

(220) 混鉄車の断熱ライニングテスト結果

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 永井春哉 ○兼松勤治

1. 緒言

今回当所では混鉄車のライニング材に断熱材を用いる場合の可能性及びウェアライニング材への影響をテーブルテスト、実機テストにより評価確認したのでその概要を報告する。

Table-1. Typical properties of insulating materials

| | Brick A 4 | Brick B 4 | Brick C 1 | Board D | Board E | Castable F |
|--|-----------|-----------|-----------|---------|---------|------------|
| Bulk Dens. (-) | 0.52 | 0.75 | 1.05 | 1.40 | 1.20 | 1.60 |
| Therm. Cond. (kcal/mh°C) | 0.14 | 0.21 | 0.28 | 0.25 | 0.20 | 0.57 |
| Cold Crush. Str. (kg/cm ²) | 13 | 28 | 62 | 170 | 48 | 148 |
| Max. serv. Temp. (°C) | 1200 | 1200 | 1300 | 1300 | 1300 | 1500 |

2. 実験方法

Table-1 に示す断熱材のなかより、熱伝導率が低くかつ圧縮強度の大きい断熱ボードDについて①圧縮強度に及ぼすくり返し加熱-冷却の影響 ②熱伝導率等についてテーブルテストを行なった。また背面断熱によるウェアライニング材の溶損速度への影響を調査した。更にテーブルテストの結果を実操業下で確認しかつプロパー化に必要な問題点を見い出すため実機テストを行ない断熱による溶鉄温度低下防止効果、ウェアライニング材への影響を調査した。

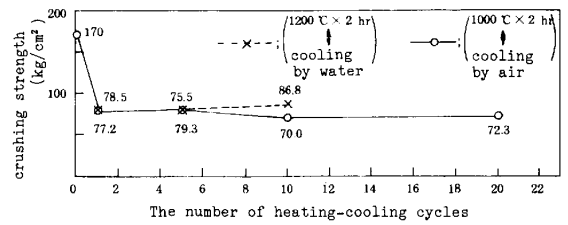


Fig-1. Relationship between crushing strength and the number of heating-cooling cycles.

3. 実験結果

ボードDについて加熱-冷却の繰り返し回数と圧縮強度の関係を Fig.-1 に示す。図のごとくボードDは使用前 170 kg/cm² の強度が 1000°C 1 回の加熱により約 75 kg/cm² まで低下したが、それ以降 20 回の繰り返しでもそれ以上の劣化はなかった。熱伝導率を Fig.-2 に示す。断熱材の厚さと実炉スラグによるウェアライニング材の溶損速度との関係を Fig.-3 に示す。ライニング材の表面温度は背面の断熱により差を生じ、その結果同一スラグに対しても溶損速度に差を生じた。実機テスト車の断熱ライニング構成を Fig.-4 に示す。

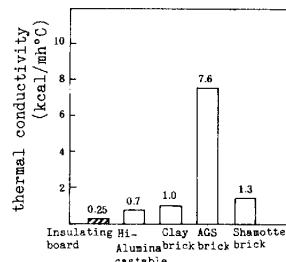


Fig-2. Thermal conductivity of T.P.C. lining materials.

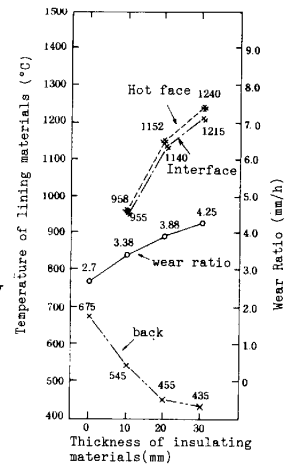


Fig-3. Result of B type slag.

実機テストの結果、断熱効果は $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ であった。^{*1} 断熱材の劣化はテーブル試験の結果と同様であり実用上問題は無った。ウェアライニング材の溶損推移を Fig.-5 に示す。溶損速度は非断熱車の 1.7 倍であり、損耗機構は既報^{*2} の非断熱車の場合と同様であった。

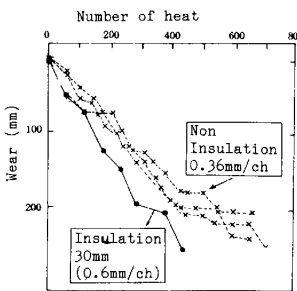


Fig-5. Relationship between wear and number of heat.

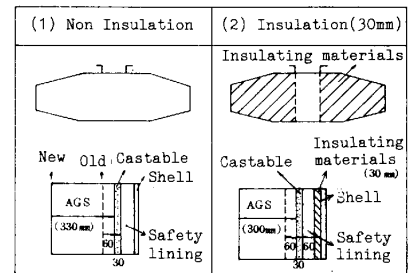


Fig-4. Profile of test torpedo cars.

4. 結言

断熱ボードDの長期使用は可能であり、30mmで20°Cの効果が得られることを確認した。一方断熱によりライニング材の溶損は増大するため適切な補修が必要である。

*1: 檜崎誠治他、鉄と鋼No. 4, S-129, '84, *2: 永井春哉他、鉄と鋼No. 6, 589-595, '83