

天空での闘い ～ 11年後の担当になる方へ～

児玉 久昭¹ ・ 中谷 天洋²

1中部地方整備局 北勢国道事務所 工務課 (〒510-8013 四日市市南富田町4番6号)
2中部地方整備局 北勢国道事務所 総務課 (〒510-8013 四日市市南富田町4番6号)

北勢国道事務所の通信鉄塔は、平成19年度に1回目の塗装塗り替えを行ったが、平成28年になって野球のキャッチャーミットサイズの塗装片が周辺住宅街に飛散した。今回塗装修繕を行うにあたり、既設塗装の成分、母材の健全性、母材との付着試験など事前調査を実施した結果から白色のみの塗装修繕としたこと。また、11年後は紅白塗装を行うことになることが考えられるため担当者になる方への提言。

キーワード：日本全国、無線局舎、通信鉄塔、塗装修繕

1. はじめに

我々が働く職場は、大規模な災害で民間電話が使用できない場合においても通信無線鉄塔が設置されていることから被災状況など省内関係機関に情報を伝達することが可能となっています。

しかし、この鉄塔の塗装が劣化により、塗装片が周辺住宅地に飛散するという現象など塗装の修繕工事を行う必要が生じました。

住宅地に建設されている北勢国道事務所の11年後の塗装修繕工事の担当になる方へ技術を伝承します。



図-1 北勢国道事務所 周辺位置図

2. 事務所周辺の環境



図-2 北勢国道事務所 周辺位置図(拡大)

北勢国道事務所の所在地は、四日市市南富田町にあり、国道1号に近く、国道23号及び四日市港まで約1kmという立地状況にあります。

平成7年10月亀山市から現在の庁舎へ移転してきました。その当時に無線局舎の上に通信鉄塔が建設されました。

平成19年度に1回目の塗装修繕を実施し、平成28年になって、キャッチャーミットサイズの白塗装片が剥がれ約70mの高さから飛散する危険な状況が生じたことから原因の究明と効果的な塗装修繕方法が必要となりました。



写真-1 白色塗装箇所の剥がれ状況（遠景）



写真-2 白色塗装箇所の剥がれ状況（近景）

3. 調査内容について

調 査 項 目	目 的
①目視点検	剥離状況の把握
②塗膜厚測定	既設塗膜厚の把握
③母剤亜鉛メッキ厚測定	建設当時のメッキ厚の把握
④塗装付着試験	既設塗装の健全把握
⑤塩分濃度測定	因果関係の究明
⑥基盤目試験	既設塗装の把握
⑦引張付着試験	既設塗装の把握・処理費用施工面積
⑧含有量試験	既設塗装の把握・処理費用

表 -1-

既存の塗料現状を把握するため、表1の内容を実施し本作業を効率的に行うことが出来ると判断しました。

基盤目試験結果一覧			
022段目 東	022段目 西	022段目 南	022段目 北
評価点 3	評価点 0	評価点 3	評価点 3
031段目 東	041段目 西	051段目 南	061段目 北
評価点 3	評価点 3	評価点 3	評価点 3
071段目 (テスト塗装面)			
評価点 0	評価点 0		

図-3 基盤目試験結果



写真-3 基盤目試験調査状況写真



写真-4 塗装密着付着試験状況写真

分析結果報告書

高岡技術系 1610000-0002 号

平成 28 年 7 月 4 日

中部地方整備局 北勢国道事務所 様

計画監理者 一般財団法人 高岡技術系 1610000-0002 号

一般財団法人 高岡技術系 1610000-0002 号

〒930-0001 富山県富山市西三河三河町三河町三河町

高岡市北勢道路工事課長 山口浩司様

TEL:0562-771-0000 FAX:0562-771-0001

期 日	(平成 28 年 7 月 4 日受入)	分析の種類	塗膜片、断面分析、天候、採取場所は 依頼者の指示により記入しました。
試料の種類	塗膜片 (白)		
採取場所	造形用鉄塔		
採取日時	平成 28 年 7 月 4 日 11 時 00 分	天候	晴
採取者氏名	ヤマダインフラテクノス株式会社		

