

レールガス圧接用バーナー

井上 哲生
株式会社 全溶
品質管理部

No. 76

はじめに

列車の走行にともなう騒音・振動の抑制、軌道保守費の低減および乗り心地向上の目的から、レール継目部を溶接により排除したロングレール軌道が、新幹線などの高速鉄道、および都市部の在来線では一般的となっています。現在、日本では、レール溶接方法として、ガス圧接、フラッシュ溶接、エンクローズアーク溶接、テルミット溶接の4工法が適用されています。

このうち、ガス圧接は、接合するレールどうしを突き合わせ、軸方向に力(16~18t)を加えて、接合部周囲を酸素・アセチレン炎で加熱し、接合します。この方法は、使用機器が比較的小型で、現場施工が容易であることから、主要なレール溶接法として適用されています。しかし、加熱バーナーの操作などに作業者の技能が必要とされる場合があり、作業手順に不備が生じた場合、圧接界面に残存した酸化介在物に起因する溶接欠陥が発生することがあ

ります。なお、このことは、レール溶接の中でガス圧接施工の老舗としての我が社にとって大きな問題でした。

このような中、ガス圧接の加熱作業の安定性向上を図る目的から、鉄道総研と共同で加熱バーナーの改良に取り組みました。

改良型バーナーの概要

開発した改良型バーナーの火口配列を従来型バーナーと比較して図1に示します。改良型バーナーではレール頭部コーナー部とあご部に新たな火口を設ける(○印部)と同時に、レール各部位に対する熱の投入バランスを考慮して、バーナー全体の火口配列を見直しました。(60kgレール用バーナーでの火口数：32⇒42)

実用化までの取り組み

レール頭部、腹部、および底部の各領域に対する熱量の投入バランスが崩れないよう、火口数を増やしても火口の総面積が従来型とほぼ同じとなるように、火口径を調整しました。また、表面積が狭くかつ

傾斜のある腹部領域に多数の火口を設置しなければならないため、バーナー本体の加工方法、および火口の設置角度の決定にはずいぶん苦慮しました。

導入効果

改良型バーナーと従来型バーナーによるレール加熱状況を図2に示します。改良型バーナーを用いることで、とくに頭部を均一に加熱することができ、また、ガス炎による突き合わせ部の酸化低減効果(シールド効果)が増すとともに、変形しにくい頭部コーナー部、あご部とも、従来型バーナーに比べて高い圧接温度を確保することが可能となり、結果として、ガス圧接作業における溶接欠陥の発生が減少しました。

おわりに

現在、バーナーの製作は、穴あけ、火口のかしめ(火口の縁をタガネで打って密着させること)、溶接の全工程を通して手作業であるため、寸法誤差などが多少生じます。今後は、より高品質のガス圧接部を発注者に提供できるように、バーナーの製品としての質をより高めていきたいと考えています。

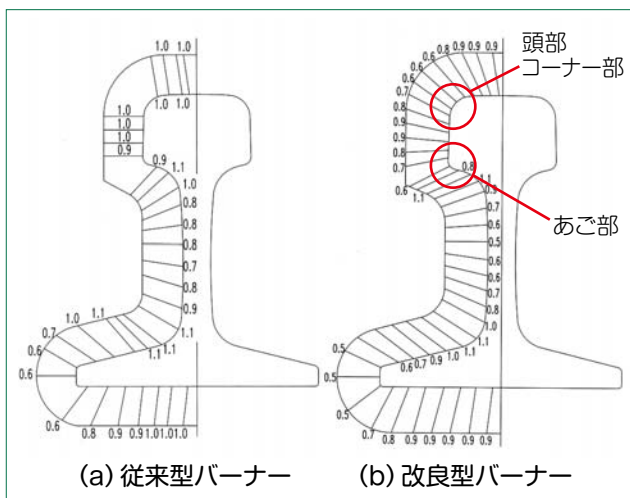


図1 加熱バーナーの火口配列

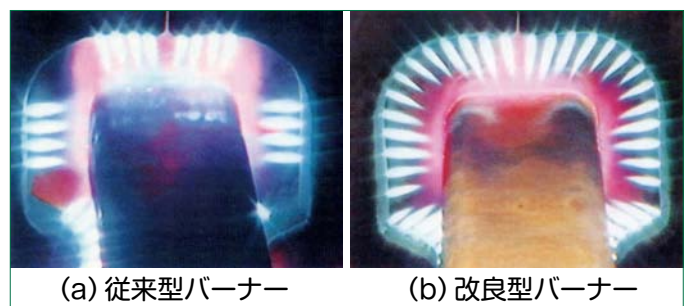


図2 レール加熱状況