

# (716) 極低P.Sによる耐HIC ERWハイテストラインパイプの開発

川崎製鉄 知多製造所 ○唐沢順市 寺田利坦 平野 豊  
千葉製鉄所 木村茂男 駒村宏一  
技術研究所 中井揚一

## 1. 緒言

最近、ラインパイプの耐水素誘起割れ性(耐HIC)に対するユーザーの要求は、ハイサワー(H<sub>2</sub>S高濃度、高圧化)のガス井、油井の開発にともなう、ますます厳しくなっている。腐食試験条件も、いわゆる従来のBP試験液からNACE試験液に、かつ試験片の端面コーティングも無しにと変更されつつある。

そこで、この苛酷な試験条件に耐えうる、耐HIC性に優れたERW鋼管を開発し製品化できたのでここに報告する。

## 2. 開発方針

従来、HICを防止するうえで、基本的な3つの考え方があった。(1) 安定表面皮膜形式による侵入水素の低減(Cu添加)

(2) 割れ起点の低減(Sの低減とCa, REM添加による介在物形態制御)

(3) 割れ伝播の抑制(伝播組織である異常組織の低減)

このうち、最も有効と思われるのが(2)の対策である。一方、パイプがハイグレード化するに従い、Mn添加量が多くなるため図2に示すように、Pの影響による異常組織が増大してくる。つまりハイグレードパイプで優れた耐HIC性をもたせるためには、P量を極力下げることが必要と考えられる。

## 3. 実験方法

ハイグレードパイプでのP量とHICの関係を調べるため、表1に示す成分系の供試鋼をホットストリップミルで圧延した。このホットコイルを26"電縫管ミルで高周波抵抗溶接を行い、API 5LX X65 16"×0.281"に造管した。

表1 実験材化学成分 (wt%)

条件	パイプ規格	サイズ	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Nb	V	Ca
A	API 5LX X-65	16"×0.281"	0.07	0.25	1.35	0.015	0.001	0.20	0.20	0.040	0.035	0.0034
B			0.07	0.25	1.35	0.003	0.001	0.20	0.20	0.040	0.035	0.0043

## 4. 実験結果

高Mn材である条件Bの鋼でも、極低P、S化することにより、NACE法コーティング無しで、表2に示すとおりCSR, CLR, CAR, CTRとも割れの全く発生しないパイプを開発製造できた。なお図3に示すように、高Mn材でPの効果は顕著である。

表2 NACE法によるHIC試験結果

条件	CSR	CLR	CAR	CTR
A	0%	5.3%	0.3%	0%
B	0	0	0	0

### 参考文献

- 1) 中井, 江見: 鉄と鋼, 65 (1979)

A 7 3

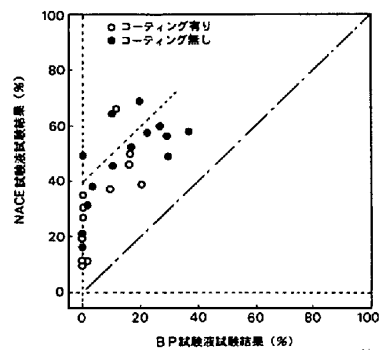


図1 BP試験液とNACE試験液によるC.L.R.の差<sup>1)</sup>

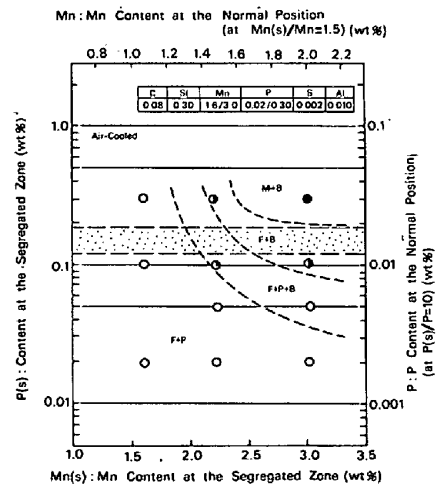


図2 偏析部のMn, P量と組織の関係

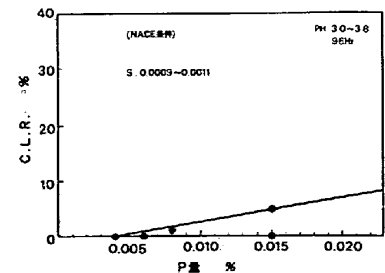


図3 P量とCLRの関係