

技術紹介

塗膜厚管理システム「ぬり助」

Painting Quality Control System, “Nurisuke”

櫻井 真奈美 *1
SAKURAI Manami

伊藤 剛 *2
ITOH Takeshi

畠中 真一 *3
HATAKENAKA Shinichi

1. はじめに

塗装の品質管理においては、塗料乾燥後の塗膜厚が発注者の定める施工管理基準を満たしているかどうかを確認することが重要です。鋼橋工事の塗膜厚検査は、塗装面積 500 m²毎に 125 回（25 箇所×5 回）の測定を行い、その結果に基づいて合否判定を行います¹⁾。特に、規模の大きな橋梁や、下塗り、中塗り、上塗りの各層毎に管理を行う場合には、1 つの橋が完成するまでに数千回もの測定が必要となります。こうした塗膜厚管理の作業を省力化するシステムが、今回ご紹介する塗膜厚管理システム「ぬり助」です。


2. 従来の塗膜厚管理の課題

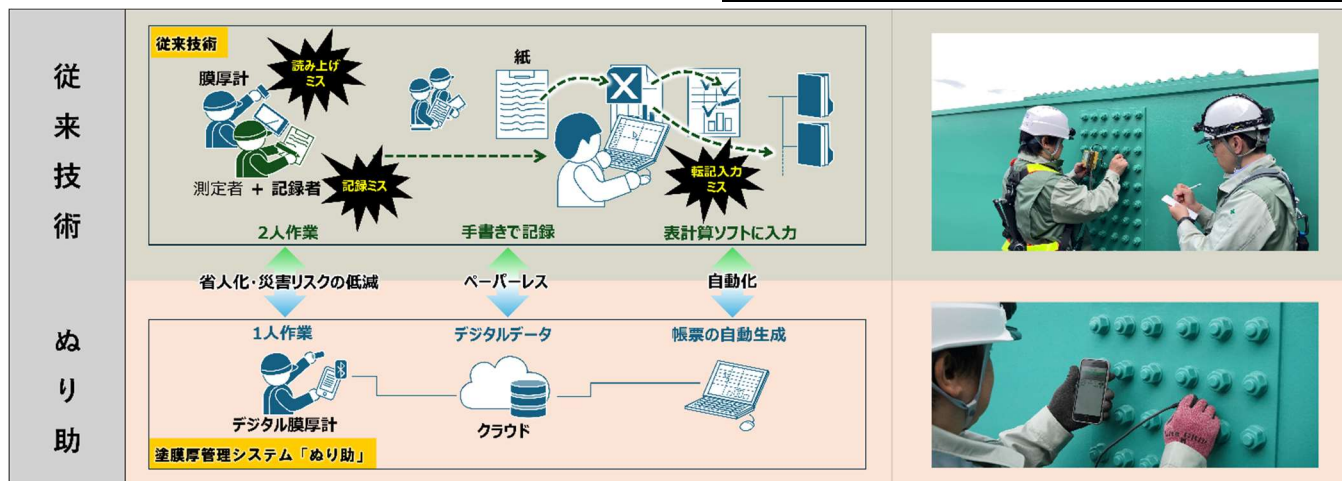
従来技術と「ぬり助」の比較を図 1 に示します。従来の塗膜厚管理（上段）は、塗膜厚を測定する測定者と、読み上げた測定値を野帳等に記録する記録者の 2 人で測定作業を行っています。測定後は、野帳等に記録した測定値をパソコンに手入力して検査書類を完成させます。この方法は、多くの手間がかかるだけでなく、測定値の読み上げミスや野帳への記録ミス、パソコンへの転記入力ミスなど、管理作業の各ステップにおいて人為的ミスが発生する恐れがあります。

3. 塗膜厚管理システム「ぬり助」の開発

「ぬり助」では、デジタル膜厚計とパソコンアプリ、iPhone アプリを使い、表 1 の手順で管理を進めます。従来同様に作成した測定計画①をパソコンアプリに取込むことで、「ぬり助」による管理に移行できます。図 1（下段）に示す通り、測定計画から帳票出力まで紙への記録を行わず、読み上げや転記入力といった作業が無くなっている点が大きな特徴です。

表 1 管理手順

	No	作業内容	使用機器
準備	①	測定計画を立てる	
	②	パソコンアプリに①を取込む	
測定	③	膜厚計と iPhone を接続	
	④	検査区分、検査員、測点を選択	
	⑤	測定（所定回数）	
	⑥	アップロード	
出力	⑦	結果の確認と帳票出力	



