

審 査 の 結 果 の 要 旨

論文提出者氏名 野 村 謙 二

わが国では昭和45年頃より道路橋のRC床版の劣化・損傷が道路管理上の問題となってきた。この原因として車両の大型化も挙げられるが、橋面排水処理が不十分なことによる床版内への水の進入が大きな原因であることが明らかとなってきた。近年では、排水性舗装の増加、凍結防止剤の使用量が増加傾向にあること、コスト縮減のためのひびわれを許容するPC構造（PRC構造）の採用などから、道路橋コンクリート床版の耐久性確保のための対処方策が必要不可欠となっている。わが国においては、先進欧米諸国の対策を参考にして床版防水層の敷設で対応している。しかし、現行の床版防水層が本当に機能を満足しているのか、床版防水層を敷設することで問題は生じないのかについては、排水性舗装やPRC構造などの採用前に確認しておかなくてはならない事項であるが、十分な確認ができていないのが実状である。そこで、本論文では現行の床版防水層の問題点を把握するとともに、問題点を克服する対策を提案している。

第1章 序論においては、道路橋におけるRC床版の劣化・損傷の顕在化、排水性舗装の採用、凍結防止剤として塩化ナトリウムの使用の増加、コスト縮減という施策によるひびわれを許容するPRC構造の採用など、床版防水工法が注目されるようになった背景と本研究の目的について概説し、本論文の構成について述べている。

第2章 既往の研究においては、既往の研究をRC床版の劣化・損傷に関する研究、RC床版の耐久性向上に関する研究、RC床版上のアスファルト舗装に関する研究の3つに分け取りまとめている。

第3章 現行の床版防水工法においては、現行の床版防水層材料について、瀝青シート系防水層、塗膜系防水層、舗装系防水層に大別して紹介している。また、橋面排水処理の現状および問題点、さらに床版防水層を施した場合の不具合が生じた事例を紹介している。

第4章 床版防水層材料を使用した場合の問題点において、床版防水層材料を使用した時の問題点として、アスファルト混合物の締固め時の問題点、供用時を想定した輪荷重載荷時の問題点、凍結融解による環境条件が変化した場合の問題点を把握するために実験的検討を行っている。これらの実験結果より、床版防水層を敷設すると、その上に舗設されるアスファルト混合物の密度が小さくなること、わだち掘れ量が大きくなること、凍結融解抵抗性が低下することを明らかにしている。

第5章 大型擬似RC床版を用いた床版防水層の実験においては、高速道路建設現場に鉄筋コンクリート製の擬似床版を作製し、この上に土運搬車両を1年間通行させ、コンクリート中に埋めこんだ水分計等により水分の進入の有無等を計測し、各種床版防水層を敷設した場合の効果を観察している。また、擬似床版を現場撤去時に切り出して供試体を作製し、移動輪荷重走行実験を行い、擬似床版のたわみ、鉄筋のひずみ、擬似床版中への水の進入状況等を観察している。これらの実験結果より、床版防水層を敷設すると、床版のたわみおよび床版の鉄筋ひずみの増加速度が小さくなり、床版保護に有効であることを明らかにしている。しかし、床版防水層を敷設しても漏水が観察され、滞水履歴の長い擬似RC床版では接着強度が極端に低下を確認したことから、橋面排水が重要であることを述べている。

第6章 橋面排水に関するアスファルト舗装の問題点において、コンクリートとアスファルト舗装の界面、アスファルト舗装の施工ジョイントなどの橋面排水上問題となりそうな箇所を取り上げ、その性状を把握するために実験的検討を行っている。

第7章 コンクリート床版上での橋面排水構造の提案において、第4章～第6章までで明らかにした問題点を克服するコンクリート床版上の橋面排水構造を提案している。

第8章 橋面排水構造の性能照査手法の検討では、第7章で提案した橋面排水構造を実橋梁で施工し、散水車で水を撒き、赤外線法による橋面の撮影および排水管末端で排水量の実測を行い、従来の舗装構造と比較している。これらの結果から、提案する橋面排水構造が従来の舗装構造に比較して良好な排水性状を示すことを確認している。

第9章 結論においては、本論文の成果を取りまとめている。

以上を要約すると、現行の床版防水層を敷設した場合のコンクリート床版とアスファルト舗装の両材料にまたがる問題点を明確にするとともに、その問題点を克服する橋面排水構造を提案し、その妥当性を実橋梁において検証したものであり、コンクリート工学および道路工学の発展に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。