

## NWカメラを活用した安全の見える化と 効率的な安全パトロールへのチャレンジ

日本電通株式会社  
通信事業部 アクセス統括部  
岡田 祐来さん

### 1. はじめに

2020年4月18日に京都市伏見区において、電柱転落・転倒の「重大人身事故」を起こしました。

今回の重大人身事故の直接的な要因としては、「滑り止め目的の足場釘を抜いたこと」が主原因で長年培ってきた施工スキルの過信でもありました。

今後の再発防止策として、以下の取組みを実施しております。

- i 会社幹部による徹底的なキャラバンによる安全意識の醸成
- ii 危険を感じる「VR体験」による危険意識の向上
- iii 現場とデスク間での2WAYによる施工安全確認の徹底
- iv 器具工具点検の徹底と点検表の改正による徹底管理と浸透等

上記の再発防止策を継続し、さらなる意識改革を行う上で業務の中で繰り返しチェックを織り込む技術的な仕組み作りも風化防止には必要と考え、「**連続性のある施工現場を見守る**」ことが重要と位置づけ建柱作業の現場で「危険な作業を行っていないか」「誤った作業手順で作業をしていないか」ということについて、すべての建柱班の作業をリアルタイムに確認できないかと考えました。そしてNTT西日本様のご協力のもと、NWカメラを使い遠隔パトロールを行うこととなりました。

NWカメラを導入するにあたり、どのような方向性で取り組むか検討しました。

「**不安全行動の抑止**」「**危険場所の察知**」「**慣れによる緩慢の防止**」を行うことに加え、現状パトロールの質を



岡田 祐来さん

落とさない「**遠隔パトロール**」を実施し効率化を目的とする。という方向性で進めることとしました。

### 2. NWカメラの選定

NWカメラの選定については、Pa社、PL社、EC社、Safie社の4メーカーから導入コスト、ランニングコスト、通信・録画、装着時、重量の5項目で比較しました(表1)。またNTT東日本様で導入済みであり、NTT西日本様から貸与していただけることもあり、総合判定でSafie社が最も適していると判定しました。

### 3. NWカメラの設置方法の検討

NWカメラの設置方法の検討については、以下の点について考慮し検討しました(図1)。

- i 通行人の邪魔にならず倒れない
- ii 保安柵、安全チェック項目が確認できカメラを手を持たず作業ができる

NWカメラの選定				
	Pa社	PL社	EC社	Safie
導入コスト	×	△	×	○
ランニングコスト	×	○	△	○
通信・録画	△ (携帯端末)	×	○ (クラウド) (通信端末)	○ (クラウド)
装着時作業性	△	×	△	○
重量	○	×	×	△
総合判定	△	×	△	○

NIPPON DENTSU CO.,LTD

表1 NWカメラの選定

NWカメラの設置方法の検討

**固定カメラ** 通行人に邪魔にならず倒れない

穴あきコーン + スリム三脚 + コーンウエイト

**ヘッドカメラ** 保安柵、安全チェック項目が確認できるカメラを持たずに作業ができる

ヘッドバンド + ブラケット + バランスウエイト

NIPPON DENTSU CO.,LTD 5

図1 NWカメラの設置方法の検討

フィールドテストの実施 (建柱班)

施工現場 ↔ 事務所 (複数の現場を安全専任者が見守り (現在4現場))

事務所 ↔ 本社

事務所 ↔ 本社 (大型ディスプレイによる施工状況の見守り)

施工現場: 見守り・遠隔パトロール (固定カメラ), 見守り (ヘッドカメラ)

本社: 施工状況の見守り (固定カメラ), 遠隔パトロール (ヘッドカメラ)

NIPPON DENTSU CO.,LTD

図2 フィールドテストの実施 (建柱班)

夜間工事検証

2020-12-11 22:32:41

NIPPON DENTSU CO.,LTD

図3 夜間工事検証

検討の結果、全体の作業状況を撮影する「固定カメラ」、保安柵や安全器具の装着状況が確認でき、建柱時の埋設物や電力線との離隔状況がリアルタイムで確認できる「ヘッドカメラ」の2台を1セットで使用することとしました。

固定カメラについては、穴あきコーンとスリム三脚、コーンウエイトを使用することにより通行人に邪魔にならず倒れることはありません。また、ヘッドカメラについてはヘッドバンド、ブラケット、バランスウエイトを用いることにより保安柵の状況や安全器具使用状況の確認ができカメラを手に持たずに作業ができます。

#### 4. フィールドテストの実施

NWカメラの選定、設置方法の検討が終わり、次は建柱現場での使用、フィールドテストを行いました。

現場全体の状況、施工状況の見守りは固定カメラで行

い、「危険な作業を行っていないか」「誤った作業手順で作業をしていないか」といったところの確認を行う遠隔パトロールはヘッドカメラで行いました。

安全点検表に基づく確認や直接指導、指示は各エリアの事務所で安全専任者が行い、本社にも大型ディスプレイを設置し施工状況の見守りを行えるようにしました。

フィールドテストの結果、施工現場の連続撮影による「見守り」は、事故防止の絶大な抑止効果があり、不適切作業が発生した場合、映像による「確認」と「作業への注意喚起と共有」が可能となり、安全性が向上することがわかりました (図2)。

