

レーザークラッティング技術を用いた 高速鉄道用ブレーキディスク

LMD Brake Disk for High Speed Vehicle

概要

鉄道車両のさらなる高速化に伴う熱負荷の増大を鑑みると、現用の鋼製ブレーキディスクの適用は限界に近づきつつあると考えられます。このため、熱負荷に対する信頼性をより一層高める必要があることから、ブレーキディスクの摩擦面に耐熱層を形成する手法について検討を重ねてきました。

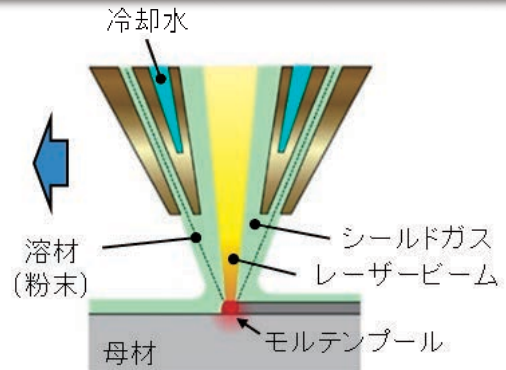
本研究開発では最新の肉盛溶接手法であるレーザークラッティング溶接（LMD）により摩擦面に耐熱性の高い肉盛層を形成した、次世代高速鉄道車両用ブレーキディスクを開発しました。

特徴

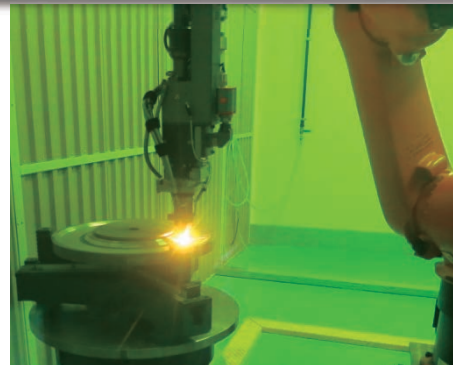
■レーザークラッティングで形成した耐熱肉盛層はニッケル基合金から成り、熱影響を受けにくい材料です。鉄鋼材に比べて高い高温強度を有しています。

■非常ブレーキ時のディスク表面温度は約1000℃に到達します。このとき、高い熱伝導率を有する耐熱肉盛層は、熱拡散を促進する機能を有しており、安定したブレーキ性能の確保が可能になります。

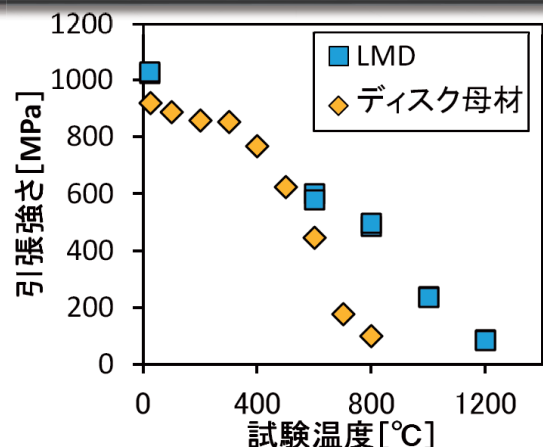
■ LMD溶接の原理



■ LMD溶接施工の様子



■ 高温強度の比較



(本研究の一部は中小企業庁補助金を受けて実施しました。)

特許第10-1671679号 (韓国)

特許第1565548号 (台湾)

