

ニーズ調査結果に基づく評価について

御名前

	課題がある工種や作業	関心の高さ 【凡例】 a.非常に重要 b.重要 c.あまり重要ではない d.わからない(空欄)	建設ロボット技術の具体例 (自由意見からの抽出)	技術面の評価		開発取り組みの魅力				
(1) 少子高齢化(熟練者不足)	①鉄筋工 鉄筋工の就業者数が少なくなり、技術力が維持できず、鉄筋の加工、組立、継手ができない	<p>(発注者)</p> <p>(施工業者)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○工場における部材の加工、組立等を自動化する技術 <ul style="list-style-type: none"> →ユニット化、プレハブ化、プレキャスト化 ○重量物の輸送をサポートする技術 <ul style="list-style-type: none"> →ロボットスーツ ○作業員の細やかな手作業をサポートする技術 <ul style="list-style-type: none"> →自動結束機、機械式継手、溶接の自動化 ○現場における構造物の加工、組立等を自動化する技術 <ul style="list-style-type: none"> →鉄筋・鉄骨組立、溶接の自動化 ○作業手順のシミュレーションができる技術 <ul style="list-style-type: none"> →鉄筋組立の3Dシミュレーション など	<p><A> 技術的に可能、確実性も高い。</p>	<p><A> 収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。</p>	<p> 技術的には可能性があるが、確実ではない。</p>	<p> 収益面から見て、他の条件次第。</p>	<p><C> 技術的に困難。</p>	<p><C> 収益面から見て、魅力がない。</p>	<自由意見の記述>
	②型枠工 型枠工の就業者数が少なくなり、技術力が維持できず、墨出し、型枠の製作、設置ができない	<p>(発注者)</p> <p>(施工業者)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○構造物を配置するための位置出し、位置決め技術 <ul style="list-style-type: none"> →墨出しでのGPS等センサーの活用 ○現場における型枠の加工、組立等を自動化する技術 <ul style="list-style-type: none"> →木材加工の自動化 ○作業手順のシミュレーションができる技術 ○作業員をサポートする技術 <ul style="list-style-type: none"> →ロボットスーツ など	<p><A> 技術的に可能、確実性も高い。</p>	<p><A> 収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。</p>	<p> 技術的には可能性があるが、確実ではない。</p>	<p> 収益面から見て、他の条件次第。</p>	<p><C> 技術的に困難。</p>	<p><C> 収益面から見て、魅力がない。</p>	<自由意見の記述>
	③左官工 左官工の就業者数が少なくなり、技術力が維持できず、床仕上げができない	<p>(発注者)</p> <p>(施工業者)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○現場における仕上げ作業を自動化する技術 <ul style="list-style-type: none"> →床仕上げロボット ○狭隙部における仕上げ作業をサポートする技術 など	<p><A> 技術的に可能、確実性も高い。</p>	<p><A> 収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。</p>	<p> 技術的には可能性があるが、確実ではない。</p>	<p> 収益面から見て、他の条件次第。</p>	<p><C> 技術的に困難。</p>	<p><C> 収益面から見て、魅力がない。</p>	<自由意見の記述>

