

(287)

複合組織高張力鋼板の張出し性と形状凍結性について

(連続焼鈍による高張力冷延鋼板の製造-V)

新日鐵君津 工博 武智 弘 白田松男

小山一夫 村瀬 徹

1. 諸言

前報までに報告したように、フェライトと焼入組織からなる複合組織鋼は既存の高張力鋼板に比べて低降伏比かつ高延性といった特性を有している。こうした特徴は、プレス成形とりわけ張出し性と形状凍結性が主体である成形に有利と考えられる。本報は、複合組織鋼を中心とした各種強化型の連続焼鈍高張力冷延鋼板について張出し性と形状凍結性を検討した結果である。

2. 実験方法

供試材は気体冷却方式連続焼鈍ライン(C.A.P.L.)によりつくられた複合組織強化型・析出強化型および固溶体強化型の高張力冷延鋼板であり、比較材としてAⅡキルド鋼板(30キロ級)を用いた(表1参照)。実験項目は、ポンチ張出し成形(ポンチ径:100φ)、液圧バルジ成形(ダイス径:100φ)、純粋曲げ成形($r=3, 5, 10\text{ mm}$)、引張り曲げ成形($r=50, 100, 200\text{ mm}$)の各種成形実験と段付き引張試片によるひずみ伝播能試験である。

3. 結果と考察

1) 複合組織強化型は小変形量から大変形量までの広い変形量域に亘つて大きなひずみ伝播能を示した。この挙動は加工硬化特性(加工硬化率と変形量の関係)とよく対応している。

2) TS上昇に伴う張出し性の低下は、複合組織強化型が最も小さい。これはひずみ伝播能の大きさに依るものであり、従つてこの傾向は小変形量域を多く含んでいるポンチ張出し成形において顕著である(図1参照)。

3) 形状凍結性に及ぼす強化機構の影響は張出し性に比べ小さいが、ほぼ類似の傾向を示した。

4) プレス成形性の強度依存係数(K_f)により高張力鋼板の性能評価が可能である。 K_f は材料の強化機構に支配されると思われる。本実験では張出し性、形状凍結性の双方共、複合組織強化型が最も良好な値を示した。

表1 供試材の機械試験値(板厚1.2mm)

NQ	YP(MPa)	TS(MPa)	El(%)	強化型
1	357	544	33.5	複合組織強化 (DPH)
2	368	620	32.0	
3	380	490	30.5	析出強化 (PH)
4	478	570	24.0	
5	273	400	38.5	固溶体強化 (SSH)
6	318	450	33.5	
7	172	313	47.0	AⅡキルド鋼

$$K_f = \frac{\Delta F}{\Delta S_T} \dots\dots (1)$$

ただし、 F は成形能、 S_T はTSである。

図1 球頭張出し成形における最大成形高さとTS, Elの関係