夜間での建柱作業においても、フィールドテストを実施しNWカメラではあまり鮮明に映らないと予測していましたが、思ったより鮮明に映ることがわかりました (図3)。



図4 撮影ポイントの作成(建柱工事)

## 5. 撮影ポイントの作成

フィールドテストの結果や現場からの意見を参考に建柱工事の撮影ポイントを作成し建柱班に配布しました(図4)。

輪止め、保安柵・工事看板の設置、道路占用等関係書類の携行確認、現場ミーティング、車両整理状況、など通常の安全パトロールで確認する項目と、昨年の人身事故の発生要因となったSSボルトを使用した玉掛の実施、地切りの状況、電柱吊上げの状況をNWカメラで撮影を行い、安全専任者がリアルタイムで確認できるようにしました。同時に誰が撮影しても同じように撮影、点検することができ、撮影プロセスの平準化ができました。

## 6. NWカメラの拡張利用

建柱作業での掘削時に、埋設物が出てきた場合に、設計者や現場代理人、工事マネージャーへリアルタイムに相談を行うことや、台風や雪害等が発生した場合に、被災状況を現場からリアルタイムで把握することができま。す。なにより、画像での共有に比べ、映像による共有の方が圧倒的に情報量が多く、現場状況の把握に役立ちます(図5)。

## 7. 本格導入に向けた配備数の検討

カメラの配備数については、2021年8月より全建柱



図5 NWカメラの拡張利用

班に固定カメラとヘッドカメラを1セット配備し、すべての電柱工事が撮影できる台数導入、また建柱班以外の班へは各班月1回以上の遠隔パトロールを行える台数、合計43台導入しました。そして全工事種別の撮影ポイントを作成し、建柱班以外の班への配布を行いました(表2)。

現場で撮影ポイントに基づいたNWカメラでの撮影を行えば、保安施設や輪留めの設置状況、本ロープや補助ロープの使用状況も遠隔見守りにより安全専任者がリアルタイムで確認することができ、万が一不備事項があれば通話機能により指摘し、事故発生を未然に防ぎます(図6)。

## 8. 安全見守りセンタの設置

事務所側での遠隔パトロールを「鳥瞰的」⇒「個々現場」⇒「現場注視」ができ一元監視による標準化を容易とするためにコックピット機能を構築しました。

現場からの映像をリアルタイムで確認し事務所側と現場で連絡を取り合うことにより、一体となり安全作業に取り組んでいます(図7・8)。

## 9. 最後に

NWカメラでの「見守り」は、電柱建柱班に重点を置き検証を開始し、フィールドテストを重ねた状況としては、施工班は常に視られている意識を持ち、近道行動の抑制・防止ができていると感じられます。

## NWカメラの配備数検討

NDK

### 配備の考え方

建柱班 : **全電柱工事撮影** (固定カメラ+ヘッドカメラ)  
 建柱班以外 : 「1班」「月1回」(遠隔パトロール)

	建柱	外線、接続、宅内、保全
大阪	4セット	7台
京都	6セット	7台
滋賀	3セット	3台
合計	13セット (26台)	17台

NIPPON DENTSU CO.,LTD

16

表2 NWカメラの配備数検討

## 安全監視センタの設置

NDK



図7 安全監視センタの設置

## 全工事種別の撮影ポイントの作成

NDK

### 全工事種の撮影ポイントの作成



NIPPON DENTSU CO.,LTD

17

図6 全工事種別の撮影ポイントの作成

## 安全監視センタ(コックピット)

NDK



NIPPON DENTSU CO.,LTD

19

図8 安全監視センタ(コックピット)

また、特に遠隔地でのパトロールについては、遠方まで出向くことなくNWカメラを活用したバーチャルパトロールを展開しており、施工時に必携となる工事指示書、道路使用許可等々の携行チェック、作業内容確認として作業現場全体の安全作業の確認、ピンポイント確認として安全施策、輪留め、架空構造物等の確認等を実施しています。

将来的には、蓄積した施工現場映像に「AI技術」を組み入れ、危険箇所の検知、不安全行動の検知等の「自動認識機能」を搭載した、さらなる安全な見守りができ継続性のある施策展開を行い、二度と重大人身事故を起こさない仕組み作りに取り組んで行くこととします。

また、今回の取組みを通してNWカメラのテレマティ

クス技術にはさらなる可能性を秘めていると考えます。

これまでの取組みでは「安全」にフォーカスしてきましたが、「品質」、「育成」という分野に目を向ければ、例えば、NWカメラを用いて現場作業への技術的なフォローができ、作業員各々のスキル平準化、高度化が実現できるものと思われます。

近年は希少スキル者の高齢化、育成の重要性が顕在化しております。現在のオペレーションをベースに希少スキル者が遠隔で指導し、複数の若手作業員の育成も可能と考えられます。

このようにBPRを継続して行い加速化していくことにより、さまざまな分野においてさらなる効率化に取り組んでまいります。