

神戸製鋼 加古川製鉄所

自在丸二郎

小林 洋 ○白沢秀則

1. 緒言 熱延鋼板の加工性を支配する一因子として材料の強度がある。すなわち、降伏点の低い材料はどすぐれた延性、加工性が期待できる。低降伏点を得るためには化学成分、熱延条件の検討がなされるが、特に加工性を重視する場合にはフェライト粒度、歪時効性も考慮する必要がある。筆者らは先にCrがPetch式の σ_s を低下させることを報告したが、本報告はさらにZrに着目し、熱延軟鋼板の降伏点およびその他の諸性質におよぼすCr, Zrの影響を調査したものである。

2. 実験方法 供試鋼の化学成分を表1に示す。

表1 供試鋼の化学成分 (目標wt%)

成分 NO.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Zr	Al	N
1-5	0.04	tr.	0.30	0.012	0.014	0.04 ~0.13	—	0.030	0.0060
6-10	"	"	"	"	"	"	0.06	"	"

供試鋼(全10鋼種)は、SPHクラス鋼(C-

Mn系)でCr量を5種類変化させた鋼種および、それにZr(約0.06%)を添加した鋼種である。

真空中にて高周波溶解を行い、90kg鋳型に鋳造した。熱延は、板厚35mmから4.5mm(仕上厚)まで一方向圧延とし、シャワー冷却をへて、シャワー冷却終了温度より炉冷を行った。熱延まま材および、熱延後の熱処理材について各種調査を行った。

3. 結果 (1)Crは熱延鋼板の降伏点を低下させる。その効果は約0.3~0.5%Cr添加で著しく、Cr無添加材に比べて約1.5~2 kg/mm²である(図1)。

(2)Zr添加(約0.06%)により熱延鋼板の降伏点は低下する。その程度はCr量によらず約2 kg/mm²である(図1)。

(3)SPHクラス成分系に適当量のCr, Zrを複合添加することにより約5 kg/mm²の降伏点低下が可能となる(図1)。なお、本鋼板は細整粒(ASTM No.8.5)で、スキンプス実施によりさらに低い降伏点(約17 kg/mm²)とすることができる(図2)。

(4)この熱延鋼板はZr添加により、歪時効性がなく、しかもすぐれた加工性を有している。(5)この鋼板を950℃以上の温度で焼鈍することにより降伏点10 kg/mm²以下の鋼板が得られる(図3)。

熱延鋼板におけるこれらの効果は、Zrを添加することによりCrの固溶軟化効果が有効に作用していること、Zr添加による炭化物、窒化物の形成および介在物の形状制御によるものと思われる。また、焼鈍材については、Cr添加により強度に無関係なCr炭化物が形成され、鋼の強化に寄与するC量を著しく減ずるためと考えられる。

1) 小林、白沢 日本鉄鋼協会第89回講演会 1975 S171

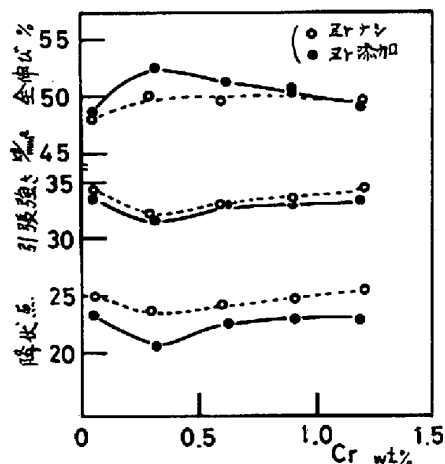


図1. 熱延まま材の機械的性質におよぼすCr, Zrの影響(4.5mm厚B.)。

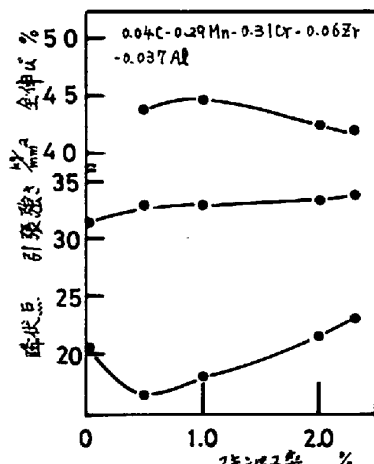


図2. 熱延まま材の機械的性質におよぼすスキンプス率の影響(3.2mm厚B.)。

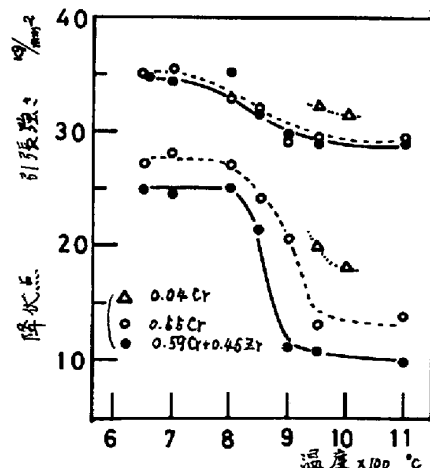


図3. 機械的性質におよぼす焼鈍温度の影響(3.2mm厚B.)。