
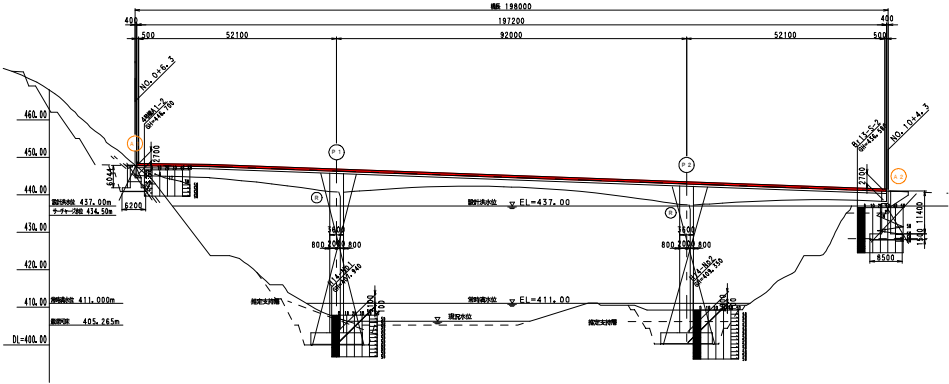






分類 ①安全管理

<p>課題名 工事名 施工業者名 担当技術者名 工事場所 工期</p>	<p>落体実験による安全訓練 利賀ダム下島大橋橋面工工事 川田建設株式会社 現場代理人 佐伯 潤 富山県南砺市利賀村下村地先 平成27年7月14日～平成27年10月30日</p>	
<p>工事概要</p>	<p>本工事は、南砺市利賀村下村地区に、住宅地と対岸の付替市道を繋ぐ生活関連道路である下島大橋に橋梁付属物を設置する工事です。</p> <p>橋梁形式 : PC3径間連続ラーメン橋      地 覆 : 394m          橋 長 : 198.0m                              高 欄 : 396m          支 間 : 52.1+92.0+52.1m              伸縮装置 : 10m          有効幅員 : 5.0m</p> 	
<p>内容 【背景】</p>	<p>【背景】          作業環境 地上約40メートルに計画された橋梁          作業全般が高所作業</p> <p>近年、建設現場における労働災害発生原因の大半を占めるのが『墜落・転落災害』である。弊社においても、高所での足場組立、桁架設、支保工組立を『特定危険作業』と位置付け、安全な作業環境を作り上げている。</p> <p>本工事は、施工開始より側部足場を組立て、その後側部足場を使用して次の工程に進むため、高所作業をより安全に行うための工夫が求められた。</p> <p>そこで、人形を用いた落体実験を計画した。</p> <p>実際に人形を落下させ、自分の命を預ける安全帯や安全設備がどのように変形・破損するかを目視することで、安全意識の高揚・共有と高所作業の危険性を作業に携わる方々に認識してもらい、以後の安全作業に水平展開することを目的とした。</p>  	

<p>内容 【落体実験内容】</p>	<p>落体実験を下記の7CASE実施し、それぞれのCASEを比較することで安全意識の高揚を図った。</p> <p>CASE1 単管手摺に胴ベルト型の安全带(ショックアブソーバー無)</p> <p>CASE2 単管手摺に胴ベルト型の安全带(ショックアブソーバー有)</p> <p>CASE3 単管手摺にハーネス型の安全带</p> <p>CASE4 先行手摺にハーネス型の安全带</p> <p>CASE5 親綱(緩んだ状態)にハーネス型の安全带</p> <p>CASE6 親綱(張った状態)にハーネス型の安全带</p> <p>CASE7 親綱同ースパンに2名が安全带を使用した場合</p> <p>検証実験  <u>①安全带の仕様を胴ベルト型安全带とハーネス型安全带で身体に掛かる衝撃を検証(CASE1,CASE3の比較)</u>  <u>②設備を変更した際、に身体に掛かる衝撃荷重の検証(CASE3,CASE4,CASE6の比較)</u>  <u>③同ースパンに安全带を2名が使用し、一方が墜落した際にもう一方がどのような影響を受けるか検証(CASE7)</u></p> <p>なお落体実験に使用した人形の重量は約100kgです。</p>
<p>内容 【安全带の比較】</p>	<p><u>①胴ベルト型安全带とハーネス型安全带で身体に掛かる衝撃を検証</u></p> <p>安全带の仕様:(1)胴ベルト型安全带 :(2)ハーネス型安全带</p> <p>設備:単管手摺      ハーネス型安全带(厚生省推奨)と一般的に普及している胴ベルト式安全带について、どの程度衝撃が違うかを実験した。</p> <p>【胴ベルト型安全带】      胴ベルトが腰部にあるため、重心は上半身にある。このため落下状況は前屈や身体の揺れが発生し、頭や身体を足場に打撃してしまう。また胴ベルト自体がずり上がる場合もあり、実際の転落事故の際には、内臓への圧迫や脊髄損傷が懸念される。</p> <p>【ハーネス型安全带】      ランヤードの取付位置が上半身にあるため、吊られた際の重心は下半身にある。それにより落下姿勢はほぼ直立のまま落下する。脚部のベルトは尾骶骨で身体を支えており体への負担が少なく、ベルトに両足を通してあるので衝撃は分散される。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1031 1352 1342 1653">  <p>胴ベルト型安全带</p> </div> <div data-bbox="1031 1709 1342 2009">  <p>ハーネス型安全带</p> </div> </div>

