

# 切削パフォーマンスと消費データに関する レポートの自動作成システム

## 路面切削パフォーマンス自動測定システム「WPT」

生 島 聡

ヴィルトゲン大型路面切削機に搭載可能な「WPT : WIRTGEN PERFORMANCE TRACKER (ヴィルトゲンパフォーマンストラッカー)」は路面切削機に搭載した TCU コントロールユニット, GPS レシーバー, レーザースキャナーを用い切削パフォーマンスを自動計測し, 燃料, 水等の消費データおよび位置データに関するレポートを自動作成するシステムである。そのシステム機構と自動作成されるレポート内容について紹介する。

キーワード：路面切削工, 生産性向上, 省力化, 自動化, 安全性向上

### 1. はじめに

建設土木業界において情報通信技術の活用による生産性の向上は重要な課題と位置付けられ, 活用拡大に向けた様々な施策の策定や研究開発が行われている。本技術は, 道路維持補修工事におけるマニュアルでの計測, 計算, レポート作成作業を軽減させ, 生産性および安全性の向上, 省力化を図るべく開発された。さらに, 自動作成されたレポートを基に施工効率をより簡単に評価できるようにした。

### 2. システム概要

本技術は, TCU コントロールユニット, GPS レシーバー, 2 台のレーザースキャナーという 3 つのシステムコンポーネントで構成されている。これらのシステムコンポーネントは連動しながら, 切削パフォーマンスに関する計測を自動で行い, 位置データを収集し, それらすべてのデータをモバイル接続でデータセンターに転送するように設計されている。切削施工完了後, 転送されたデータはエクセルおよび PDF 形式で自動的にレポートが作成され, 予め登録されたメールアドレスに送信される (図-1)。

本技術の全パッケージ内容には, ハードウェアに加えて, 衛星マップ使用ライセンス, フリートマネジメントシステムへのアクセス, VPN 経由でデータ送信するためのモバイル接続, ソフトウェアアップグレードが含まれており, すでに稼働している切削幅 1.5 m 以上の大型切削機にも後付けが可能である (図-2)。

