

「都市土木における映像利用による公衆災害予防」

可児建設 正会員○可児純子 可児憲生 原隆博
環境風土テクノ 須田清隆 立命館大学 建山和由

1. 目的

中小建設業では、短期間で小規模な工事が多く、建設作業員などへの指揮命令を実施する必要から、阿吽の呼吸が求められる男性社会であることは否めない。そのため職人的な技術者の多くは‘俺の背中を見て覚えろ’や‘理屈じゃない’と経験が第一と断言する人が多い。そのような経験豊かな技術者が保有する施工ノウハウは、経験知が背景にあるだけで、‘どぼじょ’として女性が阿吽の呼吸で仕事を理解することは簡単でないことが想像できる。

また、経験がものをいう中小建設業では、技術者の高齢化（退職、転職）に伴い、技術者の経験に集約している建設ノウハウが消滅するリスクも多くなっている。本研究の目的は、中小建設業にある技術者の持つ経験知の理解を行う上で、言葉では事細かく説明が面倒な現場や技術の説明に、映像を介してイメージを共有化した環境での、女性技術者でも参加できるユニバーサルなコミュニケーションの効果を研究するものである。

2. 映像利用環境

映像利用環境づくりとして、ネットワークカメラやアクションカメラなどの映像収録装置と本社管理部門でも現場の状況把握ができるWEBモニター装置および現場の技術情報を集積するDB装置の三つの基本装置を配備している。

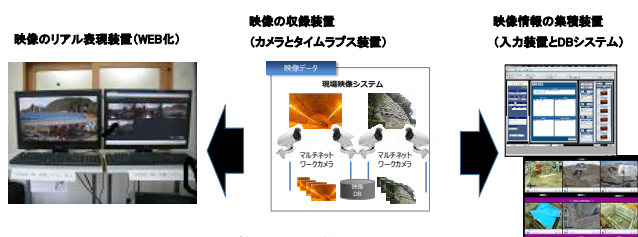


図1 映像 CIM 装置

3. 映像利用の効果

1) 検討方法

映像の活用の難しさは、施工の経験量によって、映像から映像の切り出し方が異なるなど情緒的、感覚的であり、切り出し方自体に経験を伴うノウハウなど個人差による影響があると考えている。

検討方法としては、①タイムラプス映像で日常的に現場の状況を振り返り作業日報を作成しDBに整理する現場と、②映像による振り返りは行わないで作業日報をDBに整理している現場を対象に、工事期間中の作業記録のDB記載率と、記載している文書の文字数を比較して、映像によるイメージの振り返りによる施工空間イメージの理解のレベルについて分析している。



写真1 映像による振り返り効果を活用した安全研修

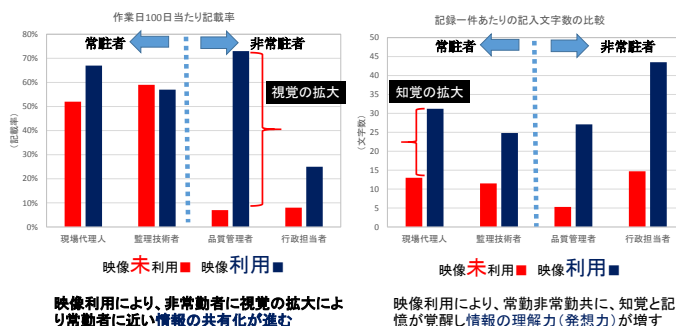
また、全工程で書かれている文書を集積しテキスト分析を行い、映像利用による被験者の現場イメージの捉え方を、同一単語の出現頻度や単語間の連想関係から技術者の施工空間の意識レベルを分析している。

2) 作業日報の集計分析

①本社・現場での情報共有

作業日報の記載率から分けることは、現場常駐者においては映像利用・未利用において記載率に差はなかったが、現場非常駐者の品質証明員が映像により、リアルな表現での安全や品質について記載率が多く常駐者に近い現場情報を共有していることが確認される。

図2 集計分析結果



②映像による現場理解

記載一件に対する文字数比では、映像を見ることで常駐・非常駐共に3倍近い記載量があり、現場状況の捉え方を詳しく表記したり、知見が加わり現場に対する理解度が深まることが推察できる。

