

(483)

ボイラ用電気抵抗溶接鋼管の長期経年変化

住友金属工業(株)

和歌山製鉄所

中西久幸

○岡沢 亨

本社

作田和彦

中央技術研究所

吉川州彦

1. 緒言

最近の火力発電業界には、10万時間を越える長時間使用ボイラの増加、運転状況の変化、燃料および燃焼方法の変化が起っており、ボイラ用鋼管の長期経年変化実態とボイラ寿命予測についての関心が高まっている。今回、18年経年電縫鋼管の諸性能調査と余寿命推定を行ったのでその結果を報告する。

2. 供試材

実缶材経年変化調査の対象ボイラを Table 1 に供試鋼管の入手明細を Table 2 にまとめて示す。

3. 調査項目

- (1) 表面状況 (外観・寸法・表面粗さ測定)
- (2) スケール層 (EPMA スケール分析)
- (3) 鋼質 (成分・粒度・電顕組織観察)
- (4) 機械的性質 (引張・硬さ・ヘン平)
- (5) 高温特性 (高温引張・クリープ)

4. 調査結果

- (1) 管肉厚は、原管に対して平均で約 0.2 mm 程度減肉している。(Fig. 1)。
- (2) 電縫部を含めて、異常な腐食、管表面脱炭、組織変化は認められない。
- (3) 常温での機械的性質は原管の実績と同等で劣化は認められない。
- (4) 高温引張強度特性は原管と同等であるが、クリープ強度は原管に比較して低下している。この経年材のクリープ強度低下は、経年による窒化物の析出(活性窒素量の減少)に起因するものと判断した。

5. 経年材の余寿命推定

Fig. 2 の Larson-Miller Parameter 線図を用い、実使用チューブ温度が蒸気温度よりも高目の温度と仮定して余寿命を推定すると約 14 年となる。

6. まとめ

長期使用したボイラ用電縫鋼管の経年変化を把握し、クリープ強度面より余寿命推定を試行した。

Table 1 Feature of boiler

Maximum continuous rating	310kgf/sec or 1116tonf/hr
Generation capacity	350 MW
Superheater outlet pressure	168.6kgf/cm ²
Superheater outlet temperature	570°C
Fuel	Coal
Operation started	1966

Table 2 Specification and history of tested sample

Specification	BS3059/13:1958 (JIS STB42-E equivalent)
Dimension	50.8 mm O. D. × 5.89 mm W. T.
Service location	Water wall
Operating condition	Design pressure 183 kgf/cm ² Design temperature 360°C
Operating hours	101,396 hours (from 1966 to August 1984, 18 years)

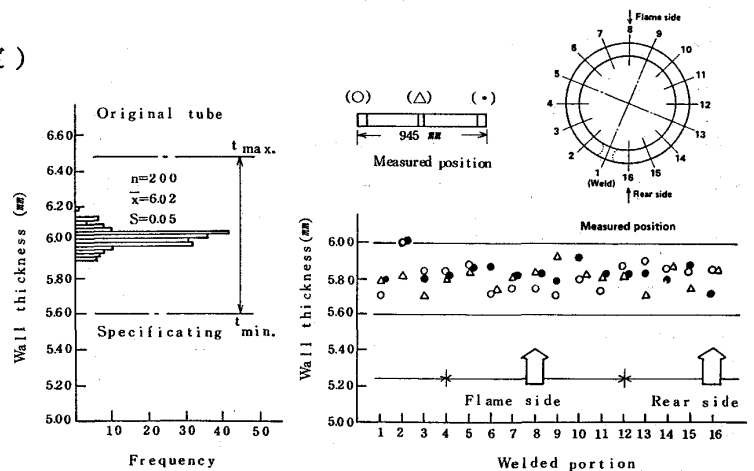


Fig. 1 Wall thickness measurement results.

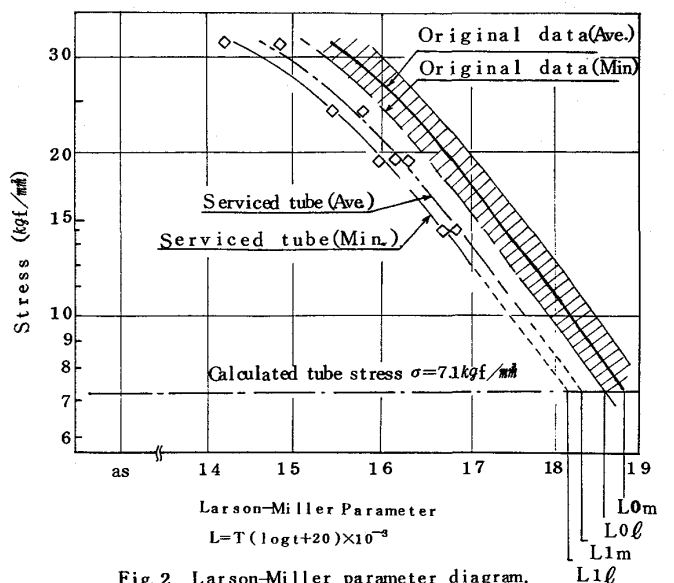


Fig. 2 Larson-Miller parameter diagram.