

(517) 複合組織高強度熱延鋼板の総合使用特性

新日本製鐵(株) 製品技術研究所 日戸 元 戸来稔雄 ○佐藤泰一
 斉藤 亨 水井正也

I 緒 言 複合組織高強度鋼板の特性上の最大の特徴は成形性が優れていることである。特に強度の割に降伏点が低く、加工硬化能が大で、全伸びが大きいことが顕著である。新たに開発された複合組織高強度熱延鋼板は従来成形が困難であった諸部品への高強度鋼板適用を可能にし高強度鋼板多用化を促進することが期待されている。さて、複合組織化は上記のように良成形性化材質設計であって他の使用特性や性能を必ずしも同時に改善するとは限らないばかりでなく、劣化する特性も生ずる可能性がある。本研究は複合組織高強度鋼板の大量使用をひかえてその実用性を各種特性のレベルの把握と比較および改善方向模索などを含め総合的に検討を行なったものである。

II 実験方法 各種成分、製造条件による複合組織高強度熱延鋼板(熱延のまま型および熱処理型) 14種と比較材(SANH60, SAPH45など)6種の計20種を供試材とし、各種特性(成形性、スポット溶接性、フラッシュバット溶接性、疲労特性、耐食性、めっき性など)を調べる基礎実験と実際部品製造テスト(ホイール、バンパー)を行なった。供試材の代表的鋼板の機械的性質を表1に示す。

表1 供試材の引張り特性例(t=2.8mm)

	Y.P. (kg/mm ²)	T.S. (kg/mm ²)	EI (%)	$n_{0.2-10\%}$	Y.R. (%)
SAFH60 熱処理型	29	60	35	0.26	48
SAFH60 熱延まま	40	66	33	0.21	61
SAFH55 熱延まま	36	58	34	0.20	62
比較材 SANH60	55	64	27	0.14	85

III 実験結果と考察

(i)成形 円錐台成形等のモデル成形、実部品成形(ホイール)においてT.S.60K級の複合組織材はSAPH45より成形可能域、成形余裕いずれも大。低歪域加工硬化性大の影響が効いている。伸びフランジ性、局部変形能などに複合組織の悪影響は認められない。モデル成形結果例 図1

(ii)溶接性 スポット溶接性は複合組織高強度鋼板特に熱延のまま型は低合金成分設計になるため強度の割に十字引張り強さが大きい。フラッシュバット溶接性は接合性、加工時肉やせ性共に低合金型の複合組織高強度鋼板の方が特性劣化あるいは設計範囲狭化の傾向著しいが前者は材質改善、後者は加工法改良により鋼板の実用化には支障を生じない対策が可能である。

(iii)疲労特性 疲労限界が鋼板の引張り強さに比例する関係は複合組織鋼板も含めて成立する。別の見方をすると降伏点が低い割には複合組織鋼板は疲労限界が高く、加工によるその向上量も一般高強度鋼板に較べて大である。図2に示すように素材の疲労限とこの鋼板を用いて製作した実部品ホイールの曲げモーメント耐久性はかなり良い対応性を示し、材料の1次の疲労特性チェックにおける素板による試験の有効性を確認している。

(iv)耐食性 今回の複合組織鋼板にはその材質設計上Siが1%前後の量含んでいるものがあるが、それらの材料を含めていずれも塗装耐食性、めっき性共に良好である。

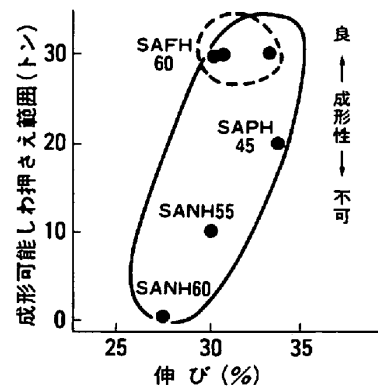


図1 円錐台モデル成形結果

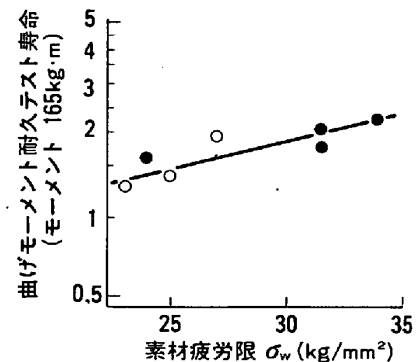


図2 素材疲労限とホイール・ライフテスト結果の対応