*1 川田工業㈱橋梁事業部開発部

*2 川田工業㈱橋梁事業部開発部 主幹

*3 川田工業㈱橋梁事業部開発部 部長

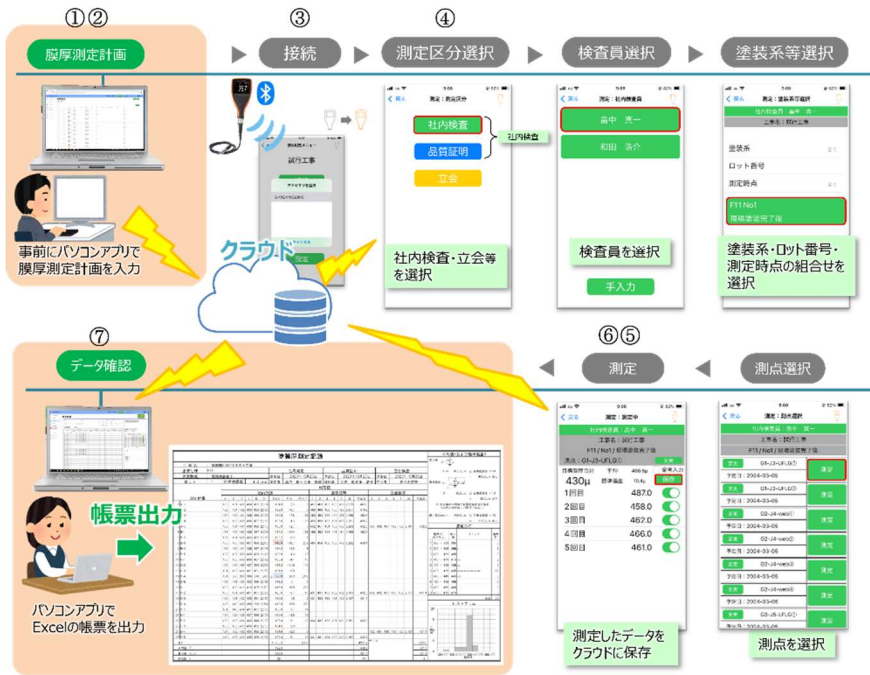


図2 「ぬり助」での操作手順 (1~7は表1に対応)



図3 平均値と標準偏差の表示

iPhoneアプリの開発にあたっては、現場試行の段階でできるだけ多くのユーザーの意見を集め、直感的にかつストレスなく使えるよう努めました。「普段から使い慣れたiPhoneで操作できるのでわかりやすい」といった声以外にも、「測定中の5点の平均値と標準偏差がリアルタイムで確認できるので、見比べながら安心して作業できる(図3)」、「ミスタッチなどで誤った値が記録された場合のリカバリーがわかりやすい」など、ちょっとした不安を解消できるインターフェースを実装しており、高評価をいただいています。

4. 導入効果

「ぬり助」は、塗装面積が広い塗替え工事や、複数の塗装系を取り扱う工事などで大きな省力化効果が期待できます。「ぬり助」を導入することで、従来2人で行っていた測定作業が1人で実施できるようになり、省人化に繋がります。「ぬり助」を導入した橋梁の架設現場では、塗膜厚管理において14%の費用削減と70%の工期短縮を達成した例があります。

「ぬり助」はデジタル膜厚計を採用することで、測定値をデジタルデータとして取得でき、そのままiPhoneやクラウドへ引き渡すため、人為的ミスを防ぎつつ、帳票化までのプロセスの自動化も実現しています。また、記録用紙が不要になるため、ペーパーレス化もメリットの一つです。

「ぬり助」は2024年度にNETIS登録(KK-240098-A)を完了し、2025年度から社内の全現場・工場で標準ツールとして導入しています。

塗膜厚測定記録										平均値と標準偏差の表示									
工事名	見本工事2	測点	G1-J1	測定区分	社内検査	品質証明	立会	検査員	佐藤のり助	目標塗膜厚	375μ	平均	394.6μ	標準偏差	1.4μ	備考			
測定日時	2024年10月27日	測定時間	10:00~10:30	測定場所	見本工事2	測定対象	下塗り完了後	測定器具	デジタル膜厚計	測定回数	5回	1回目	397.0	2回目	394.0	3回目	394.0	4回目	395.0
測定者	佐藤のり助	測定員	佐藤のり助	測定員	佐藤のり助	測定員	佐藤のり助	測定員	佐藤のり助	測定員	佐藤のり助	測定員	佐藤のり助	測定員	佐藤のり助	測定員	佐藤のり助	測定員	佐藤のり助
測定結果	394.6μ	標準偏差	1.4μ	測定結果	394.6μ	標準偏差	1.4μ	測定結果	394.6μ	標準偏差	1.4μ	測定結果	394.6μ	標準偏差	1.4μ	測定結果	394.6μ	標準偏差	1.4μ

図4 代表的な帳票形式

5. 今後の展望

社内の品質管理システムのひとつとして開発した「ぬり助」ですが、NETIS登録を機に社外からの問い合わせも多く、同様の塗膜厚管理を行う現場にも広く使ってもらえるよう、体制を整えているところです。現段階では、代表的な帳票形式(図4)に対応しています。今後も管理基準や出力形式の対応範囲の拡大や、鋼橋工事以外の塗膜厚管理への対応など、求められる機能を順次実装していく予定です。

なお、「ぬり助」という名称は、「塗装」と「スケール(“測る”の連想)」や「助っ人」に由来しています。

参考文献

- 1) 公益社団法人 日本道路協会：鋼道路橋防食便覧，丸善出版，2014