

I-A217 下路式橋梁ストラット部の落雪試験と落雪対策試案

○ 大日コンサルタント(株) 正会員 松島 秀夫
大日コンサルタント(株) 柴田 正晴
大日コンサルタント(株) 林 昌哉

1. はじめに

下路式タイプ橋梁のストラット部の雪害対策は、古くから色々な形で提案され実施されてきたが、良案がないまま今日に至っている。電熱線ヒーターによる方法は、毎年の維持費が必要となる。このため、構造上等の工夫で解決することを考えた。供試体を作成し、落雪試験を行ったのでこの結果と落雪対策試案を報告する。

2. 概要

宮川新大橋は、岐阜県古城郡宮川村丸山地内に位置する一般国道360号の支間18.9m、幅員12mの下路式平行弦型ニールセンローゼ橋であり、平成8年11月に開通した。橋上部のストラットには、両勾配30°とする三角屋根の形をした落雪カバーを設置した。このカバーの形状は、昭和53年2月に新潟県が実施した実物大モデルの実験から決定された。この実験では、角度10°から70°の7種類の供試体を使用した。この防雪カバーは、着雪面に積雪した後、つららが発生する前に落雪する方式であり、宮川新大橋ではその機能を発揮している。

しかし、落雪時に大きなかたまり(最大2m×1m×積雪深0.1~0.3m)となり、路面高2.9mから落下するため、交通の支障となる可能性がある。対策として、実績の多いヒーティングによる方式が考えられるが、経済性およびエネルギー問題から、省エネルギーで低コストの代替策を考えた。

防雪カバー(勾配60°)と摩擦低減塗装の併用案、防雪カバー(勾配30°)とフィン設置による案、防雪カバー(勾配30°)と振動装置の併用案が有力である。これらの方式は実績がないので岐阜県古川土木事務所によって試験で確認することとした。試験の目的は、防雪効果を確認するために実物大供試体を作成し現地観測を行い、それぞれの有効性を評価することである。

3. 試験概要

3-1 供試体

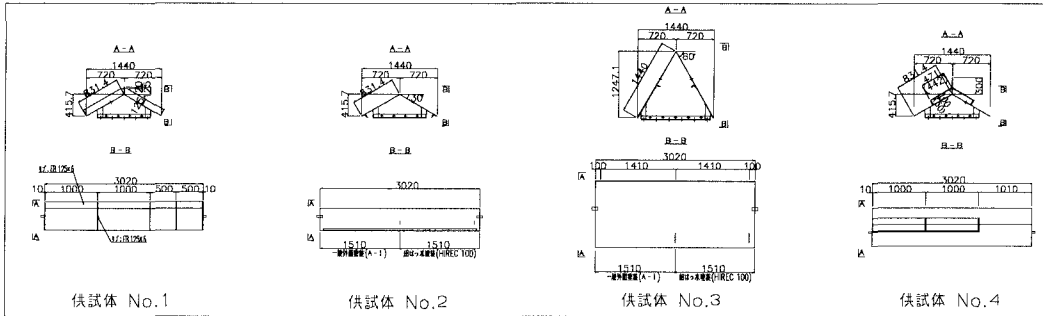
供試体の寸法は図-1に示す通りである。既設橋梁の落雪カバー形式をNo. 2とし比較のために作成した。No. 1は両勾配30°の屋根の斜面上に50cmと1m間隔で高さ125mmのフィンを設置した。また、屋根のてっぺんには125mmの仕切り板を設置した。No. 3は両勾配60°とした。No. 4は両勾配30°の屋根のてっぺんに300mmの仕切り板を設け、斜面の半分に5cmと10cmの段差を設けた。なお、No. 2とNo. 3の屋根の半分には、摩擦低減塗装を使用した。この塗料は、水との接触角約150°の撥水性を発揮する超撥水材料である。

3-2 測定項目

2月の最大積雪時の積雪状況とその後の気温の上昇に伴う落雪状況を観測した。測定項目は天候、気温、湿度、道路の積雪深、供試体の積雪深(東側と西側)、雪温度、供試体温度、雪質(乾湿区分)、雪の密度である。測定時間は積雪時には昼間の3時間毎に、落雪時には1時間毎に行い観測日数は積雪時から落雪時までの三日間であった。

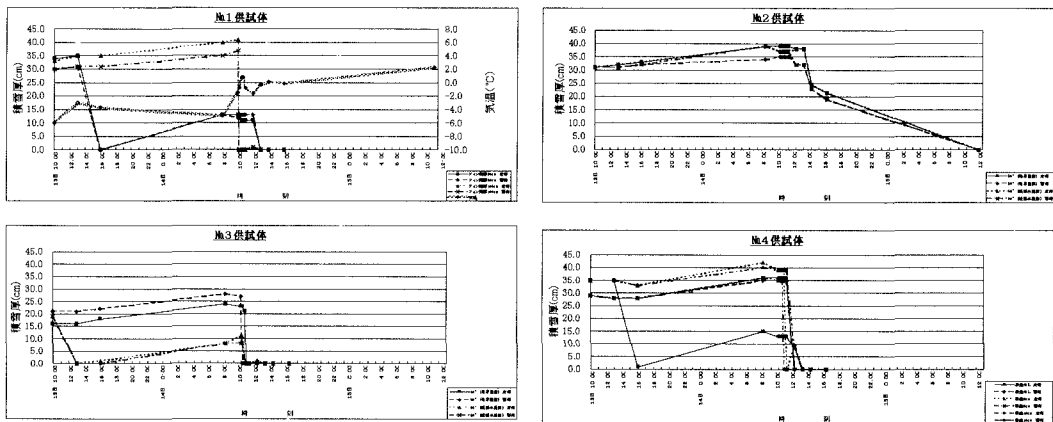
キーワード 落雪対策、下路式橋梁、ストラット、屋根勾配、摩擦低減塗装

連絡先 〒500-8384 岐阜県岐阜市藪田南3-1-21 TEL(058)271-2501 FAX(058)274-5401



図－1 落雪試験供試体形状図

表－1 落雪試験供試体の時系列と積雪の関係



4. 測定および観察結果

観測一日目の積雪時で気温が氷点下の場合、すべての供試体で積雪が観測された。しかし、No. 3の両勾配60°の摩擦低減塗装部分は氷点下でもときどき落雪した。観測二日目の気温が0℃まで上昇したときにNo. 2以外の供試体で落雪が観測された。このときの落ち方は屋根だけでなくフィンや仕切り板の鋼板と雪の境界部分が解け始め、その後落雪した。リブや仕切り板の部分が有効であることがわかった。No. 2は屋根と雪の境界部分が解け始め、最大長さ5 cmのつららが発生した。このときにコンクリート打設用壁面パイプレーターを使用したが見られなかった。

三日目の気温が3℃を越えると、No. 2の供試体も落雪した。このとき既設橋梁のストラットからも落雪が観察された。表－1に時系列と積雪の関係を示す。

5. 考察

今回の実験では屋根勾配60°と摩擦低減塗装の組み合わせが氷点下でも積雪をもっとも少なくして有効であった。ただし、部分的に積雪があるとそこから雪と雪の結合で積雪する現象が見られた。また、気温が上昇するときは雪と鋼板の境界から融雪する事が確認できた。この原因は鋼板の熱伝導率が雪と比べて高いため、鋼板が先に温度上昇したためと考える。

6. まとめ

下路式橋梁のストラットの落雪対策試案として屋根勾配やリブ等の構造的工夫と摩擦低減塗装の組み合わせがもっとも有効であると思う。今後、摩擦低減塗装の耐久性や最適な構造的工夫を検討したい。