

(317) アルミキルド低温用鋼の母材特性、溶接部靱性におよぼすC量の影響

川崎製鉄㈱

技術研究所

○古君修

鈴木重治

工博 鎌田晃郎

I 緒 言

アルミキルド低温用鋼の問題点として、母材の強度、靱性にある水準に保持し、なおかつ溶接部靱性をより良好なものにすることがあげられる。溶接部靱性を良好にするために、従来C、Nの低減¹⁾が行われてきたが、Cに関してはその低減は0.05%程度までであり、C量をさらに低くしたアルミキルド低温用鋼の溶接性に関して、詳細に検討した例は少ない。このため、著者らはC量を0.004~0.04%とし低C化による強度不足を補うためNbを添加したアルミキルド低温用鋼の、母材特性および溶接部靱性について検討を行ったのでその結果を報告する。

II 実験方法

表1に示す化学成分を有するアルミキルド鋼を、真空溶解炉にて溶製した。これらの鋼塊を1200℃×60min加熱し、圧延により16mm厚の鋼板とした後、930℃×60minで再加熱し焼入れ、焼入れ-焼もどし、焼ならし-加速冷却および焼ならし処理した時の、母材の強度、靱性を調べた。つぎに焼入れ処理材に入熱量30kJ/cm、100kJ/cmのボンド部に相当する再現溶接熱サイクルを与え、その靱性を求めた。さらに母材および溶接熱影響部について、光学顕微鏡と電子顕微鏡により組織観察を行った。

III 実験結果

1) 図1に示すように、母材の強度はC量の低減とともに低下するが、再加熱後の冷却速度が小さい場合には、C量が0.01%以下となると上昇する傾向にある。一方、図2によると冷却速度が大きくなるにつれて、母材靱性がもっとも良好となるC量は低C側に移行するとともに、そのC量における靱性は良好となる。またC量が0.01%以下となると、靱性は著しく劣化する。これらの現象は、フェライト粒径および組織の相違により説明できる。

2) 図3に示すように、C量を低下させると溶接部靱性は顕著に改善される。またC量が0.004%になると、再加熱後の熱履歴によらず母材靱性値はほぼ等しく、また溶接時の熱影響によっても劣化することはない。

表1 供試材の化学成分 (wt%)

鋼 番	C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	N
1	0.004	0.20	1.41	0.011	0.003	0.034	0.030	0.0047
2	0.011	0.20	1.40	0.010	0.003	0.034	0.028	0.0044
3	0.019	0.20	1.41	0.011	0.003	0.019	0.031	0.0048
4	0.027	0.20	1.40	0.010	0.003	0.032	0.032	0.0047
5	0.040	0.26	1.43	0.017	0.004	0.043	0.030	0.0028

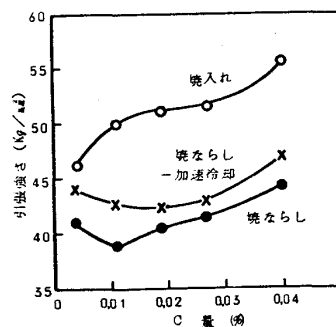


図1 母材強度とC量の関係

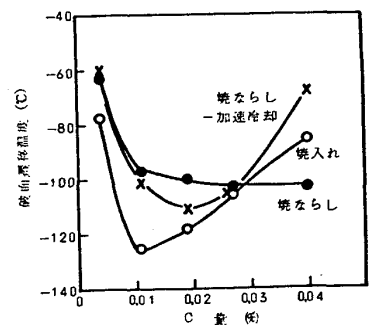


図2 母材靱性とC量の関係

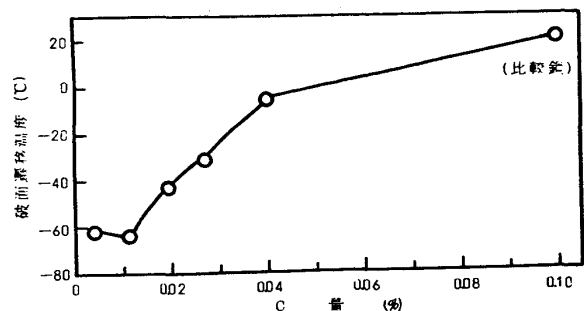


図3 溶接部靱性とC量の関係

文 献 1) 鈴木ら ; 鉄と鋼 64 (1978)、S325