

(4) カロライズ処理高炉羽口の開発

住友金属 中央技術研究所 佐々木寛太郎・山岡 弘 大橋通男
鹿島製鉄所 川浪英靖
和歌山製鉄所 推野敏宏

I. 緒言

高炉羽口の破損は突発性のものであり、生産性に大きな影響を与える。当社における破損状況を原因別に要約すると、溶銹による溶損が約80%を占めている。一方、羽口の寿命は冷却水によるジャケット内面の侵食によって限定される。そこで、現用の純銅羽口にAlを浸透させ、表面に耐熱性、耐摩耗性の優れた被覆層を形成するカロライズ処理羽口を開発し、実験によってその効果を確認の上、実炉に試用した。

II. カロライズ処理効果の検討

外面カロライズ処理層の溶損性の検討は、模型羽口の溶銹流下試験¹⁾を行なった結果、通常の純銅羽口では7.5秒で溶損したが処理羽口では20秒でも異常はなかった。ジャケット内面の摩耗性については砂粒混在水による摩耗実験¹⁾を行なった。その結果は図1に示すように純銅に比べ約70%優れている。

III. 実体羽口の処理方法

羽口の処理方法は外面処理、および内外面処理羽口の2種類を試作した。内外面処理羽口についてはカロライズ処理後、溶接にて接合したものである。この羽口を各々9個、計18個試作して実炉に試用した。

IV. 試作羽口の実用試験結果

破損により取出した羽口は先端亀裂を発生したもの1個であった。亀裂の原因は母材による影響であり、カロライズ処理部での貫通溶損はなく、剥離現象も認められなかった。また、炉内物の付着もなく、その効果が認められた。一方、ジャケット内面の冷却水による浸食状況は羽口先端部がもつとも多く、図2に示すごとく使用日数にほぼ比例しており、処理による効果は浸食量として約1/3程度に減少している。使用後のカロライズ層の組織については、とくに変化が認められなかった。

V. 実用状況

本カロライズ処理羽口は当社の各高炉に実用中であり、従来の純銅羽口に比べ溶損による短期取替え個数が約1/4に激減した。写真1に通常の純銅羽口の溶損による貫通孔とカロライズ処理羽口の非貫通溶損の状況を示す。

VI. 結言

表面よりAlを浸透させ、表面層に強固な Al_2O_3 層を形成する方法によって耐熱性、耐摩耗性を向上させ、溶銹による破損を激減すると同時に、羽口の寿命を大巾に延長できることが明らかとなった。

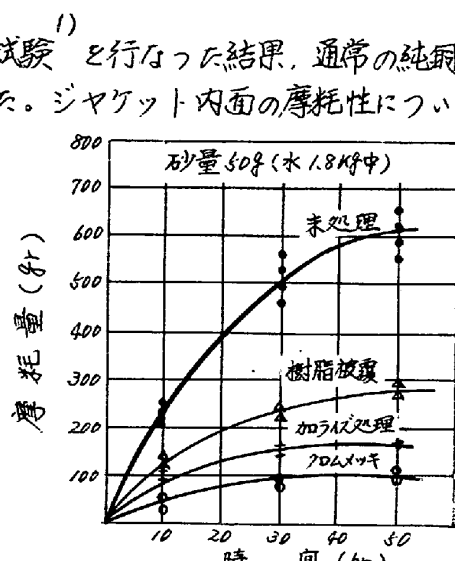


図1. 砂粒混在水による摩耗実験結果

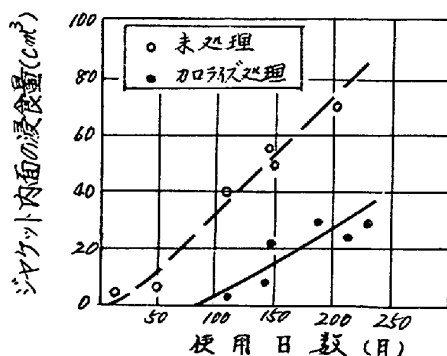


図2. 冷却水による内面浸食状況

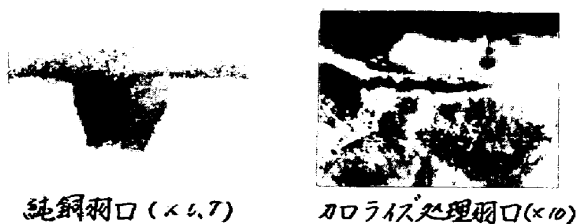


写真1. 溶銹による溶損状況