4. 映像を活用したコミュニケーション

①第3の目としての活用

非常駐者の空間イメージが3分程度のタイムラプス映像により具体的なイメージ形成の手助けになっていることが評価されており、映像が現場から離れた場所でも現場をリアルに認識できる‘第3の目’に成り得ることが確認された。

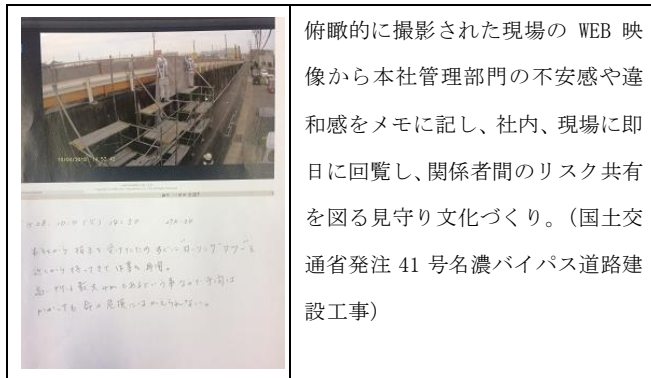


写真2 第三の目の事例

②映像解析によるリスク対応

第三の目として観察しているタイムラプス映像について、災害を懸念したときに、映像解析により特定時間に撮影されているコマ画像から、数値化を図り検討できる環境整備を試行している。映像の数値化としては、時系列で記録されているコマ情報から重機の動作や交通量をコマ間の差分計算からヒートマップを作成、ヒートマップから交通量による荷重負荷の大きさを推定し、現場担当者に鋼矢板や補強材のボルトの緩み確認を指示するなどリスク対応に活用している。

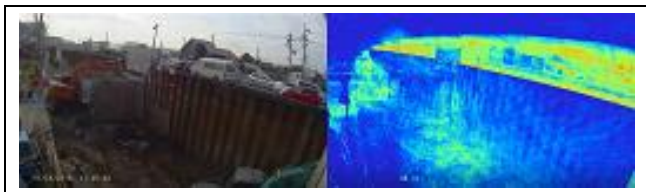


図3 交通量の変化をヒートマップで表示

5. 考察

実際の現場の作業空間に自分の身を置いたとき、本社にて映像を観察している感覚と一番違うところはある以上、閉鎖された空間であり、実際の空間と

のスケールギャップがある点だと考える。

また、実際の現場空間では、品質や安全等の施工管理などの日々のルーティン作業、作業員への指示、誘導員の配置など様々な行動に伴い、建設作業音(騒音)、気候状況(寒さ、暑さなど)などの環境要因も加わって、周囲の環境からは遮断された空間になっていることが想像できる。

その様な中で、公衆災害など工事空間から周辺にある地域生活への影響を配慮した施工管理技術が求められることから、閉鎖性が高い現場空間で、公衆性を確認する場合、当然現場の目線と異なる全景を見渡す俯瞰的な視点の有効性が確認されてきたと推察できる。また、工事現場にある現場技術者の視点と公衆性のある生活者の視点を映像で代用し、施工会社として備えるべきリスク対応への実効性が検証されてきた結果、映像の持つ説得性の波及効果には、映像を活用する事で職場や作業所でのコミュニケーションを良好にすることも検証されてきたと判断される。



写真3 映像で日常監視しているため管理者が現場の中で現場技術者との問題共有を可能にしている。

6. まとめ

試行工事を通じて映像を活用することの効果は、以下のとおりである。

- ①映像を活用した振り返りによる状況理解の向上と現場での合意形成が迅速になる。
- ②タイムラプス映像などWEB利用による第3の目としての安全監視や公衆災害予防が可能になる。
- ③映像の持つ空間履歴情報の説得性により施工技術やノウハウなどの技術継承や技術教育が容易になる。

7. 最後に

今後、これらの成果を踏まえて実証を重ねて、中小建設業を対象にして生産性や安全性とともに企業の技術継承のツールとして実効性の高い映像を活用できる情報風土づくりを進めていきたいと考えている。