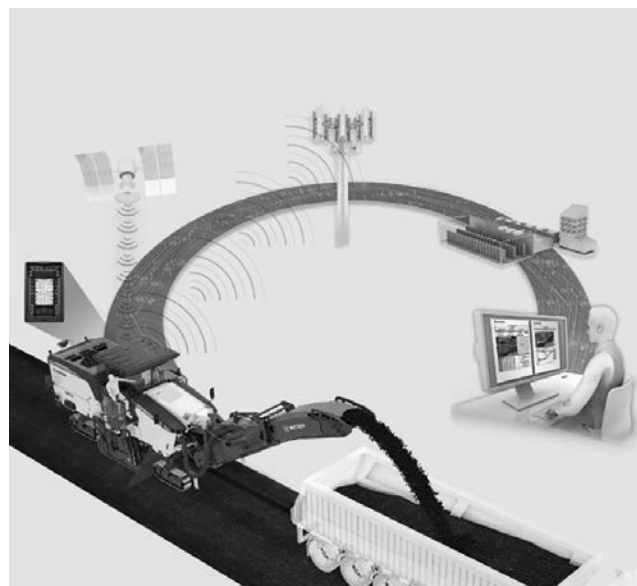


図-1 システムイメージ図

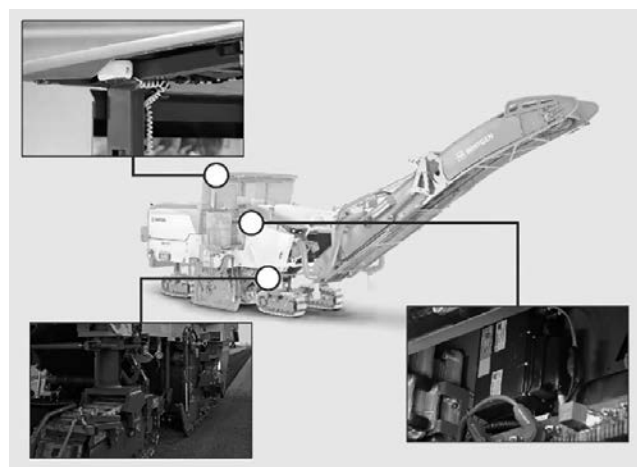


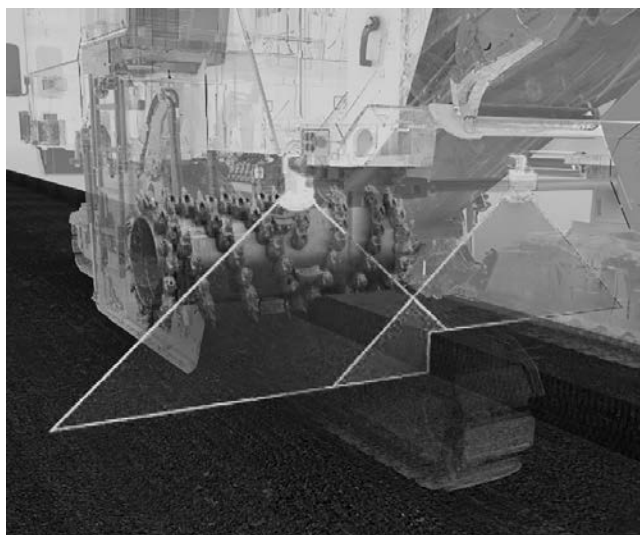
図-2 パッケージキット

### 3. 自動切削パフォーマンス計測

切削施工前、必要に応じて、作業名、主要用途（切削路面の種類）、路盤タイプ、材料密度、トラック最大積載重量、切削ドラムタイプ、切削ビットタイプを切削機のコントロールパネルから入力／選択する。

切削施工が開始されると、切削機の切削ドラム前方に取り付けられた2台のレーザースキャナーによって切削施工中の切削エリアがスキャンされ、実際の切削幅が検知される。レーザースキャナーの搭載による切削幅の自動検知により、現場での人による切削幅の計測、計測した切削幅のシステムへの入力作業が軽減され、従来よりも施工性および安全性を向上させた（図－3）。

切削深さは、大型切削機に標準装備されているレベリングシステムによって計測される。これら計測された切削幅と切削深さ、切削機のオンボードコンピュー



図－3 スキャナーイメージ図

タによって自動計算された切削距離によって、切削面積と切削ボリュームが自動計算される。

また、事前に切削対象の密度を入力することによって、切削重量が自動計算される。この計算された切削重量が設定したトラック積載重量に到達すると、ディスプレイに情報メッセージが表示されアラームが鳴ることにより、オペレータに過積載防止の自動警告を行い、より高い精度でのトラック積載量管理が可能となった（図－4）。

これらすべての切削パフォーマンス関連データは、2019年以降モデルの大型切削機に搭載されるコントロールパネルのディスプレイで切削施工中リアルタイムに確認することができる。前世代（2010～2019年）のコントロールパネルにおいてもソフトウェアのアップデートにより利用可能となる（図－5、6）。

その他、切削施工中の追加項目として、マーカー（マンホール数の記録等）、障害物区間（通常動作以外の手間の掛かるm数）、追加作業区間（予定外の追加工



図－5 ディスプレイ（2019年以降モデル）



図－4 トラック積載警告表示



図－6 ディスプレイ（2010～2019年モデル）

事面積  $m^2$ ), 再作業区間 (やり直し工事面積  $m^2$ ) の任意入力ができる。これにより予定されていた施工と実際の施工との相違に関して現場での即時の記録が可能になった。


切削施工完了後, コントロールパネルの作業終了ボタンを押すとすべてのデータはデータセンターに転送され, 自動でレポートが作成される。

#### 4. 自動作成レポート

自動作成されたレポートは予め登録されたメールアドレスに送信される。

レポート概要として自動作成されたレポートには, ジョブデータに切削現場住所と日時, 一般情報に開始時刻, 終了時刻, 作業番号が記載される。

切削性能の概要には, 自動切削パフォーマンス計測で得られた切削幅, 切削深さ, 自動計算された総切削距離, 総切削面積, 総切削ボリューム, 総切削重量の他, 積載トラック数, 工事期間, 切削時間, 停止時間, 総稼働時間, エンジン稼働時間及び前述した切削施工中の追加項目が記載される。

