

業績の概要

| | | |
|------|-------------------------------------|----------|
| 応募部門 | 業績題目 | 応募者名 |
| 地域部門 | 路上表層再生機を使用した路面維持工法 「ヒートドレッシング工法」 | 福田道路株式会社 |

業績の概要

『ヒートドレッシング工法』は、既設舗装を現位置で加熱・かきほぐし、新規混合物と混合のうえ再度敷均す路上表層再生工法の施工厚を30mmとした、路面維持工法である。従来の路上表層再生工法は機械編成が長大で、施工箇所がある程度限定される事が課題であったが、施工厚を薄くしたこと及び路面ヒーター車の1台当たりの加熱能力向上により、機械編成が簡易化され、施工コストも縮減できることから県市町村道など小規模工事にも施工可能となり、適用箇所が拡大した。また、改良厚が30mm(既設舗装かきほぐし20mmとし敷均し30mm)であり、あくまでも表層の供用性回復を目的とした『ヒートドレッシング工法』は、舗装の構造的破損には対応しておらず、路面破損に対応した技術である。適用に際しては構造的に健全な箇所を対象とするが、限られた予算で膨大な延長を管理する道路管理者のニーズと、大型車の通行量がそれほど多くなく、路面破損が比較的多い県市町村道の道路特性にマッチした工法であり、今後さらなる普及が見込まれる工法である。



施工状況



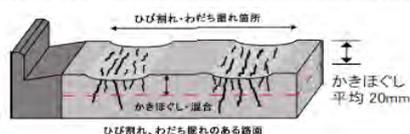
施工前のクラック(右)と施工後にクラックが閉塞している状況(左)

業績の特徴

『ヒートドレッシング工法』は、既設舗装の老化により発生したひび割れを閉塞する事で舗装の劣化を抑制するとともに、舗装表面がリフレッシュして供用性が回復する。工法の特徴として以下に整理する。

- ①かきほぐし厚さが20mmと薄層であるため、既設舗装の過度な加熱を抑制することができる。
 - ②路面ヒーター車の1台当たりの加熱能力を増大させたことにより、機械編成を少なくすることが可能となり、一般道路で適用しやすくなった。
 - ③新規合材の使用量が少なく、また、廃材の発生もほとんど無い。
 - ④既設舗装のクラックが閉塞し下層と一体化することで、既設舗装が延命に寄与する。
- このような特徴から、『ヒートドレッシング工法』は、環境に優しく、ライフサイクルコストにも優れた工法である。

◆機械編成



業績の概要

| | | |
|-------|------------------------------------|----------|
| 応募部門 | 業績題目 | 応募者名 |
| 地域賞部門 | 盛土転圧の締固めシステムの自動化による過転圧防止システム(シーマル) | 株式会社 砂子組 |

業績の概要

盛土転圧の密度管理として締固め度の計測をし合否が判定される。従来は、材料を直接採取する砂置換法を用いた密度管理(1箇所/1000m³)や、試験盛土で決めた必要転圧回数をTS・GNSSによる管理法で対応していたが、砂置換法では試験が局所的であること、TS・GNSSによる管理法では盛土材に直接試験を実施していないという点から、盛土の品質が担保されていない可能性があった。本システムは、衝撃加速度法の自動化により盛土の締固度を面的に且つ、リアルタイムで計測が可能な密度管理システムである。

システムとしては、振動ローラーの後部に衝撃加速度を測定するランマーを取付け、GPS測位によって一定走行距離で加速度計を装着したランマーを自動落下させ、車載ソフトが衝撃加速度、測定位置、転圧回数を自動測定し、転圧過不足状況を即座に把握することが可能である。

よって、本システムの活用により盛土材の含水比等が変化した場合でも転圧過不足の防止、転圧回数の適正化が図れ、盛土の品質が向上するとして国土交通省からNETIS(HK-230002-A)の登録を受けた。

図-1 従来試験法の問題点とシステム開発経緯

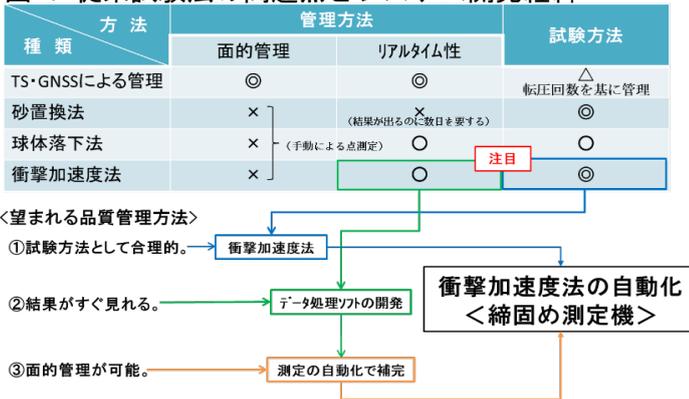


図-2 本システムの概要図

業績の特徴

従来の盛土品質管理においては、以下に記した①～④の課題があったが、本システムでの衝撃加速度法に準拠した直接試験の自動化とGPS測位による管理方法を組み合わせることにより、課題に対応できている。

