

住友金属工業㈱和歌山製鉄所 ○浦 知 人見康雄
白佐昇士 岸田 達

I 緒言

連鑄丸ビレットは従来の圧延ビレットに較べて軸心部にマイクロポロシティを有するためにビレット軸心部への水素吸蔵量が増大し、製品としての継目無鋼管において白点、毛割れ等の水素性欠陥発生の危険度が高い。本報ではこの点に着目し、連鑄丸ビレットから継目無鋼管にかけての水素挙動を系統的に調査し、本プロセスにおける水素割れ感受性について検討した。

II 試験条件

Table 1 Experimental conditions

Grade	RCC billet		Seamless pipe	Research
	Steel type	Diameter	Dimension	
J-55	Plain C	213mmφ	244mmφ	Measurement of hydrogen amount.
N-80	"	?	×	
P-110	Cr-Ti-B	231mmφ	9.2mm t ~ 35.0mm t	Micro-structure

III 試験結果

1. 製管前の連鑄丸ビレットから、穿孔後および放冷後のパイプにかけての鋼中水素量の分布は、Fig.1のように変化する。

すなわち、丸ビレット段階では軸心近傍の拡散性水素がマイクロポロシティ内に吸蔵されて非拡散性化し、全水素量は軸心部でピーク値を示す。一方、穿孔直後では丸ビレット軸心部の高水素濃度部がパイプ内面となり、かつポロシティも消滅することから、放冷後においては冷却過程での緩冷却、系外への水素拡散距離の減少の効果により水素量は著しく低減し、かつパイプ肉厚内で均一に近い分布となる。

2. 放冷後のパイプに残留する水素量は、丸ビレット内平均水素量を分母として計算した水素残留率で整理するとFig.2のようになりパイプ肉厚に依存し、たとえば肉厚20mmのパイプでは高々10%程度しか残留しないことがわかる。

3. 水素性欠陥の発生は、同一水素量では組織によって決定され、放冷後のパイプがフェライト、パーライト組織であれば欠陥発生の臨界水素量は上昇する。従って製管後の冷却条件が重要な要因となる。一方、焼入れ処理を必要とする品種については、臨界水素量は大幅に低下するが、上記製管後の冷却条件、および焼入れ前の加熱条件の適正化により水素性欠陥の発生を抑制することができる。

IV 結言

連鑄丸ビレットから継目無鋼管にかけての水素挙動を調査し、本プロセスにおける水素性欠陥発生におよぼす諸要因を明らかにした。

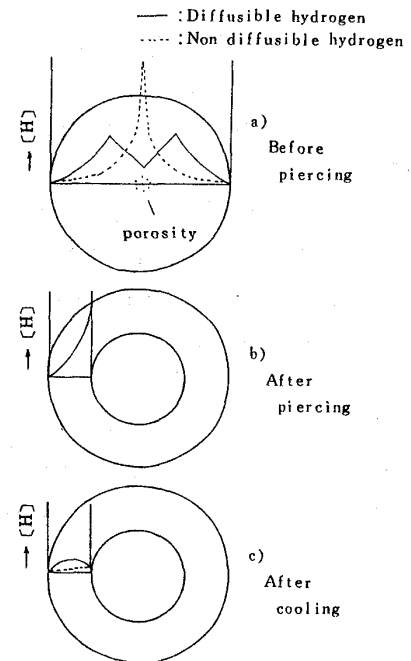


Fig. 1 Schematic illustration of hydrogen distribution change on piercing process.

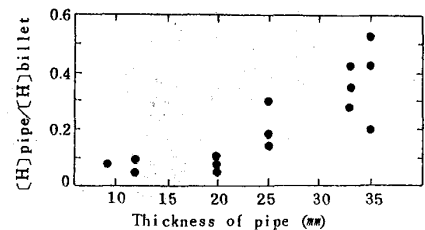


Fig. 2 Relation between hydrogen residual ratio and thickness of pipe.