

(516) 高強度熱延鋼板のフラッシュバット溶接部材料特性におよぼす母材組織の影響  
(フェライト-ベイナイト-(マルテンサイト)組織鋼板の開発-V)

㈱神戸製鋼所 中央研究所 ○橋本俊一 神戸章史 須藤正俊

1 緒言

高強度熱延鋼板をホイールリムに適用するための試みが各方面で実施されているが、フラッシュバット溶接後、ロールフォーミングの過程で割れが入る例が多く、その解決が強く求められている。この問題に対処するため、溶接条件、材料特性両者から検討した結果、○溶接熱影響部の硬度が母材硬度を下回らないこと、○溶接接合部の強度、延性が優れていること、○母材の延性が優れていること、の3者を満たさなければならないことが明らかとなった。ここでは溶接部の特性にかかわる前2者について検討した結果を報告する。

2 実験方法

供試材は前報に示したA~Dおよび表1に示した鋼を用いた。母材組織がベイナイトとフェライト-マルテンサイトの場合の相違を検討するため、前者は熱延ままで、後者は750°Cで10mm保持後O.Q.することにより得た。これらの材料を25<sup>w</sup>×75<sup>l</sup>×4<sup>t</sup>に切断し、フラッシュバット溶接し、溶接後の硬度分布あるいは引張変形による溶接部の歪分布、破断位置を測定した。また熱影響部の変化を、各温度のソルトバス中に浸漬後70°C/secで冷却することによりシミュレートし、詳細な検討を行なった。

3 実験結果

(1) フラッシュバット溶接後D.P.鋼は熱影響部で大きく軟化するのに対し、ベイナイト組織鋼は軟化現象はなく母材から溶接中央部に向かって徐々に硬化する。(図1)これらの材料を引張試験すると前者ではHAZ軟化部で破断し、後者では母材で破断する。

(2) D.P.鋼での軟化は溶接線より2~3mmの領域で生ずるが、その領域の溶接過程での到達温度は約700°Cであり、シミュレート熱処理後の最軟化温度は650°Cであった。(図2)フラッシュバット溶接、シミュレートいずれの場合も最軟化部では第2相マルテンサイトが焼き戻され、その面積率も減少している。一方Nbを含んだベイナイト鋼では再加熱後母材より軟化することは無いがNbを含まない場合には程度は小さいが、軟化が生じている。

(3) 溶接接合部の延性は、母材C量、介在物、アツプセット代に影響を受ける。C量が0.1%を越えると脱炭現象により、接合部の硬度がそのまわりに比べ著しく低下し、変形時破断しやすくなる。また過大なアツプセットは、接合面での介在物を伸長させ、延性の低下を招く。

参考文献 1)橋本、須藤; 65 (1979), S 937

表1 供試材化学組成 (Wt%)

	C	Si	Mn	Mo	Al	Nb
N 1	0.06	0.02	1.73	0.30	0.020	-
N 2	0.06	<0.02	1.83	0.29	0.035	0.026
N 6	0.06	<0.02	1.74	0.30	0.035	0.088

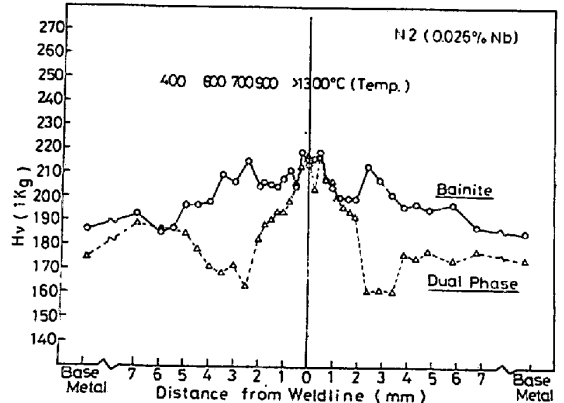


図1 フラッシュバット溶接部硬度分布

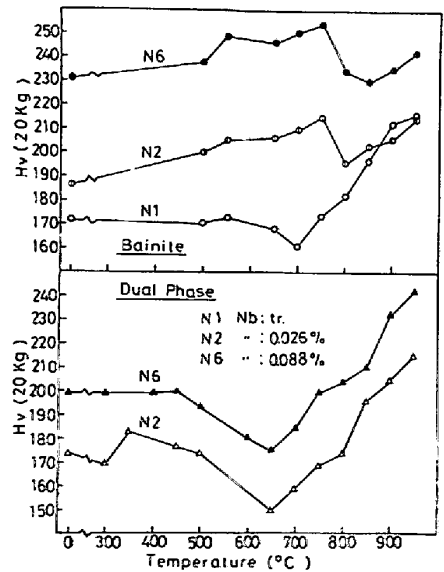


図2 シミュレート熱処理後の硬度変化