最大侵食度 M mm/年		0.198	0.192	0.204	0.137	
推定残存寿命 N 年		8年	9年	7年	10年以上	

※計算の結果、推定残存寿命が10年以上の場合は「10年以上」と表記します。



A~D
測定点





有限会社ユネット
〒195-0071 東京都町田市金井町 1886-13
電話： 042-737-7242
FAX： 042-633-0407
web： <http://www.yoonnet.com>



[建築、設備の調査・診断・測定] ユネットは問題の解決を提供します

超音波測定機器による配管肉厚調査について ：配管劣化二次調査