- ①TS・GNSSによる管理は転圧回数管理で直接試験結果に基づくものではない。
- ②砂置換法や衝撃加速度法などは直接試験だが点的管理である。
- ③施工時の盛土材料の状態は降雨などの影響により日々変動する。
- ④試験施工で決めた必要転圧回数では転圧の過不足が発生する可能性がある。

従来、定量的に判断することが難しかった転圧過不足の判定を行うことが可能で、計測を自動化することにより、面的かつリアルタイムな締固め管理が可能になった。これらにより、施工時における盛土材料に応じた、適正な盛土の品質管理が行える。

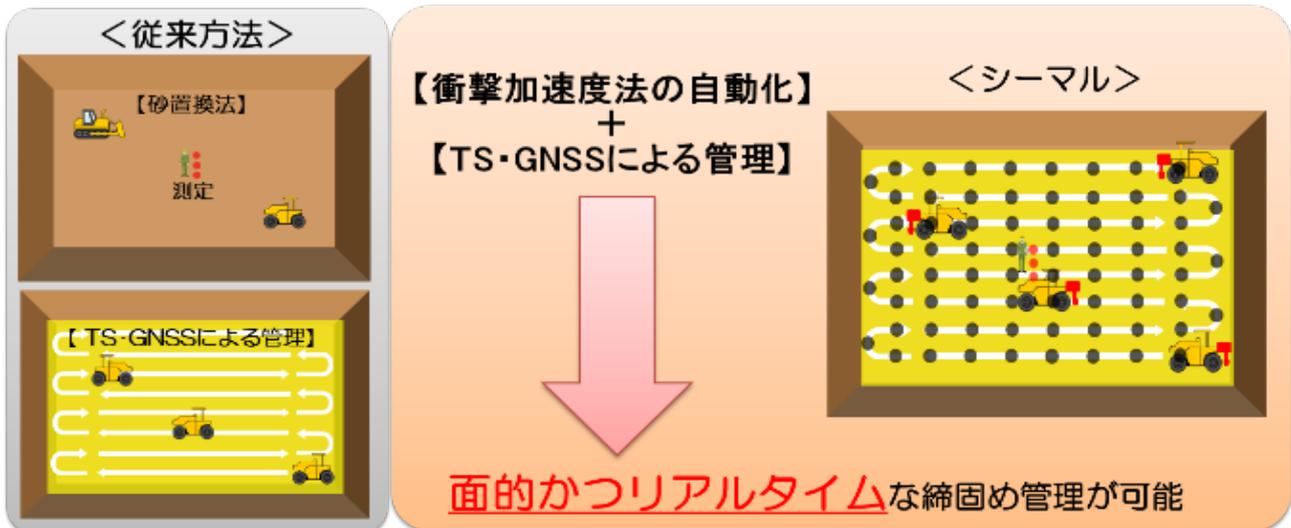


図-3 本システムの特徴

業績の概要

| | | |
|-------|------------------------------|---------|
| 応募部門 | 業績題目 | 応募者名 |
| 地域賞部門 | 刈草の酸素供給型高速焼却装置「モヤッシー」 | 株式会社山辰組 |

NETIS登録番号 CB-220020-A

河川堤防の除草工事は、生い茂る雑草を刈り取ることで、河川周辺の環境整備を行うとともに、堤防の法面を目視できる状態にして、法面の異常個所を見つけることが大切な目的となっているが、刈り取った刈草の焼却処分では煙の発生がクレームの発生に繋がる大きな課題となってきた(写真-1)。また、除草工事は刈草を焼却処分した段階が完成となるが、雨天などの天候に焼却作業工程が大きく左右されてきたため、時間外作業や休日作業で遅れを挽回しなければならなかった。

このため、煙を発生させないためには、湿度60%以下に乾燥させた刈草を「モヤッシー」で高温で完全燃焼させることが重要な第1のポイントであり(写真-2、3)、雨天などの天候に焼却作業の工程が左右される課題については、天候の良い間に乾燥した刈草を、高速で短時間に焼却することが第2の重要なポイントとなる。課題を解決するための2つの重要なポイントをクリアできる焼却装置「モヤッシー」は、「煙の発生を軽減」し、「生産性の向上」と、「働き方改革」の達成を可能とした新技術である。



