

新日本製鐵釜石製鐵所 阿部 泰久 村上 稚昭
小 椋 学 〇佐藤 洋

1 まえがき

すでに報告したように、ヒートストレッチ処理を行なうことによつて、PC鋼線のリラクゼーション値は著しく減少し、特に高温用圧力容器等に用いられる温度・応力条件下では顕著な向上効果が期待された。¹⁾さらに引続き、長時間リラクゼーション特性についても把握を行なつてきたのでその結果について報告する。

表1 供試材の性状

2 供試材

原子炉用PCPVのPC鋼線を目標に表1に示す性状の試料を作成し供試材とした。

試料	化学成分 (%)					線径 (mm)	機械的性質				
	C	Si	Mn	P	S		σ_B	$\sigma_{0.2}$	E ℓ_{8d}	ψ	E
HS	0.89	0.21	0.78	0.026	0.015	6.35	192.0	179.5	7.7	36.0	20800
B	0.89	0.21	0.78	0.026	0.015	6.35	185.6	161.6	8.7	40.3	21240

3 試験方法

用いた試験機は、図1に示すようにロードセルタイプのものである。そのため、リラクゼーション値を求めるにあつては、試験機の弾性変形・ロードセルの経過変化等が問題であるが、ロードセル式試験機の使用法およびレバー式リラクゼーション試験機の値に対応するリラクゼーション値を得るための補正方法についてもあわせて検討したのちに、試験を行なつた。図2は補正を行なつた後のリラクゼーション値と、レバー式リラクゼーション試験機による値、塑性歪法による値とを比較した結果の一例であるが、実用上ほぼ問題のない値が得られていることがわかる。

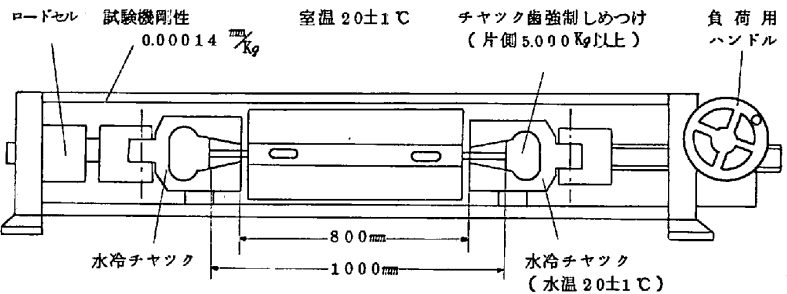


図1 ロードセル式リラクゼーション試験機

4 試験結果

表2に得られた結果の例を示す。リラクゼーション試験は10000hrまで行なつたが、

- ① 1000hrまでのデータより、LMP法によつて推測した10000hrの値と実測値とは比較的よい一致を示し、HS処理によるリラクゼーション化効果は、更に長時間についても十分期待できること。
- ② 本試験より推定された30年後のHS処理材のリラクゼーション値 ($\sigma_0 = 0.7\sigma_{B,act}$, $T = 60^\circ\text{C}$)は、通常のブルーイング処理材の約 $\frac{1}{6}$ 程度の値となり、その値は原子炉用PCPVのPC鋼線の仕様を十分満足することなどがわかつた。

5 まとめ

長時間リラクゼーション試験用としてロードセルタイプの試験機を試作し、得られる値の妥当性を確認するとともに、当社開発のヒートストレッチ処理によるリラクゼーション特性改善効果は、10000hr以上の長時間に対しても十分期待できることを確認した。

表2 長時間リラクゼーション値

試料	リラクゼーション値R (%)			
	時間 (hr)	試験温度 (℃)		
		常温	60	121
HS	10	0.73	1.28	2.71
	100	0.81	1.64	3.73
	1,000	1.05	2.31	5.55
	10,000	1.87	—	8.0
B	10	4.62	9.65	15.4
	100	6.86	13.8	18.25
	1,000	9.8	17.2	21.4
	10,000	14.3	—	24.7

(初荷重 $\sigma_0 = 0.7\sigma_{B,act}$)

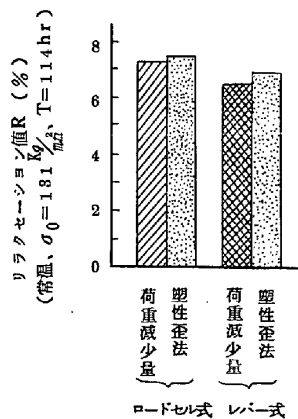


図2 各測定法の比較

1) 阿部、小椋、佐藤、宍波：鉄と鋼(第84回講演概要)、58, 11(1972)、265

2) Larson-Miller Parameter