WIRTGEN A WIRTGEN GROUP COMPANY			
2320 0001 Wirtgen パフォーマンストラッカーレポート チューリンゲン州バート・クロスターラウツニツ 07639 L1075			
一般			
工事開始:	2019-03-04 06:30		
工事終了:	2019-03-04 14:33		
注文番号:	BAUMA 2019		
タイムゾーン:	GMT+02:00		
e 切削性能の概要			
総面積 <sup>4)</sup> [m <sup>2</sup> ]:	3072.2	総量 [m <sup>3</sup> ]:	371.9
そのうちの不確定面積 <sup>2)</sup> [%]:	1.1	総重量 [t]:	892.6
切削区間 <sup>3)</sup> [m]:	2403.6	そのうちの不積載量 [t]:	0
○ 切削深さ [cm]:	12.1	○ 材料密度 [kg/m <sup>3</sup> ]:	2400
○ 切削幅 [m]:	1.28	積載トラック数:	41
工事期間 <sup>4)</sup> [h:m]:	08:02	切削時間 <sup>3)</sup> [h:m]:	04:44
停止時間 <sup>4)</sup> [h:m]:	01:51	稼働時間 [h]:	1588
		モーター稼働時間 [h:m]:	07:30
マーカー数:	8	障害 [m]:	34.4
追加 [m <sup>2</sup> ]:	57.5	二次作業 [m <sup>2</sup> ]:	68.9
			

図—7 レポート概要

衛星マップ画像には, GPS 位置情報から得られた切削箇所が色付けされて表示される (図—7)。

また, レポート概要以外に以下のレポートが自動作成される。

- ・トラック積込み量の概要と詳細なダウンタイム情報をまとめた現場ロジスティクスレポート (図—8)
- ・燃料, 水, ビットの消耗が記載された消費データレポート (図—9)
- ・切削時間毎にまとめられた切削深さ, 切削幅, 切削面積等が記載された切削プロセスの詳細内容レポート
- ・切削深さ毎に色分けされた切削箇所を表示した衛星マップ

#### 5. おわりに

本技術は, 切削施工量の自動算出から施工完了後即座のデータ作成を可能にする。これによりマニュアルでの計測とレポート作成作業が軽減される。得られた切削パフォーマンスデータ, 消費データからはより正確なコスト算出ができ, 施工効率の評価がより簡単になる。さらに, フリート内の効率比較が容易に行えるため, 現場に応じた効率の良い機械選択がより簡単に

WIRTGEN A WIRTGEN GROUP COMPANY			
2320 0001 Wirtgen パフォーマンストラッカーレポート チューリンゲン州バート・クロスターラウツニツ 07639 L1075 2019-03-04			
工事現場ロジスティクス概要			
#	搭載重量 [t]	主な使用方法	下層土のタイプ
停止時間: 2019.03.04 09:30 - 所要時間: 0:21 [h:m]			
1	22.8	表層および基層	路盤
2	25.8	表層および基層	路盤
3	27.1	表層および基層	路盤
4	20.4	表層および基層	路盤
5	20.3	表層および基層	路盤
6	16.1	表層および基層	路盤
7	16.2	表層および基層	路盤
8	19.1	表層および基層	路盤
9	31.0	表層および基層	路盤
10	25.7	表層および基層	路盤
停止時間: 2019.03.04 10:42 - 所要時間: 0:42 [h:m]			
11	25.1	表層および基層	路盤
12	21.8	表層および基層	路盤
13	25.0	表層および基層	路盤
14	19.8	表層および基層	路盤
15	17.4	表層および基層	路盤
16	29.5	表層および基層	路盤
17	29.5	表層および基層	路盤
18	30.6	表層および基層	路盤
19	27.2	表層および基層	路盤
20	19.5	表層および基層	路盤
停止時間: 2019.03.04 13:24 - 所要時間: 0:48 [h:m]			
21	24.6	表層および基層	路盤
22	23.7	表層および基層	路盤
23	19.3	表層および基層	路盤
24	18.5	表層および基層	路盤
25	19.0	表層および基層	路盤
26	15.0	表層および基層	路盤
27	16.8	表層および基層	路盤
28	21.1	表層および基層	路盤
29	29.6	表層および基層	路盤
30	20.2	表層および基層	路盤

図—8 ロジスティクスレポート

W

WIRTGEN

A WIRTGEN GROUP COMPANY

2320 0001

Wirtgen パフォーマンストラッカーレポート

チューリンゲン州バート・クロスターラウツニッツ 07639 L1075

2019-03-04

消費情報

燃料消費量 [l]	水消費量 [l]
447	5800

切削ドラム

ホルダー間隔 [mm]	1カット当たりのビット数量
15	1

ビット使用量

使用ビット	総数
W8	121

図ー9 消費レポート

可能となる。

今回紹介したシステムに限らず、今後ますます高まっていく情報通信技術活用拡大のニーズに対応すべく、常にユーザーの声に耳を傾け、さらに研究・開発を進めて新しい技術を提供していきたい。

J C M A

## [筆者紹介]

生島 聡（しょうじま さとる）  
ヴィルトゲン・ジャパン(株)  
営業部  
営業部長補佐

