

ICT を活用した工事経験別安全帯使用の傾向報告について

大成建設（株） 正会員 ○堀田 昂良
 大成建設（株） 正会員 齋藤 雅道
 大成建設（株） 正会員 岩永 崇志

1. はじめに

建設業の労働災害は、1964 年の東京オリンピックに向けた建設ラッシュ時をピークとして、以降が下降傾向であるものの、今なお尊い人命が労働災害で失われているのが実情である。特に、死亡災害の発生要因として最も多いものが墜落・転落災害であることから、墜落・転落災害を減少させることが労働災害全体を減少させるためには重要である。

墜落・転落を防止するため、厚生労働省は安全帯の規格を改正し、衝撃を肩、腰、腿等の複数個所に分散させて衝撃を緩和する墜落制止用器具「フルハーネス型安全帯」が普及した。

しかし、墜落制止用器具の使用が義務化された 2022 年は、建設業の死亡災害が前年から微減したものの、墜落・転落災害が発生件数の一位であることに変わりなく、死亡者数も顕著な減少が認められない。様々な要因が推察されるが、安全であるはずのフルハーネス型安全帯であっても正しく使用しなければ衝撃緩和効果が期待できず、労働災害の減少に繋げることができない。

本稿では、フルハーネス型安全帯が最も有効的に機能する方策について、ICT 技術を活かした管理手法を実証した結果を報告する。

2. 安全帯使用時の課題と対応策

高所作業においてフルハーネス型安全帯を使用する時の課題は作業員がフックを安全な場所に掛けずに作業する「不安全行動」である。また、フックの掛け替え時にフックを外してしまうと「一時的に不安全な状態」となる。言い換えると、安全な状態で作業するには 2 つのフックを適切に使用して常に 1 つ以上の安全帯のフックが掛かった状態で作業することが重要である。一方、一度に作業員全員の使用状況を確認することが難しいため、フックを掛ける行為が作業員本人の自覚に頼らざるを得ないことも課題である。

そこで、ICT 技術を活用し、2 つのフックの使用状況が見える化できる「スマート安全帯」を活用した安全管理を実施した。スマート安全帯の装着状況を写真-1 に示す。



写真-1 スマート安全帯

スマート安全帯のフックとセンサーの状態を写真-2 に示す。2 つのフックが両方とも格納されている状態は作業前の「休止」と判定する。この状態から 1 つのフックが「休止」もしくは「外れている」状態で、もう一方のフックを外そうとした無胴綱状態の場合に「警告」と判定する。さらに完全に 2 つのフックを外した無胴綱状態の場合は「危険」と判定する。

フック下部に取り付けられた通信機がセンサーを検知すると、専用スマートフォンから警報音を発出することで作業員本人に無胴綱状態を直接知らせることができる。また、安全帯の使用状況をタブレットやパソコンにリアルタイムに送信することで、場所を選ばず複数人による安全確認が可能となる。

キーワード ICT 活用, スマート安全帯, 不安全行動
 連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1
 大成建設（株） TEL03-3348-1111



写真-2 フックとセンサーの状態

3. スマート安全帯の実証結果

橋梁現場において吊り足場組立を行った作業員 10 名（ベテラン作業員 6 名，新人作業員 1 名，外国人作業員 3 名）に対し，スマート安全帯を活用した．10 名とも警報音やタブレット等で監視した職員からの指摘でフックを適正使用する意識付けが強くなった．

また，危険，警告の回数を調査した結果，ベテラン・新人・外国人作業員によって特徴があった．3 ヶ月，計 46 日間における警告，危険判定の状況を図-1 に示す．個人差があるものの，ベテラン作業員は周囲への指示出し及び広域での業務でフックを頻繁に掛け替えても，危険判定が 1 日当たり 3.8 回と少なかった．一方，新人作業員はベテラン作業員の 2.3 倍の危険回数となり，警告音と管理者の声掛けで注意喚起することが必要な結果となった．また，外国人作業員は無理な作業を避けていたこと，及び，警報音に不快感があり鳴らさないよう行動していた結果，ベテランより回数が多いものの，新人作業員の 7 割程度になったと推察される．



	危険 (3ヶ月、計46日間)				警告 (3ヶ月、計46日間)			
	個別回数	平均回数	1日当たり回数	ベテランとの割合	個別回数	平均回数	1日当たり回数	ベテランとの割合
ベテラン作業員 a	50	173	3.8	1	60	433	9.4	1
ベテラン作業員 b	380				926			
ベテラン作業員 c	62				119			
ベテラン作業員 d	143				562			
ベテラン作業員 e	134				208			
ベテラン作業員 f	269				721			
新人作業員 g	391	391	8.5	2.3	1055	1055	22.9	2.4
外国人作業員 h	550	284	6.2	1.6	1323	815	17.7	1.9
外国人作業員 i	202				326			
外国人作業員 j	99				797			

図-1 ベテラン・新人・外国人作業員の危険・警告判定状況

4. おわりに

今回の実証で，ICT を活用したスマート安全帯は，本人に適正使用を促し，かつ遠隔からの複数人による安全管理ができる良好なツールとなることが分かった．今後の安全管理の一助となれば幸いである．