

舗装浸透水はすばやく排水

～ドレイナーで床版漏水防止も可能に～

Rapid Drain of Osmotic Water Using 'DRAINER'

渡辺 喜紀
Yoshinori WATANABE

（株）橋梁メンテナンス技術部
開発課

大久保 俊之
Toshiyuki OKUBO

（株）橋梁メンテナンス技術部
技術課

磯 光夫
Mitsuo ISO

（株）橋梁メンテナンス技術部
開発課課長

道路橋の鉄筋コンクリート床版において舗装から浸透した水（以下、舗装浸透水と記す）は、床版内部の鉄筋や鋼材を腐食させるばかりでなく、舗装やコンクリートの劣化、特に繰り返し荷重の作用下の床版コンクリートの劣化を促進するものであり、床版の耐荷力や耐久性に極めて重大な影響をおよぼすものと考えられています。また、近年施工実績が大幅に増大している排水性舗装のように、道路表面の雨水を速やかに舗装内に浸透させ排出することは、舗装や床版の長寿命化、走行安全性において重要視されています。

そこで、スプリング状の導水装置（以下、ドレイナーと記す）を用いて、基礎的な排水能力に関する確認実験を行うとともに、路面上からの漏水によって部材の損傷が発見された橋梁への応急的な漏水防止を試みしましたので、その結果について報告します。

ドレイナーの排水能力に関する基礎的な実験

（1）実験方法

ドレイナーの基礎的な排水能力を調査するために、図1に示す供試体を製作しました。供試体には、ステンレス製の容器に排水性あるいは密粒度の舗装用混合物を詰め、その中に図2で示すドレイナーを挿入したものと、そうでないもの計3種類各3個を、所定の転圧により締固めました。なお、密粒度は浸透速度が小さいため、ドレイナーを挿入しないもののみとしました。また、容器と舗装混合物との隙間からの水の浸透を防止するために、容器の内側面に加熱成形シール材などを用いて完全な防水を行

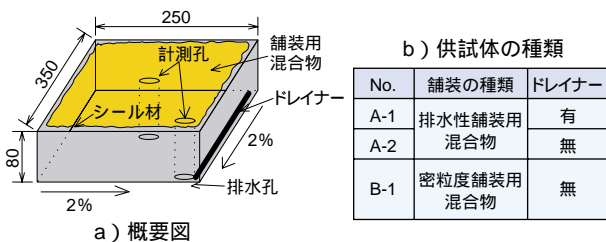


図1 実験に用いた供試体

いました。供試体には、図1に示すように供試体の中央部と排水孔部に直径12 mm、深さ80 mmの計測孔を設けて、舗装浸透水を試験紙により測定できるようにしました。

実験方法は、排水孔に止水栓をして、排水性舗装の供試体内が水で飽和状態になる水量500 mlを給水し、供試体内に水が完全に浸透した後に止水栓を開放して舗装浸透水の排水量とその経過時間を測定しました。

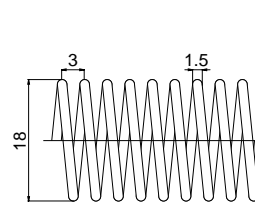


図2 ドレイナーの概要図

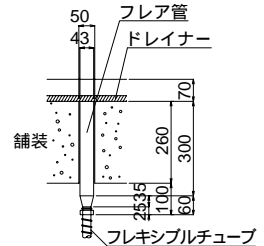


図3 フレア管の概要図

（2）実験結果と考察

各実験ケースにおける排水量とその経過時間を図4に示します。その結果から次のことがわかりました。

排水量60%を回収した時点での経過時間が、排水性舗装ではドレイナーを設置することによっておよそ3倍速くなり、ドレイナーによる排水効果が高い。密粒度舗装は排水の回収率が小さく、排水性舗装と比較すると透水性が小さい。排水性舗装における浸透水の回収率がドレイナーありで78%、ドレイナーなしで62%となり、ドレイナーには集水効果がある。

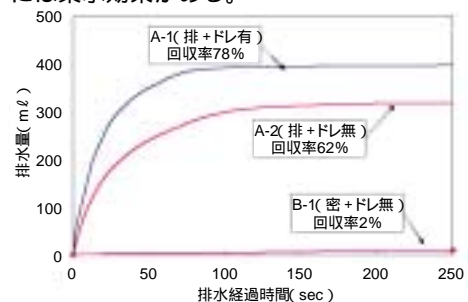


図4 ドレイナーの有無による排出効果の相違

以上のことにより、ドレイナーは集水能力があり、排水速度を高くすることができることから、舗装浸透水の排水に効果があることがわかりました。

実橋におけるドレイナーを用いた漏水防止

(1) 工事内容

漏水が生じていた橋梁は、図5に示す橋長22.0 m、幅員12.8 mの排水装置を有しない上路アーチ橋です。景観性を重視するために化粧板などにより主桁の側面や下面を覆ったものであり、写真1に示すようにアーチリブの塗装部が漏水により損傷しているのを点検により発見しました。この漏水の原因を把握するために、桁下空間から調査したところ、化粧板により漏水箇所が確認できなかったため、化粧板を一時撤去して調査しました。



