

VI-277

橋梁添架管路用耐火防護技術の開発・実用化について

N T T 関西技術総合センタ ○正会員 田中宏司 池田英一
陶器武彦 中筋国秋 上住 圭

1. はじめに

N T Tでは橋梁に添架する通信設備に対し、河川敷等での火災による設備事故防止対策として、耐火防護設備を設置し、通信の信頼性を確保している。

今回、ビルの梁やダクトの耐火材として用いられている建築素材（吸熱パック）を応用することにより、コンパクト化・経済化を図る耐火防護技術を実用化したので、その概要及び施工状況を紹介する。

2. 耐火防護設備概要

従来、橋梁添架設備の耐火防護はロックウール等の断熱材及び防食鋼板を現場加工で取り付けするため、工事期間が長く、板金等の熟練を要する作業が必要であった。

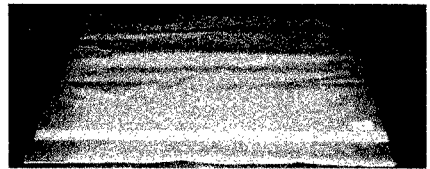


図-1 耐火防護シート

今回開発した耐火防護技術は、断熱材及び外装材を一体化したシート構造であり（図-1）、現場施工を容易に行うことができる。断熱材は、吸熱パック・セラミックファイバーブランケットを用いた3層構造で構成され、以下の特徴を有す。



図-2 ロックウール(左)と耐火防護シート(右)

- ・吸熱パック：アルミシート内に水を封入した断熱材であり、火災時には水蒸気圧により吸熱パックが破袋し、気化熱に熱エネルギーを変換するため、管路及びケーブルの温度上昇を抑えることができる。また、従来の断熱材に比べ薄形化・軽量化が図れる。（図-2、図-3）

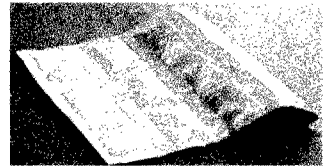


図-3 吸熱パック

- ・3層構造：たき火等の小規模な火災による吸熱パックの反応を抑制し、継続使用が可能となる。

- ・外装材：アルミガラスクロス及び塩化ビニルシートを用い、断熱材への浸水による質量増加・断熱性能の低下防止、火災時の断熱材飛散・剥離防止材としてシート状に包み込む。

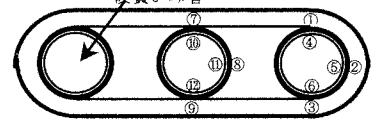


図-4 温度測定位置

3. 耐火性能確認試験

硬質塩化ビニル管に耐火防護シートを巻付けた実物モデルを作製し耐火加熱試験炉に設置、JIS-A1301 の2級加熱曲線により最高 840°C で30分間加熱を行い、熱電対により硬質塩化ビニル管の内外表面温度を測定した。なお、炉内設置状況及び温度測定位置を図-4、図-5に示す。

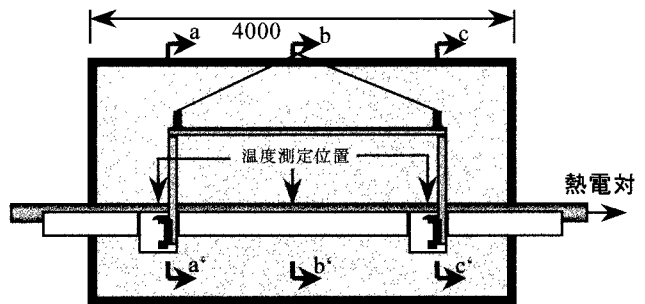


図-5 耐火加熱試験炉内設置状況

炉内加熱温度及び管内外面温度で最も

キーワード：橋梁添架管路、耐火防護、吸熱パック

連絡先：大阪市中央区馬場町3-15 TEL06-948-3289 F A X 06-945-4275

高温となった③及び④の温度変化を図－6に示す。管内外面温度は加熱終了後も測定を継続し、温度がピークを過ぎ明らかに下降を示す迄の間測定を行った。管内面温度の最高値は 51°C 、管外面温度の最高値は 58°C であり、通信の伝送品質に影響のないレベルであった。また、管内外面の温度差はさほど見られなかった。

試験後の試験体の確認では、図－7に示すように外装材のアルミガラスクロスは材料・色ともに変化なく、断熱材の飛散・剥離等の問題はなかった。

また、試験体の解体による確認を行い、各構成部品は要求機能を満足しており、図－8に示すように硬質塩化ビニル管の変色・軟化等の影響もなかった。

4. 耐久性確認試験

橋梁下のたき火等小規模な火災で吸熱パックが破袋せず継続使用ができることを確認する。たき火からの離隔と通信設備への影響温度を測定した。（図－9）

焚き火による影響温度は、通常1m以上の離隔は確保されるため、 200°C 以下と設定し、吸熱パックの破袋温度が 210°C 以上となるよう断熱材構造及び厚さを決定した。

吸熱パックの破袋温度の検証では、表面温度が 230°C 以上で防護板表面に変色が発生、 300°C を越えた時点で吸熱パックの破袋が確認でき、同時に表面塗装の亀裂が発生した。

このことから、たき火等では吸熱パックは引き続き使用できると考えられ、防護板表面塗装の変色もしくは亀裂劣化を取り替えの基準とすることができると考えられる。

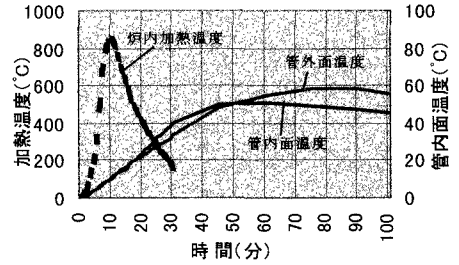
5. 作業性

実際の橋梁での設置工事において作業性を確認した。施工方法は、管路に耐火防護シートを巻付け、隣り合うシートと重ね合わせ接合する。緊縛は重ね合わせ部等をステンレスバンドにより固定する。施工後の耐火防護写真を図－10に示す。

施工は、2名の作業員で容易に取り付けられ、熟練工が不要であり、施工能率も現行より大幅に向上できることが確認できた。

6. まとめ

耐火防護シートにより、効率的に耐火防護設備が設置できることが確認できた。今後は、本工法の現場施工を積み重ね、更なる改良を図ることとする。



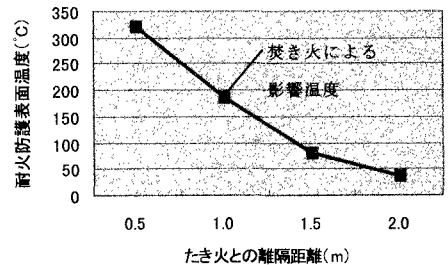
図－6 炉内加熱温度及び管内面温度の推移



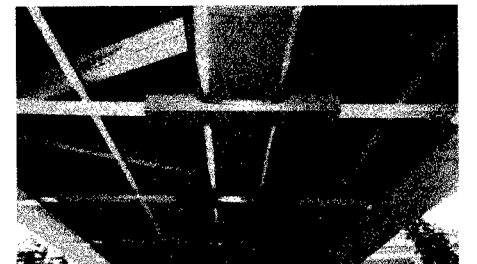
図－7 耐火試験後の試験体写真



図－8 試験後の硬質ビニル管路状況



図－9 たき火からの離隔と影響温度



図－10 施工後の耐火防護