

超音波厚み計によるポンベ肉厚測定

丹羽 登・佐下橋 市太郎・奥野 裕

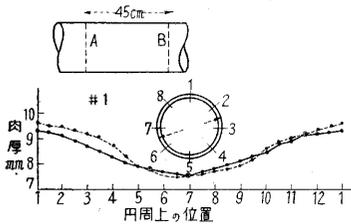
1) はしがき 従来高压ガス容器(ポンベ)が腐蝕した場合の肉厚の測定方法は適当なものが見当らなかった。そこで定期的にポンベの重量を測定し、その減少量から肉厚の減少量或いはそのポンベの危険な程度を推定していた。一方われわれは先に直視型超音波厚み計の研究、試作を行い、パイプの偏肉、タンクの腐蝕等の測定を行っていたので、⁽¹⁾ ガス容器クラブ等の希望で作られたポンベ肉厚測定委員会の仕事としてポンベの肉厚測定実験を行った。

2) 検査器材 本所で試作した直視型超音波厚み計、使用周波数 2~4 Mc. 25mmφ 円板および 24×12mm 矩形水晶振動子(4Mc)を用いた探触子使用。

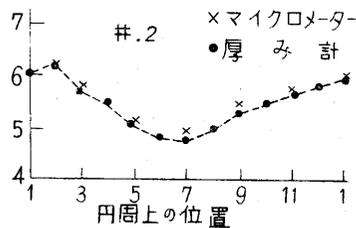
3) 予備実験における検査試料

- #1 酸素容器(廢却) 大正9年製 59L,
- #2 アセチレン容器(廢却) 昭和18年製 50L,
- #3, #4. 天然ガス容器生研真空管試作室で現用中のもの
- #5 ポンベ製造用鋼管(未使用) 直径 21.6cmφ, 長さ 20cm, 2個

4) 予備実験



第 1 図



第 2 図

a) 円周方向の厚み変化測定

第 1 図は試料#1 について軸方向に約 45 cm はなれた円周について厚み変化を求めたものである。第 2 図は試料#2の切断面について同様の測定を行い、マイクロメータによる測定値と比較した例である。

上記の二つの試料の内面は幾らかの凹凸ができてはいるにもかかわらず、厚み

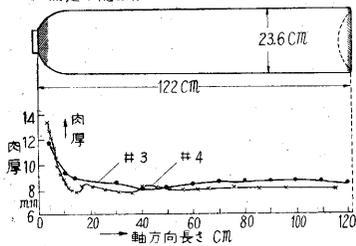
計で測定し得たので、ポンベの肉厚測定に、この厚み計がある程度使えることを知った。

#5 の試料は新品なので容易に肉厚測定ができた。(図面省略)

● 測定不能部分

b) 軸方向の厚み変化測定

#1, #2, の試料を約 45cmの長さの輪切にしたもの一つづつについて、さらに軸を含む面で縦に切断し、厚み計による測定と



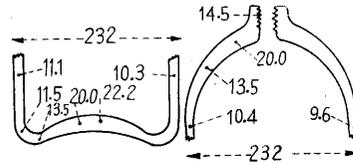
第 3 図

マイクロメータの値を比較したが、測定誤差の範囲で一

致した値が得られた。そこで現用中のポンベ #3, #4 について軸方向の厚み変化を求めた例が第 3 図である。軸方向の厚み変化は円周方向よりは少ないようである。

c) 頭部底部の肉厚測定

ポンベの頭部および底部は第 4 図の如くかなり複雑な厚み変化を示している。そのため全面的な測定はできなかった。頭部は第 3 図左端の如く次第に厚



第 4 図

くなる様子が測れるが、底部、特に凹型ポンベ底部周辺の測定は困難なようであった。

5) 酸素充填工場での実験

6 月中旬、日本理化亀戸工場で現場実験を行った。

a) 全数検査

三年毎の定期耐圧試験のために検査室に入ってきたもの全数(28本)について任意に決めた一点の肉厚測定を試みた。これは他の耐圧重量検査等の前のもので、特に内面状況が良いあるいは悪いと思われるものを選んだわけではないが、厚みの測定は全部可能だった。もちろん内面の凹凸によって共振の強弱はあった。

b) 内面腐蝕状況と共振強度

ポンベの腐蝕状況を考えて A, B, C 級に社内規格でわけてあり、それぞれの試料につき測定したところ A 級は容易に測定でき B 級は場所により測定不能の箇所もあった。C 級はほとんど測定不能だった。

c) 要注意ポンベの測定

重量減少も加圧試験における容積増加も多く、同類が事故を起している一例について測定を行った。その結果を第 1 表に示す。これによると底部はかなり薄く、測定不能の点の多いことからかなり腐蝕の進んでいることが想像される。

第 1 表

寸	20cm	40	60	80	100	120	150
1	9.4	9.5	9.5	8.8	8.9	8.3	8.1
2	9.2	8.7	8.9	8.3	7.9	7.9	(7.7)
3	?	8.8	8.7	?	8.7	(8.4)	(7.7)
4	9.2	9.0	8.7	8.5	8.4	8.1	7.9

() は測定結果不確実なもの

6) 結言 大部分の実用中のポンベは肉厚測定可能だが、凹凸の甚しいためか測れぬものもある。逆に共振図形の乱れから内面の腐蝕状況を或る程度推定できる。ポンベの保守検査に超音波厚み計を採り入れることは今後の問題であろう。

この研究を御指導下さった本所高木昇教授に厚く感謝する。また測定に便宜をはかられた日本理化学工業 K K, 住友金属 K K, 昭和高压 K K およびガス容器クラブに深謝するものである。なお佐下橋, 奥村は測定を担当した。

(1954. 8. 26)

文 献

- 1) 高木, 丹羽, 佐下橋: 電気学会誌 47, 789, p. 661 (1954. 6)