

(440)

ライン保温カバーの非定常断熱特性

日本鋼管(株)技術研究所 上野 康, 杉山峻一
寺本豊和, ○阿部正広

1. 緒言

最近では、ホットチャージ、直送圧延、直接焼入など鋼材の保有熱を有効利用する新プロセスがかなり実現され始めており、高温鋼材の搬送ラインにおける保温が、一つの重要な要素技術となっている。

搬送ラインの保温カバーは、鋼材が間歇的に搬送されるために、昇温・冷却がくり返される非定常状態にあり、保温効果が発揮されにくい。そこで、とくに非定常度合の大きい場合につき、効果的な保温法の基礎検討を行った。

2. 非定常度合の保温効果に及ぼす影響

ライン保温の効果は図1に示すように、搬送ラインのカバー比率と鋼材のカバー内滞留時間比率に大きく影響される。又、時間比率の小さい場合には保温材の蓄熱・反射特性に大きく依存し、セラミックファイバ系保温材ではほとんど保温効果を期待できない。

3. 各種保温材の保温効果の非定常応答特性

下記4種の保温材について、理論解析と実験により保温効果の非定常特性について検討を行った。

- ① セラミックファイバー、② ①+耐水保護板
- ③ 極薄金属多重箔 ④ 低放射率板

図2に、各保温材の非定常応答特性を示す。

(検討結果)

- (i) セラミックファイバーは、定常に達するまでに長時間を要する。
- (ii) 耐水保護板付断熱材は、保護板の板厚が非定常応答を支配している。
- (iii) 多重箔は、約5秒程度で、ほぼ熱的平衡に達しており、箔厚が保温効果を支配している。但し、実際には、箔同志の接触の影響がある。
- (iv) 低放射率板は、非定常立上り特性が最も理想的であり、10秒程度では板温もほとんど上らない。

4. 保温効果に影響を及ぼすその他の諸因子

上記の他に種々の因子が保温効果に影響を及ぼすがこれらの中で、とくに、鋼材下面のカバー比率、および鋼材幅/保温カバー幅の比の影響が大きい。

5. 結言

ライン保温に関し、非定常問題を中心に検討した結果、低放射率板あるいは極薄金属多重箔方式の断熱法が有望と考えられる。但し、エンジニアリング上の問題については、現在検討中である。

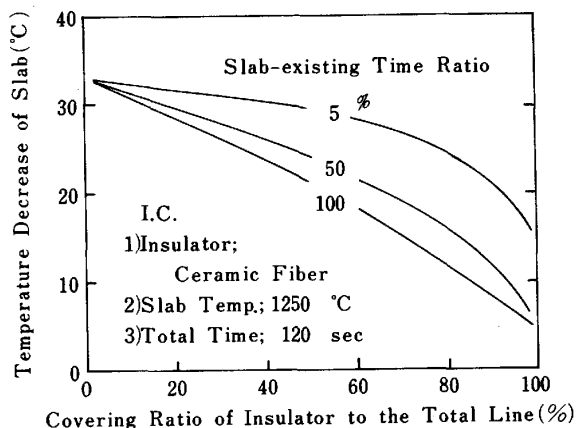


Fig.1 Insulating effect under the various covering ratios and operational conditions

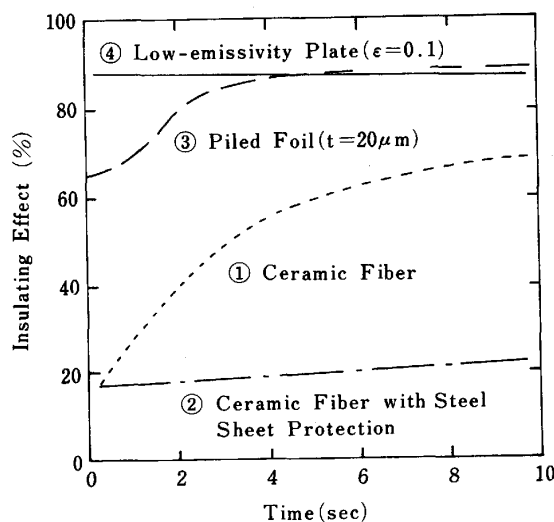


Fig.2 Response feature of various insulators