

(678) ホイールリム用高強度熱延鋼板の直流バット溶接性

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 ○三村和弘 柴田善一

細田卓夫 郡田和彦

材料研究所 橋本俊一

1. 緒言

自動車用ホイールリムの溶接には、従来フラッシュバット溶接 (F.B.W.) が用いられてきたが、最近では、生産性、作業環境の優れた直流バット溶接 (D.C.B.W.) の使用が増えつつある。両溶接法を比較した場合、溶接部のビード形状、溶接欠陥、硬さに大きな違いがある。特にD.C.B.W.の場合、F.B.W.に比べ、同一Ceq.では溶接部硬さが高くなる傾向にあり、フレアリング時に割れが発生し易い。本報告では、実験溶接機及び実機を通して得られたD.C.B.W.に特徴的な現象と、継手品質からみた高強度鋼板の化学組成及び溶接条件の適正化に関する検討結果を紹介する。

2. 実験方法

供試鋼は、C, Si, Mnの量を変えた60kg/mm²級高強度熱延鋼板で、炭素当量(Ceq. = $C + \frac{Si}{24} + \frac{Mn}{6}$)は0.24から0.37の範囲である。実験溶接機での調査には機械加工で26mm^t × 170mm^w × 150mm^lに仕上げた熱延板を、実機での調査には同一板幅、板厚のロール成形した熱延板を供し、溶接部幅方向の温度分布測定、溶接継手横断面の硬さ測定および組織観察を行った。

3. 実験結果

- 1) Fig. 1にD.C.B.W.のビード形状を示すが、端部より5~40mm入った位置にサードリップと呼ばれる溶融金属の噴出部が見られる。

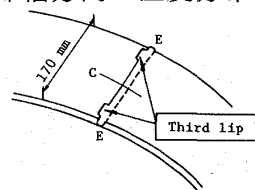


Fig. 1 Appearance of a typical D.C. butt welded joint

Fig. 2には、アプセット直後の溶接部の温度分布を示す。Fig. 1のサードリップに相当する位置で温度が高くなっている。

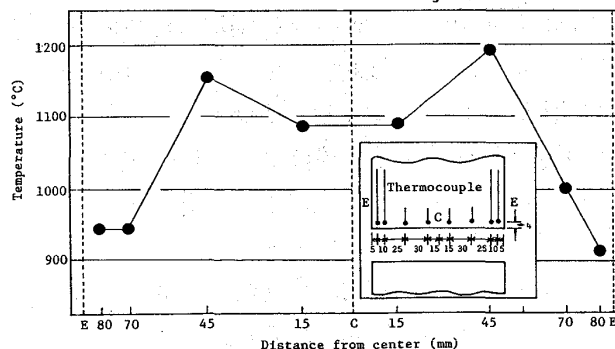


Fig. 2 Temperature distribution along with weld interface just after upsetting

- 2) Fig. 3に両溶接法によるCeq.とセンター部(C)での溶接中心付近の最高硬さの関係を示す。Ceq. ≈ 0.25程度の低Ceq.領域ではD.C.B.W.とF.B.W.で硬度差は小さいが、Ceq.の増加に従って差は広がり、D.C.B.W.での硬さは急激に高くなる。なお、サードリップ部の硬さは、センター部と同程度であった。

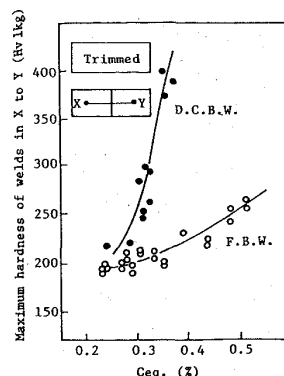


Fig. 3 Relationship between Ceq. and maximum hardness of welds in D.C.B.W. and F.B.W.

- 3) 溶接完了後、ビードのトリミングの有無によるC部での溶接中心付近の最高硬さに及ぼすCeq.の影響をFig. 4に示す。トリミングの有無による冷却速度の違いから硬度差が生じ、特に高いCeq.で硬度上昇が大きい。

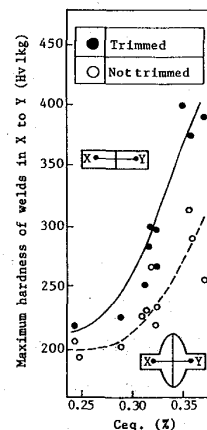


Fig. 4 Effect of trimming on relationship between Ceq. and maximum hardness of welds

4. 結言

D.C.B.W.はF.B.W.に比較して、溶接部硬さが高くなり易いので、高強度熱延鋼板で良好な溶接継手を得るには、析出強化、組織強化を図り、Ceq.を低く抑えると共に、溶接ビード部のトリミングを遅くすることが重要である。