写真-1: 従来の地面上の焼却煙の状況



写真-2: 天日による乾燥状況



写真-3: 圧縮空気(酸素)を噴射して焼却

業績の特徴

1. 煙が発生する課題を解決。

地面上では500℃以下の燃焼温度であったため、不完全燃焼により大量の煙が発生したが、コンプレッサー(写真-4)を活用して燃焼部に向けて圧縮空気(酸素)を吹き付けることで、800℃～1000℃の燃焼温度で刈草を完全燃焼させることが(次項:業績内容の写真6, 7参照)煙の発生を大きく軽減させる「モヤッシー」の開発となった。



写真-4: コンプレッサー

2. 煙に対するクレームの課題を解決。

煙の発生を軽減したことで、煙に対するクレームの発生も軽減することができた。

3. 生産性の向上を達成した。

高温焼却で焼却速度を2倍以上に生産性を向上させた。

4. 働き方改革を達成した。

これにより従来では雨天など天候の影響で遅れた焼却作業工程の遅れを、時間外作業や休日作業で挽回していたが、焼却作業速度が速くなったため、平日だけで挽回することが可能となり、作業に従事する人が土日に休めることとなった。



写真-5: 高速焼却装置「モヤッシー」

5. 従来の人力焼却作業とモヤッシーの歩掛の比較表(表-1)

モヤッシー焼却 歩掛 1,000m2当たり (従来の人力焼却作業単価を10.4%のコスト縮減を達成!)

| 種類 | 仕様 | 数量 | 単位 | 単価(円) | 金額(円) | 概要 |
|----------------|----------------------------------|------|----|--------|---------|-------------------|
| バックホウ(排対2次)掘装置 | クローラ型・山積0.28m3(平積0.2m3)クレーン1.7t吊 | 0.03 | 日 | 49,740 | 1,492.2 | R5年度土木工事標準積算基準書より |
| 空気圧縮機(エンジン式)6h | 2.5m3/分吐出圧力0.7MPa低騒音・超低騒音型 | 0.03 | 日 | 4,128 | 123.8 | R5年度土木工事標準積算基準書より |
| 特許焼却装置使用料 | 自社設定項目 (特許料、機械損料を含む) | 1000 | m2 | 4.05 | 4,050 | |
| 諸雑費 | 自社設定項目 重機費・機材費・特許料の合計の5% | 5 | % | | 283.30 | |
| | | | | 合計 | 5,949 | 【1,000m2当たり】 |
| | | | | | 5.94 | 【1m2当たり】 |

従来の人力焼却 歩掛 1,000m2当たり

| 種類 | 仕様 | 数量 | 単位 | 単価(円) | 金額(円) | 概要 |
|-------|----|-----|----|--------|---------|--------------|
| 普通作業員 | | 0.3 | 日 | 22,100 | 6,630.0 | |
| | | | | 合計 | 6,630 | 【1,000m2当たり】 |
| | | | | | 6.63 | 【1m2当たり】 |

| 業績の概要 | | |
|------------|----------------------------|---------|
| 令和 6年2月29日 | 業績題目 | 応募者名 |
| 地域部門 | 山中における林道新設工事でのTS自動追尾型ICT施工 | 林建設株式会社 |
| 業績の概要 | | |

従来型の林道新設工事では施工場所が山中ということもあり、木々が生い茂り上空が開けていないことが多く、ICT施工のなかでも一般的なGNSSによるRTK型ICT施工ができないことが多かった。そこで、TS(トータルステーション)による自動追尾型ICT施工を行った。

施工現場は市道から足元の悪い険しい山中に深く入り込んでおり、ロスとなる施工時間や安全性を検討した結果ICT建機を導入し生産性の向上、工期短縮、安全性の確保を行うことにした。



(林道起点から施工現場まで約5K)



(機材置場を確保しローカゼーション開始)



(ICT建機は2台導入し生産性向上を図る)

業績の特徴

ICT施工自体は目新しい技術ではないが、林道工事で適用されることが少なかったため、以下に特徴を挙げる。

1. 工事区間 L=720m をUAVによる着工前・出来形測量で着工までの測量にかかる期間を短縮。
2. 3Dモデルにより作業員全員が完成形を確認しながら施工順序や危険個所の把握。
3. L=720m間に115の測点があり、その左右一か所づつの丁張設置を省略。
4. 丁張間の目印のない箇所も運転席内のモニターで正しい掘削位置を確認。
5. 法肩付近の丁張設置や稼働している重機の横での丁張設置を無くし安全性を確保。



UAVによる着工前測量、出来形測量を実施、点群処理後、3D設計セータを作成。



3Dモデルを作成することにより施工手順、危険個所を把握し作業員と共有。



3D設計データを作成しバックホーに展開、モニターの設計面を見ながら掘削。



丁張間の目印がない箇所もモニターを見て正しい掘削が行え若手オペの育成も出来た。