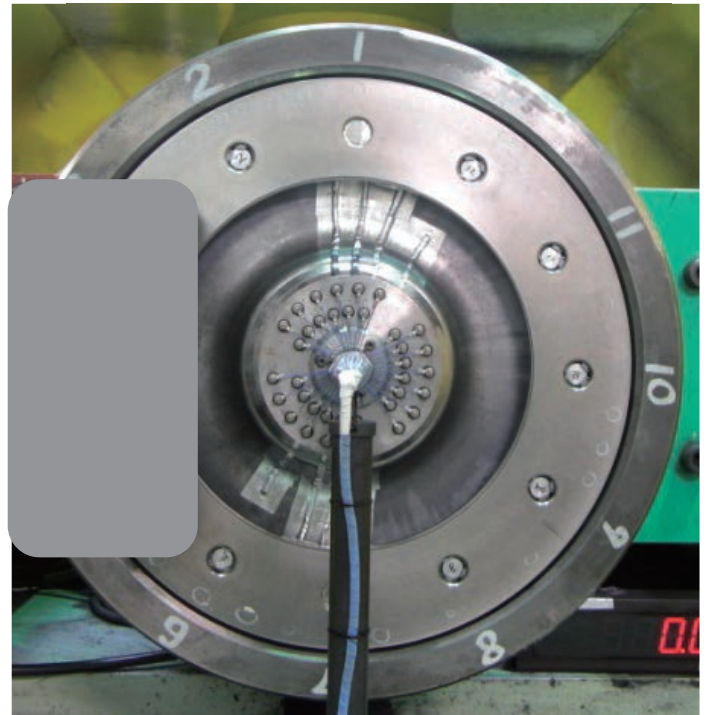
■ 台上試験結果

■ 初速度400km/hまでの台上試験により、停止距離は想定値を満足すること、ディスクおよびライニング温度は目安値以下であることを確認しました。

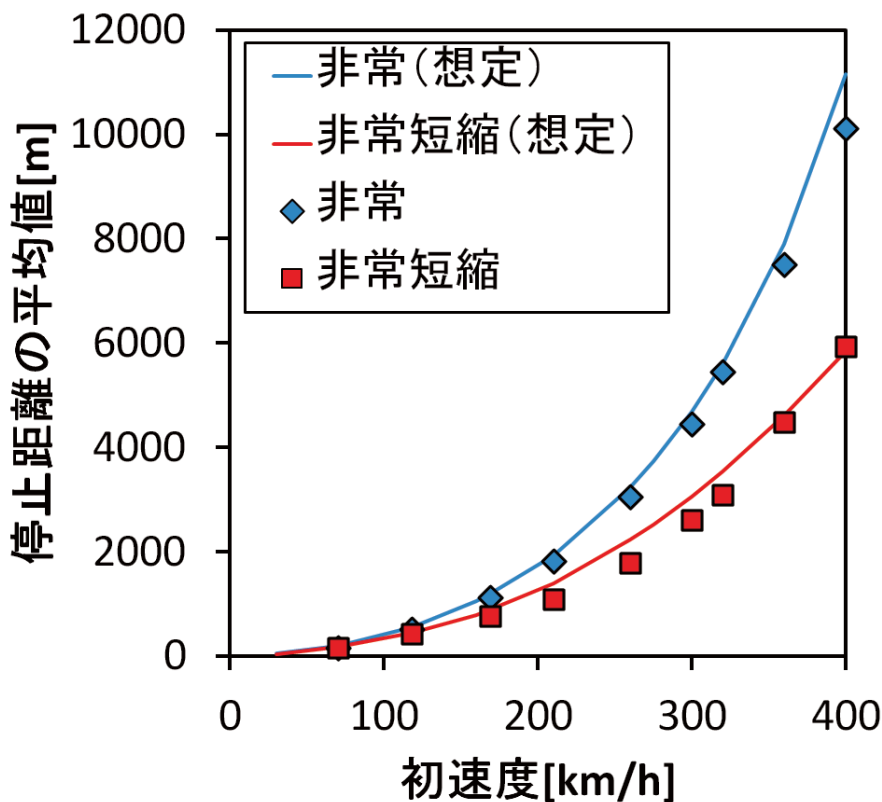
■ 初速度300km/hの耐久試験（105回）により、ディスク摩擦面の摩耗量は、現用比で約1/3に低減できることを確認しました。

■ 台上試験後のディスク外観には目立った荒損やき裂は認められないこと、さらに、ディスクの断面組織を調査したところ、肉盛層とディスク母材ともに正常な状態を維持していることを確認しました。

■ ディスクの外観

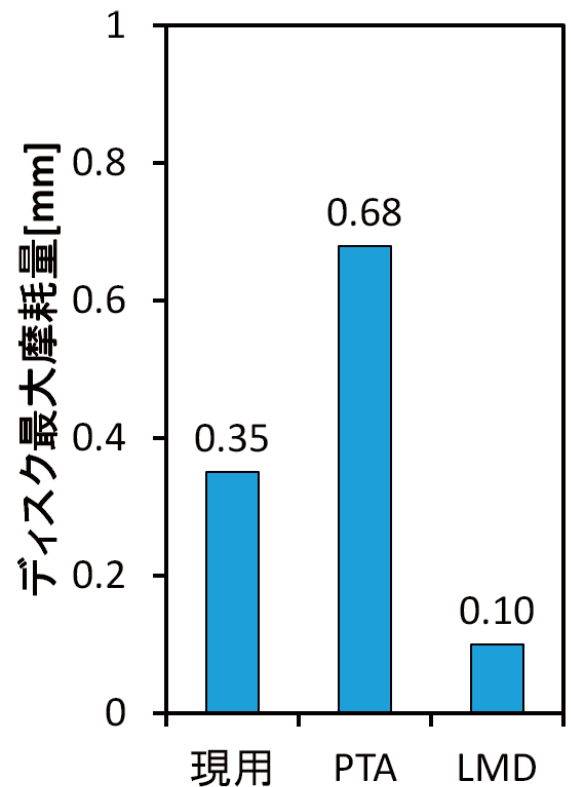


【共同研究体】大阪富士工業(株)
(大)大阪大学 新日鐵住金(株)



各初速度からの停止距離

非常短縮：非常ブレーキの約1.4倍UP



ディスク種別
耐久試験後の
ディスク摩耗
(105回)