上記試料に対する分析結果を次のとおり報告します。

	分 析 対 象	単 位	分 析 結 果	備 考
1	P C B	mg/kg	0.01未満	
2	鉛	wt%	2.0	
3	六価クロム (以下省略)	mg/kg	20	

【備考】 P C B 分析方針：単独環境一般環境汚染及び環境利用調査業務に準じた基準で測定方針
厚生労働省令第102号(平成26年12月3日)別添第3の表(3)別添第3の表(3)別添第3の表(3)別添第3の表(3)
工事名：平成28年度 北勢国道修繕工事

図-4 含有量試験結果

4. 既存塗装の除去方法の検討について

⑧含有量試験で鉛が検出されたことにより、作業員の健康確保は元より周辺住宅地への環境に配慮した既設塗装の除去方法の検討を行いました。

また、鉛等有害物質の剥離やかき落とし作業を行う場合は、飛散させない適正な工法選定することが、厚生労働省、国土交通省の通達から湿式工法の中でも作業環境、周辺環境により剥離剤を採用しました。

国 官 技 第 5 8 号 平成 2 6 年 5 月 3 0 日	
北海道開発局 事業振興部長 殿	
各地方整備局 企画部長 殿	
国土交通省 大臣官房技術調査課長	
鉛等有害物を含有する塗料の剥離やかき落とし作業における労働者の健康障害防止について	
標記について、厚生労働省労働基準局安全衛生部労働衛生課長及び化学物質対策課長より、都道府県労働局労働基準部健康主務課長に対し、鉛等有害物を含有する塗料の剥離やかき落とし作業における労働者の健康障害防止のため、発注者への要請及び施工業者への指導について通知がなされたところです。 ついては、この趣旨を理解のうえ、発注者として適切に対応するとともに、塗装塗り替え工事の受注者へも周知いたくようお願いします。	

図-5 事務連絡

5. 足場工の検討について

施工箇所が最大高さ75mと風の影響を受け易い状況のため、剥離やかき落とし作業中に鉛を含む塗装が周辺に飛散しないように枠組み足場を選定し、側面は安全ネットの他2重のメッシュシート養生を行い、床面から抜けないように防災シート養生を実施しました。

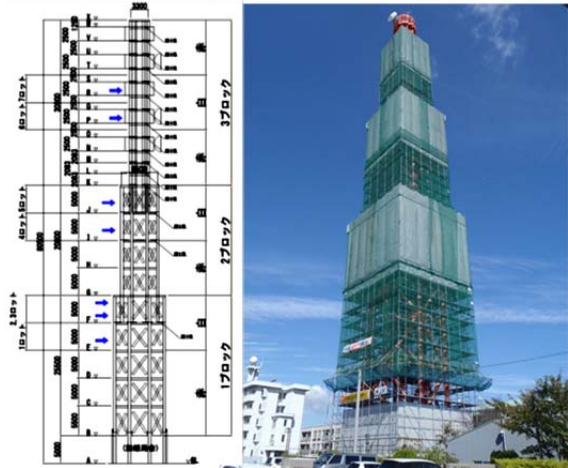


図-6 鉄塔図 写真-3足場設置

6. 剥離・ケレン作業

使用する剥離剤は作業周辺が住宅地でもあるので、アルコール系でなく水系を選定し作業を実施する計画としました。

また、母剤の亜鉛メッキが確認できる剥離剤の塗布量を検討するため、㎡当たりの使用量を3案実施し検証を行いました。(図-7)

事前調査段階では大きな支柱部材について実施したことからメーカーの塗布量データどおり剥離ができました。

しかし、同じ大きな支柱でも剥離剤が効かない箇所があること、形鋼などの小さい部材は1度の剥離剤作業では剥離しないことも判明しました。

原因を追及した結果、前回H19は、3種ケレンAで密着している箇所は残したまま塗装を行っていたため、層間剥離が発生している箇所は浸透しないことが判明しました。

記号	項 目
P1	塗付 (塗付量 0.5kg/㎡)
P2	塗付 (塗付量 0.7kg/㎡)
P3	塗付 (塗付量 1.0kg/㎡)
J	軟化状態となった塗膜のはく離作業

