

(213) 鎮静鋼の経時変化と水素の挙動

東芝製鋼

加藤 一十

1. 緒言; 鎮静鋼鋼材の機械的性質、特に伸び、曲げにかなりの経時変化の認められるものがあるが報告も少く、鋼材検査上もあまり追求されていない。

経時変化の原因は、水素の逸散によると考えるのが至当であろうが、太田も水素 $0.5\text{cc}/100\text{g}$ 程度の鋼材に経時変化を認めているように、おおむね $1\text{cc}/100\text{g}$ 以下の量であるため、逸散水素の絶対量も余りにも僅少となり、それだけでは経時変化の解明には不十分と考えて、水素の挙動を調査しているが、現在までの結果を、経時変化の1, 2例と共に報告する。(※ 鉄と鋼 昭和13年4月号)

2. 供試材と試験方法; 供試材は塩基性電炉溶製の表1に示すA, B 2鋼種で、Aは 35mm 、 25mm 厚の形鋼、BはサイズD32, D25, D19の異形棒鋼である。

表1 化学成分 (%)

	C	Si	Mn	sol Al	他
A	0.15	0.33	1.60	0.028	若干
B	0.20	0.44	1.05	0.0024	若干

表2 引張試験の経時変化調査試片

鋼種	引張試片	4号試片の採取位置	経時変化の基点	放置
A	14 ϕ の4号試片	厚みの中心部	試片の切出し作成当日	常温
B	原形の他D32に限り14 ϕ と7 ϕ の4号試片	径の中心部	圧延当日、4号試片の作成はその当日完了	常温

Aの圧延から試片作成までの期間は、 25mm 厚で47日、 35mm 厚で36日で、 35mm では $630^\circ\text{C} \times 1\text{hr}$ テンパーしたものもあるが、テンパーは圧延8日後に行ない、テンパー61日後に採試した。

機械試験はアムスラー試験機による引張試験のみとし、水素分析はリゴ一定容測圧SHO-II型を用い 1000°C で高温抽出を行ない、試料保管には学振式類似の水銀捕集器を用いた。

水素の挙動を調査するため、引張試験直後に試片の各部を鋸断して引張後約15分以内に水素分析に着手するか、または水銀捕集器に入れた。引張荷重速度は約 $11\text{mm}/\text{分}$ である。また引張試片と隣接した両側から同時に同一径に切削加工したものの水素値を引張試験前の素材値とした。

3. 結果と考察; 経時変化を表3, 4に、図1, 2に引張応力による水素濃縮状況を示す。

表3 鋼種A

厚さ mm	経時 日数	耐力 (0.2%) kg/mm^2	引張強さ kg/mm^2	伸び %	絞り %	降伏比 %
25	0	64.6	92.7	17.3	26.2	69.9
	14	72.0	94.2	21.4	45.8	76.9
35	0	58.5	94.7	11.5	17.0	61.8
	3	53.1	94.6	14.8	25.2	56.1
	7	65.3	94.6	18.2	35.5	69.0
	14	72.7	95.4	20.7	44.7	76.3
35 (テンパー)	0	68.7	88.9	20.2	47.9	77.3
	3	74.8	87.5	21.9	52.5	85.5
	7	77.0	88.1	20.9	52.0	87.4
	14	77.3	87.2	22.1	52.9	88.5

表4 鋼種Bの伸び(%)のみ(内は絞り)

経時 日数	D32	D25	D19	14 ϕ	7 ϕ
0	24.5	22.4	21.5	25.8(39.3)	26.8(42.7)
3	27.2	24.2	25.1	33.6(60.3)	36.0(54.9)
7	26.9	30.0	28.5	31.8(55.8)	33.6(62.3)
14	29.7	30.3	26.2	31.6(58.6)	32.4(60.5)

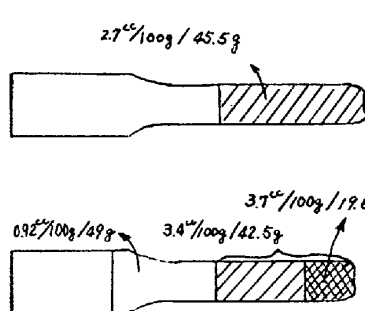
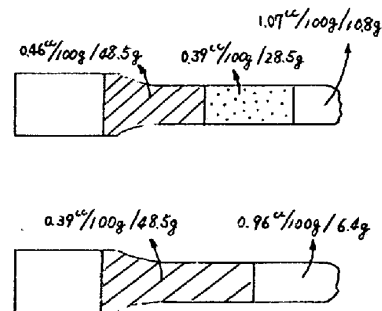
図1. 鋼種A 35mm厚圧延後
試片加工当日
(素材水素値 0.64~0.87 $\text{cc}/100\text{g}$)図2. 鋼種B 経時3日
(上段 14 ϕ 素材水素値 0.28 $\text{cc}/100\text{g}$)
(下段 7 ϕ 素材水素値 0.84 $\text{cc}/100\text{g}$)

表3, 4から鋼種により趣は異なるが、かなりの経時変化が観取され今後鋼材検査に一考を要することが示唆される。鋼材水素値がたとえ $1\text{cc}/100\text{g}$ 以下の僅少量でも、応力下に水素が濃縮することから経時変化の主因ともなり得るし、ひるがえって白点その他の解明に、本説がいくぶんでも役立てば幸いである。