

令和5年12月20日：令和5年度第2回技術管理委員会議題

審議事項

○固有・共同研究の終了評価

研究開発課題	着脱式水中ポンプの簡易昇降装置の開発	
研究開発の種類	簡易提供型共同研究	
研究開発者	東京都下水道サービス株式会社、協和機電工業株式会社	
所管部署	東部第一下水道事務所ポンプ施設課	
研究開発期間	令和3年9月3日～令和5年2月28日	
研究開発目的	<p>(目的)</p> <p>下水道施設における着脱式水中ポンプ昇降作業を安全、容易かつ的確に実施するため、吊りチェーンによる掛替えが不要な簡易昇降装置を開発する。</p> <p>また、下水流入のあるポンプ所等に簡易昇降装置を設置し、的確な昇降性能の確認・評価を行い、作業性及び確実な脱着性能を検証する。</p>	
研究開発概要	<p>維持管理上、着脱式水中ポンプの昇降作業は、現状電動チェーンブロックに付属するフックと補助フックをリングに対して交互に掛替えながら実施している。</p> <p>当該作業は、開口部近傍作業で墜落する恐れやフックとリングとの間で指を挟む恐れ等多くの危険性を伴い、また、作業時間が増大し多大な作業労力を要している。開発した本昇降装置は、ガイドパイプを昇降する本体（脱着装置）と予め水中ポンプに取り付ける受治具により構成され、特殊なフック形状により掛替えが不要で昇降作業を安全、容易かつ的確に実施可能な機器である。</p>	
研究開発目標及び結果	<p>【目標①-1】</p> <p>本装置でのポンプ吊上げ(下げ)作業時間が、ア揚砂ポンプ、イ加圧水ポンプそれ</p>	<p>【結果①-1】</p> <p>(1) 目標達成</p> <p>ポンプ吊上げ(下げ)作業時間は下表のとおり</p>

	<p>ぞれ 5 分以内である こと。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>種別</th> <th>従来</th> <th>昇降装置</th> <th>目標値 5分以内</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ア 揚砂</td> <td>吊上げ</td> <td>3 : 50</td> <td>1 : 36</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>吊下げ</td> <td>5 : 18</td> <td>1 : 37</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">イ 加圧水</td> <td>吊上げ</td> <td>8 : 33</td> <td>2 : 35</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>吊下げ</td> <td>10 : 19</td> <td>2 : 42</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>		種別	従来	昇降装置	目標値 5分以内	ア 揚砂	吊上げ	3 : 50	1 : 36	○	吊下げ	5 : 18	1 : 37	○	イ 加圧水	吊上げ	8 : 33	2 : 35	○	吊下げ	10 : 19	2 : 42	○											
	種別	従来	昇降装置	目標値 5分以内																																
ア 揚砂	吊上げ	3 : 50	1 : 36	○																																
	吊下げ	5 : 18	1 : 37	○																																
イ 加圧水	吊上げ	8 : 33	2 : 35	○																																
	吊下げ	10 : 19	2 : 42	○																																
	<p>【目標①-2】</p> <p>1 フックとリング の掛替作業割合を 100%低減</p> <p>2 昇降作業労力 30%低減</p>	<p>【結果①-2】</p> <p>目標達成</p> <p>1 簡易昇降装置を使用すると従来のチェーン掛替え 作業が不要(100%低減)</p> <p>2 昇降作業人員 3 人→2 人(作業労力 33%低減)</p>																																		
	<p>【目標①-3】</p> <p>ア揚砂ポンプ、イ加 圧水供給ポンプそれ ぞれの昇降作業にお ける開口部近傍での 作業割合を 80%以上 低減</p>	<p>【結果①-3】</p> <p>目標達成</p> <p>開口部近傍作業回数及び時間は下表のとおり</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">開口部近傍 作業回数</th> <th rowspan="2">従来作業比</th> <th rowspan="2">目標値 80%低減</th> </tr> <tr> <th>従来</th> <th>昇降装置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ア揚砂</td> <td>12</td> <td>2</td> <td>83%減</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>イ加圧水</td> <td>22</td> <td>2</td> <td>92%減</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">開口部近傍 作業時間</th> <th rowspan="2">従来 作業比</th> <th rowspan="2">目標値 80%低減</th> </tr> <tr> <th>従来</th> <th>昇降装置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ア揚砂</td> <td>18:16*1</td> <td>3:13</td> <td>82%減</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>イ加圧水</td> <td>37:44*1</td> <td>5:17</td> <td>86%減</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 1 開口部近傍作業時間は延べ作業時間(2 人分合算) を記載</p>		開口部近傍 作業回数		従来作業比	目標値 80%低減	従来	昇降装置	ア揚砂	12	2	83%減	○	イ加圧水	22	2	92%減	○		開口部近傍 作業時間		従来 作業比	目標値 80%低減	従来	昇降装置	ア揚砂	18:16*1	3:13	82%減	○	イ加圧水	37:44*1	5:17	86%減	○
	開口部近傍 作業回数			従来作業比	目標値 80%低減																															
	従来	昇降装置																																		
ア揚砂	12	2	83%減	○																																
イ加圧水	22	2	92%減	○																																
	開口部近傍 作業時間		従来 作業比	目標値 80%低減																																
	従来	昇降装置																																		
ア揚砂	18:16*1	3:13	82%減	○																																
イ加圧水	37:44*1	5:17	86%減	○																																
	<p>【目標②】</p> <p>1 悪環境下で脱着 装置と受治具を連結 切離し可能</p>	<p>【結果②】</p> <p>目標達成</p> <p>1 ポンプ井内にて半年程度の運用期間を経ても、脱 着装置と受治具の連結・切離しが可能</p>																																		

	2 従来のチェーン掛替えによるポンプ吊上げ操作も可能	2 従来のチェーン掛替えによる吊上げ操作を行い、問題無くポンプ吊上げ操作が行えることを確認
	【目標③】 ガイドパイプ寸法やポンプ形状に関わらず吊上げ作業が可能	【結果③】 目標達成 ガイドパイプ寸法やポンプ吊りボルト形状の異なる2種類のポンプで吊上げ作業を行い、昇降装置ガイドローラー部の交換のみで吊上げ作業が可能
研究開発結果	上記の研究開発目標を全て達成した。	
備考		