図-7 剥離剤事前調査塗布量内容

また、剥離後のケレン作業に使用する機器類は、ボルトや形鋼など小さい部材の狭隘な作業でかつ住宅地であることから騒音と言われない工具、機器を選定し、作業性の良いものを選定しました。

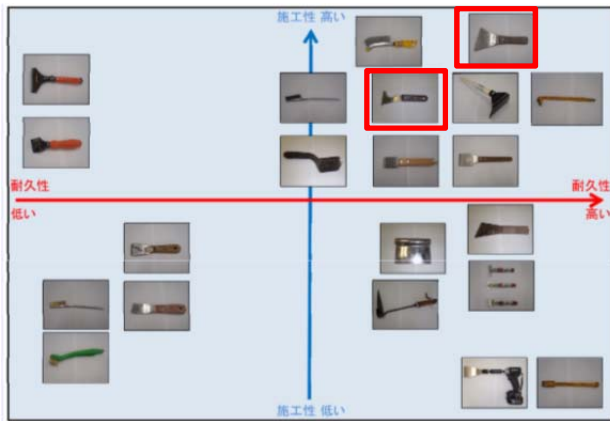


図-7 ケレン工具の選定



写-5 誘導員配置

7. 塗装作業

周辺住宅地に塗料が飛散するおそれがあるため、はけ塗を採用しました。

スプレー式は霧状に吹き付けることから養生シートで覆っていても飛散する可能性があることから不採用としました。

塗装は建設当初の母材が亜鉛メッキ仕様のため、下塗りは、亜鉛メッキ用エポキシ樹脂塗料 $40\mu\text{m}$ 、中塗りに、弱溶剤形ふっ素樹脂塗料 $30\mu\text{m}$ 、上塗りに、弱溶剤形ふっ素樹脂塗料 $25\mu\text{m}$ の塗装仕様にて施工しました。



写-6 踏切高制限、路面段差と架空線

8. 交通安全と周辺道路状況

当該事務所周辺道路は、幅員が4m以下と狭く、大型車進入禁止道路になっているため、特殊車両および仮設材運搬用の大型車両はすべて車検証、運転免許の写しおよび経路図面を警察に通行禁止道路通行許可申請が必要です。

また、60t吊りラフタークレーンは、通行許可条件として、21時から6時の通行条件が付いているが、住宅地を通行するため、朝は5時50分頃に事務所に搬入する時間調整を行いました。

さらに、国道1号（近鉄富田駅口）交差点からすぐにJRの踏切があり、踏切に段差があるため、踏切横断中は路面および架空線にも注意が必要となります。（写-6）

その先の市道は川幅5m程度の十四川を太鼓橋で渡河しているため見通しも悪く搬入搬出時に交通誘導員を配置しました。

9. 鉄塔塗装工事に11年後に携わる方へ

平成28年度の北勢国道鉄塔塗装工事では、既設の塗装の健全状況を基盤目調査および引張付着試験結果を元に施工範囲を白色塗装箇所としています。

また、赤色塗装の密着性は、今後最長11年確保されると基盤目試験、付着試験結果から推測されたため、平成28年度は白色塗装のみ塗裝修繕を行いました。

しかし、海に近いこともあり塩害による劣化が早くなることも推測されたため、赤色塗裝修繕予定時期が早くなる可能性があります。

よって、いつ剥離が発生し、いつ飛散するか分からない状況であり、日頃から鉄塔をよく見るのが大切になります。

以上のことから、今まで説明してきた内容を踏まえて赤色塗装の修繕工事に取り組んで頂きたいと考えています。

最後に、今回なぜ白色塗装のみが剥がれる状況になったのか分からないまま工事を完成させたので11年後の担当者になる方に原因究明が課題として残っています。