**②設備を変更したときに身体に掛かる衝撃荷重の検証**

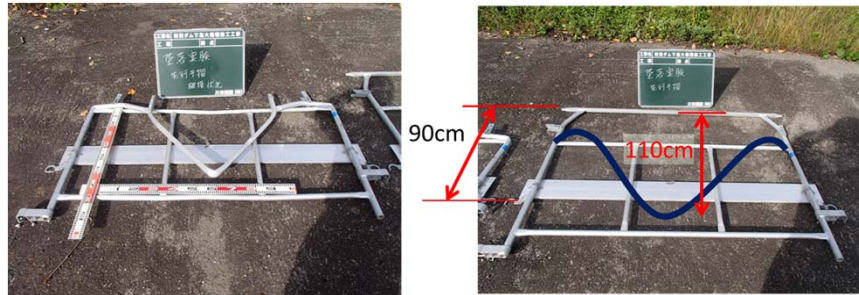
設備の種類 (1)単管手摺  
(2)先行手摺  
(3)親綱(緊張器付き)

安全帯の仕様 : ハーネス型安全帯

落下した際に身体が受ける負荷の要因の一つは、落下高さによる位置エネルギーである。更に安全帯を掛ける設備によっては、衝撃を和らげるものもあり、安全帯を掛ける設備の特性について着目した。

(1)単管手摺にハーネス型安全帯を使用したときの衝撃荷重:830kg  
(2)先行手摺にハーネス型安全帯を使用したときの衝撃荷重:562kg  
(3)親綱にハーネス型安全帯を使用したときの衝撃荷重:582kg  
今回の実験より、最も衝撃荷重が少ないのは先行手摺であることが分かった。理由としては、先行手摺自体が変形し、身体に掛かる衝撃を緩和してくれたと推測される。

内容  
【設備や高さによる比較】



先行手摺の変位

**③同スパンに安全帯を2名が使用し、一方が墜落した際にもう一方がどのような影響を受けるか検証**

設備の種類:親綱

安全帯の仕様:ハーネス型安全帯

※作業員Aは大型土のう100kgで代用

内容  
【同スパンに二人安全帯使用】



作業員Aが墜落すると、同スパンに安全帯を掛けていた作業員Bまで同様に墜落した。作業員Aの自重により親綱が引っ張られ作業員Bも共に落下した。

<p style="text-align: center;">効果</p>	<p>●視覚と聴覚による教育、訓練</p> <p>これまで、紙や映像などの資料により、安全教育訓練を行ってきたが、落体人形を用いた実験を行うことで、視覚と聴覚にて直接確認することができ安全意識の高揚に繋がった。安全帯の仕様や設備の配慮を行うことでより安全に施工できることが認識できた。高所作業従事者は、今回の訓練を教訓に、基礎事項の徹底、安全設備の充実に役立てるのは勿論だが監督職員も指示、点検に役立てることができた。</p> <p>落体実験の参加者にアンケートを実施した結果、回答は以下のとおりであった。（回答数 44名）</p> <p>①落体実験はいかがでしたか？      大変有意義だった 73%      有意義であった 27%</p> <p>②実施した内容の難易度はいかがでしたか？      難易度が高すぎる 18%      適当 82%</p> <p>③安全帯の理解は深まったか？      大変感じた 64%      感じた 36%</p> <p>④今後の職務に活かせると感じたか？      大変感じた 61%      感じた 39%</p> <p>⑤視覚と聴覚のうたえは感じたか？      大変感じた 65%      感じた 35%</p> <p>⑥訓練の有効性は感じたか？      大変感じた 55%      感じた 45%</p> <p>⑦説明・進行はいかがでしたか？      大変よい 64%      よい 27%      普通 9%</p> <p>⑧今後、同様な訓練がある場合は参加したいか？      大変参加したい 34%      参加したい 59%      どちらともいえない 7%</p> 
<p style="text-align: center;">まとめ</p>	<p>アンケートでは、今回の落体実験を実際に視覚、聴覚でとらえることで安全に対する理解を一層深めることができ有意義であるという結果だった。</p> <p>安全帯の理解を深め、また使用する設備の違いで身体に掛かる衝撃が様々なに変化した。そのことを念頭に置き、今後は安全設備の充実などに努めていきたい。また、高所作業従事者だけでなく、監督職員も今回の訓練を踏まえ、安全意識の向上及び他の工事へと水平展開して頂けることを切望する。</p>