

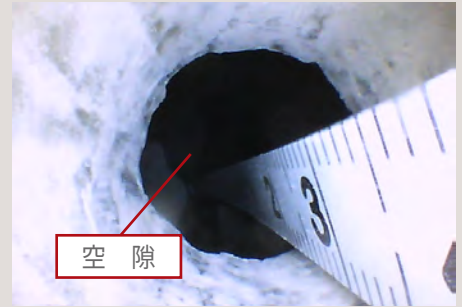


令和2年度 熊本地区保全工事 (コンクリート舗装版下空隙充填工事)

豪雨により被災した道路の応急復旧事例です。

2020年7月初旬熊本県を中心とした記録的な豪雨により、球磨川を中心に大規模な河川の氾濫、浸水被害が発生しました。7月6日に西日本高速道路メンテナンス九州株式会社様より施工依頼を受け、同9日に熊本県球磨郡山江村肥後トンネルの通行止め区間内で、降雨災害により水圧で浮上り空隙が発生したコンクリート舗装版にウレタン樹脂を充填する緊急工事を行いました。

同年10月に熊本保全センターの応援要請に対し、速やかに人員資材の手配をし、過酷な作業現場での作業に貢献したとして西日本高速道路メンテナンス九州株式会社様より感謝状をいただきました。



今回の問題点

コンクリート版舗装版下に空隙が発生

現場情報 / 工事方法



肥後TN(追越し車線)



応援要請に対し貢献したとして感謝状を授受

コンクリート舗装版下空隙充填工事

- 施工場所：熊本県球磨郡
山江村肥後トンネル
- 施工面積：追越車線76㎡
走行車線76㎡
- 工期：3日間

施工手順

準備



施工前測量

作業車を所定の位置に駐車し、使用機材の準備を行います。(機器の暖気運転、取付等) 現況の高さを把握するため、オートレベルで測量を行います。注入ガンの準備を行い、ウレタン樹脂注入用ホース(延長約80m)を施工箇所まで敷設します。

削孔



注入孔削孔

注入位置をマーキング後、φ16mm(1円玉より小さい穴)のドリルで1m間隔で削孔します。地盤内に注入されたウレタンの影響範囲は半径1~1.5mのため、アップコンでは漏れなく充填されるように樹脂の注入間隔を原則1mおきに設定しています。削孔時は集塵機を使用し、粉塵が飛散しないように吸引しながら削孔します。

注入



ウレタン樹脂注入

レーザー墨出し器で高さを確認しながらウレタン樹脂注入作業を行います。施工範囲の低い箇所から順次、コンクリート舗装版に注入し、注入箇所だけでなく周辺部(影響が予想される範囲)の高さも常に確認しながら慎重に注入作業を行います。

穴埋、清掃・片付



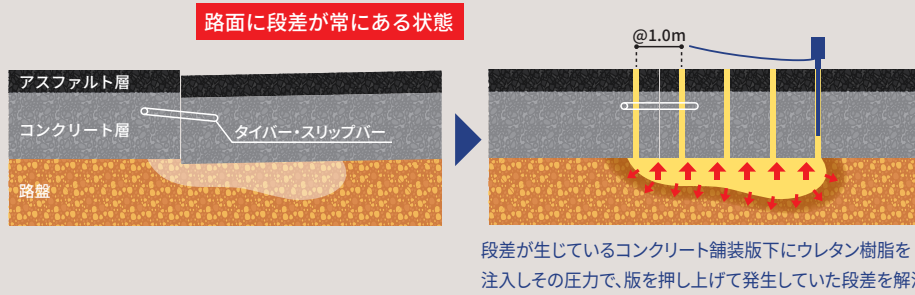
穴埋め後の注入孔

無収縮モルタルにより、注入孔の穴埋めを行います。施工場所の清掃を行い、注入等で出た廃材、ホースを車輛に積み込み作業完了です。

施工ポイント

アップコン工法【コンクリート舗装版沈下修正工法】

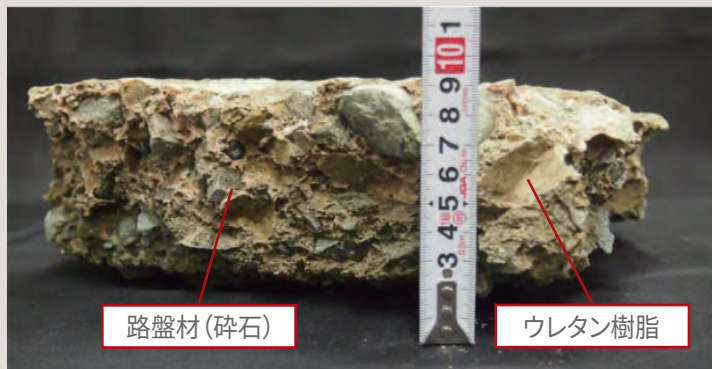
コンクリート舗装版の段差・沈下修正イメージ



沈下・段差・傾き・空隙が生じたコンクリート舗装版に、直径16mmの小さな穴を開け、ミリ単位でレベルを常時監視しながらウレタン樹脂を注入します。版下に注入された樹脂は、短時間で発泡する圧力で地盤を圧密強化しながら、地耐力を向上させ、コンクリートを押し上げて修正します。樹脂の必要強度は、約120分で発現します。また、版下に空隙が発生している場合でも、同じ方法で空隙充填を行います。

使用材料について

アップコンが使用するウレタン樹脂は、2種類の材料を注入ガンから吐出する直前で混合させるため、液状のまま砕石部の間に回り込み発泡します。発泡した樹脂は路盤を圧密強化し、強化された路盤から反力を得て踏掛版を押し上げます。



ウレタン樹脂は、コンクリートやモルタルと比較し軽量なため、材料の自重による再沈下のリスクを大幅に抑えます。

ウレタン樹脂 密度の比較

	密度 (kg/m ³)
モルタル	2000
コンクリート	2400
ウレタン樹脂	185

Before & After

コンクリート舗装版下の空隙にウレタン樹脂を注入しました。コンクリート舗装版下全体に完全な充填を行うため、各注入孔で微動又は1mmアップするようにレベル管理を実施しました。注入後はCCDカメラによる充填確認を行い、ウレタン樹脂が密に充填されていることを確認し施工完了です。



CCDカメラによるウレタン樹脂充填確認