写真1 アーチリブへの漏水状況



写真2 施工中の防護柵基部

その結果、漏水の原因は写真2に示す歩道部における床版の損傷部（防護柵の施工の際に誤って生じさせたと思われる）から、密粒度舗装内に滞留した舗装浸透水が床版下面より漏出していたものでした。舗装浸透水は、舗装自体からの浸透に加えて伸縮装置との境界における舗装の劣化部より、多量に浸透していることを現場透水試験器を用いて確認しました。

今回の漏水を完全に防止するためには防護柵を撤去し、その基部の補修後に全面防水を施す必要がありました。しかし、この橋梁は幅員が狭く一方通行であったため、片側交互通行などの交通規制による施工が困難でし

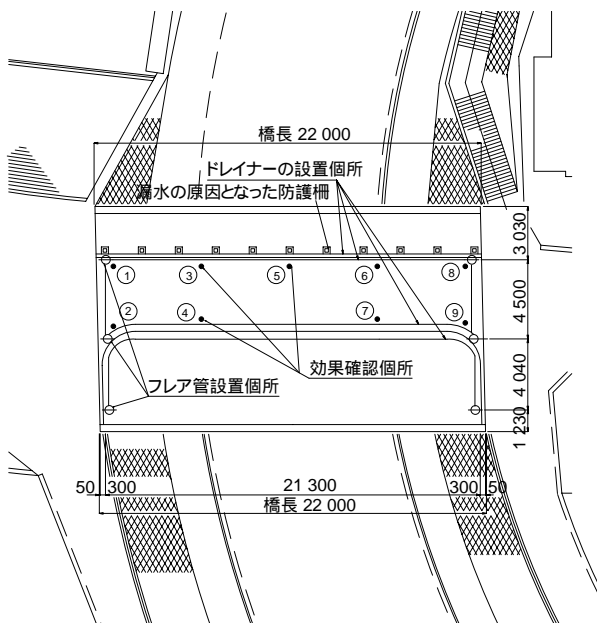


図5 ドレイナー、フレア管、計測孔の設置状況

た。そこでドレイナーを用いて、部分的な補修により舗装浸透水を排出し漏水防止を試みました。

今回の補修工事におけるドレイナーは、図5に示すように歩道の境界部および漏水の原因と考えられる防護柵の周囲（舗装を部分的に切削し、防水処理を施した後）に設置しました。ドレイナーにより集められた舗装浸透水は、活荷重が載荷されない車道端部（図3）に水抜きパイプ（以下、フレア管と記す）を設置して桁下空間へ排出しました。ドレイナーの設置による舗装浸透水の排出効果の確認は、補修工事の工期内におけるドレイナーの設置前後に行い、図5に示す舗装の効果確認箇所には直径12 mm、深さ70 mmの計測孔を設けて、降雨の一日後から試験紙を用いて舗装内に滞留している浸透水の深さを計測しました。なお、降雨により計測孔から雨水の浸入を防止するため、栓をするなどの処理を行うとともに、最初の計測時には浸透水を拭き取りました。

(2) 効果確認の結果と考察

効果確認の結果、すべての計測孔における滞留期間を平均すると設置前が4.3日で、設置後が1.6日となりました。参考までにドレイナーの設置前において計測孔に浸透水が最も長期間滞留していた個所に着目し、ドレイナーの有無による排出効果の相違を図6に示します。なお、施工6ヶ月後の目視点検では、漏水がほぼなくなっていたことを確認しました。このように、今回の橋梁においてほぼ漏水を止めることができたことから、ドレイナーやフレア管を用いることは応急的な漏水防止対策のひとつとして有効な方法だと考えられます。

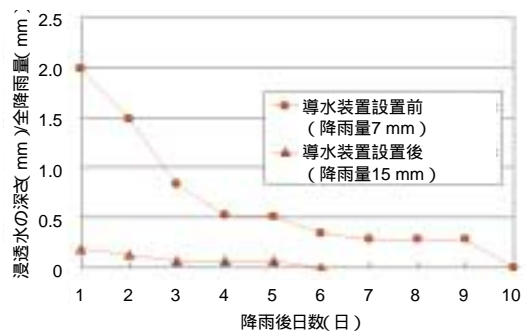


図6 ドレイナーの有無による排出効果の相違

おわりに

今回は、基礎的実験によりドレイナーの排水能力を確認するとともに、応急的な漏水防止対策としてドレイナーを利用し、舗装浸透水の排出に効果的であることを確認しました。今後は、ドレイナーの最適な数量とその配置について検討するとともに舗装内に設置したドレイナーを舗装の補修時に除去できる装置の開発を行いたいと思います。

最後に、本実験を実施するにあたり多大なるご協力をいただきました東京都北区役所の皆様に厚くお礼申し上げます。