

(178) マイクロコンピュータ応用の厚材測定用ガンマ線厚み計

東京芝浦電気株式会社

石川智美、城戸弘

辻井能男、正信和則

厚材の厚みを非接触で測定するものにガンマ線厚み計がある。従来、この厚み計には電離箱と検出器としてプ+ロゲ測定方式が採用されていた。この度、高感度シンチレータと応用分野、信頼性等の面で近年著しい進歩を遂げたマイクロコンピュータとの結合により、新しい絶対値測定法に基づく高精度の厚材用ガンマ線厚み計を開発した。主な技術的特長は次の通りである。

- (1) 放射線検出にシンチレータを使用：電離箱に比較して高感度のため、線源量が少なく、統計ノイズが小さい。ガンマ線のビーム径も小さくなったため漏洩放射線の遮断面でも有利。
- (2) 光量測定：シンチレータの出力パルス数測定でなく、光量測定方式であるため散乱が少なく直線性が改善された。
- (3) 高速応答：サンプリング時間は最小 0.1 秒で、しかも 100% 応答である。板先端入射時の応答は従来に比較して大きく改善された。
- (4) レシオ測定：下記の式に 2 厚み (T) を測定する方式であるため、長時間ドリフトは発生しない。線源強度減衰の考慮も必要ない。

$$T = \frac{1}{\mu} \ln \frac{N_0}{N} \quad \mu: \text{被測定物の線吸収係数}$$

N_0 : 被測定物が無いときの検出器出力

N : 被測定物があるときの検出器出力

- (5) 絶対値測定：新しい絶対値測定方式を採用しているため、基準厚みの設定を行わずとも測定が可能である。
- (6) マイクロコンピュータを使用：マイクロコンピュータ（東芝 TOS M1C-12）で積算、補正計算を行なっているため次のような特長を持っている。(i) 高信頼性、(ii) 高精度、(iii) 高安定度、(iv) 調整、保守が容易、(v) 多機能（最大、最小、平均、クラウン測定）

主な仕様は次の通りである。

- (1) 測定範囲 4.5 ~ 99.99 mm
- (2) 直線性 \pm [板厚の 0.1% + 10 μ] ただし 板厚 4.50 ~ 60.00 mm
 \pm [板厚の 0.2% + 10 μ] ただし 板厚 60.00 ~ 99.99 mm
- (3) ドリフト \pm [板厚の 0.1%]
- (4) 統計ノイズ

板厚 mm	4.5	10	20	30	40	50	100
1 σ ノイズ μ	± 2.6	± 3.0	± 4.0	± 5.3	± 7.1	± 9.5	± 39.8

ただし、サンプリング時間 0.3 秒で測定時間の 90% に含まれるノイズ
 (5) 応答時間 計. サンプリング時間 + 処理時間 (0.1 秒) 計 0.1 ~ 1.0 秒可変

- (6) 補正 温度 20 ~ 1200 °C 密度 -9.99 ~ +9.99 %
- (7) 測定範囲 400 ~ 2000 mm
- (8) 線源 セシウム 137 10 Ci (条件により増減)

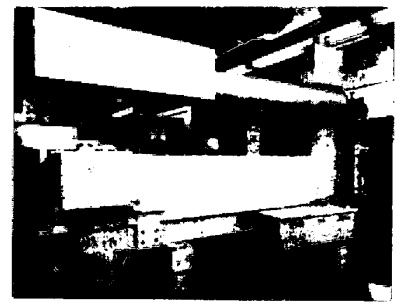


図 1 内部構造 (一部省略)

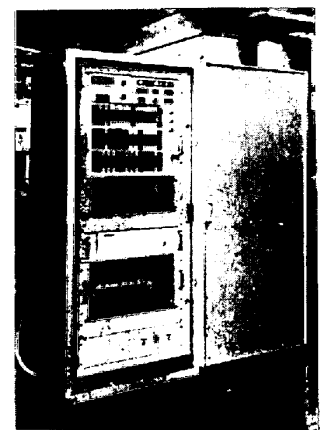


図 2 制御部の前面パネル