ニーズ調査結果に基づく評価について

	課題がある工程や作業	関心の高さ		建設ロボット技術の具体例 (自由意見からの抽出)	技術面の評価		開発取り組みの魅力
		【凡例】					
(2) 低い労働生産性	③道路修繕 (表層、切削オーバーレイなど) 全体に占める直接工事費の金額シェアが大きい道路修繕(表層切削オーバーレイなど)の作業の改善は、建設工事全体への生産性向上への影響が大きい	(発注者) 	(施工業者) 	○建設機械による作業を自動化する技術 →搬入出、掘削が自動でできる ○建設機械による作業時間が短縮できる技術 →情報化施工 ○作業と同時に品質管理(計測)できる技術 ○交通安全に資する無人化 →交通誘導員のロボット化 ○建設機械の工夫による効率化 →早期に現場撤収できる建設機械 →カーブ区間(カント)勾配で施工できる建設機械など	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	
	⑨舗装 (表層、基層、路盤など) 全体に占める直接工事費の金額シェアが大きい舗装(表層、基層、路盤など)の作業の改善は、建設工事全体への生産性向上への影響が大きい	(発注者) 	(施工業者) 	○交通安全に資する無人化 →交通誘導員のロボット化など	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	
	①道路改良 (残土処理、掘削(土砂)、函渠など) 全体に占める直接工事費の金額シェアが大きい道路改良(残土処理、掘削(土砂)、函渠など)の作業の改善は、建設工事全体への生産性向上への影響が大きい	(発注者) 	(施工業者) 	○建設機械による作業を自動化、遠隔操作する技術 →ブルドーザ、バックホウ、ダンプトラックなど →特殊環境下(寒冷地、高温、水中など) ○建設機械による作業をサポートする技術 →情報化施工 ○建設機械の知能化 →岩判定、掘削抵抗値を自動計測し、作業判断など	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	
	⑥トンネル(NATM) (掘削・支保、復工コンクリート、防水など) 全体に占める直接工事費の金額シェアが大きいトンネル(NATM)(掘削・支保、復工コンクリート、防水など)の作業の改善は、建設工事全体への生産性向上への影響が大きい	(発注者) 	(施工業者) 	○作業環境の改善に資するロボット技術による無人化(高温、騒音、粉じんの中での作業)	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	
	②築堤・護岸 (盛土(購入土)、残土処理、連結ブロック張など) 全体に占める直接工事費の金額シェアが大きい築堤・護岸(盛土(購入土)、残土処理、連結ブロック張など)の作業の改善は、建設工事全体への生産性向上への影響が大きい	(発注者) 	(施工業者) 	○建設機械による作業をサポートする技術 →情報化施工、現地目標の電子化 ○建設機械の知能化 →掃除ロボットのような機械 ○全天候型 ○現場における構造物の加工、組立等を自動化する技術 →ユニット化、プレハブ化、プレキャスト化 ○建設機械の工夫による効率化 →大型化 →法面勾配の転圧ができる建設機械など	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	
⑧道路維持 (除草、応急作業、パッチングなど) 全体に占める直接工事費の金額シェアが大きい道路維持(除草、応急作業、パッチングなど)の作業の改善は、建設工事全体への生産性向上への影響が大きい	(発注者) 	(施工業者) 	○路上作業の安全性向上に資する技術 ○状態監視(モニタリング)を行う技術 →ICタグの埋め込み	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。		

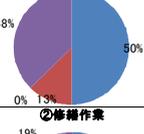
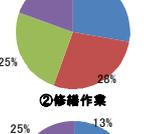
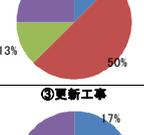
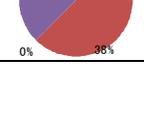
ニーズ調査結果に基づく評価について

	課題がある工程や作業	関心の高さ 【凡例】 a.非常に重要 b.重要 c.あまり重要ではない d.わからない(空欄)	建設ロボット技術の具体例 (自由意見からの抽出)	技術面の評価		開発取り組みの魅力			
				<A>技術的に可能、確実性も高い。	技術的には可能性があるが、確実ではない。	<C>技術的に困難。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	収益面から見て、他の条件次第。	<C>収益面から見て、魅力がない。
(2) 低い労働生産性	②' 雪寒工 労務費、機械費、材料費の構成比率に関して、労務費と機械費を比べると、雪寒工(除雪作業など)は労務費の割合が高く、機械化により生産性向上への影響が大きい	(発注者) (施工業者) 	(意見無し)	<A>技術的に可能、確実性も高い。	技術的には可能性があるが、確実ではない。	<C>技術的に困難。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	収益面から見て、他の条件次第。	<C>収益面から見て、魅力がない。
	④鋼橋上部 (製作加工、床版架設など) 全体に占める直接工事費の金額シェアが大きい鋼橋上部(製作加工、床版架設など)の作業の改善は、建設工事全体への生産性向上への影響が大きい	(発注者) (施工業者) 	○作業手順のシミュレーションができる技術など	<A>技術的に可能、確実性も高い。	技術的には可能性があるが、確実ではない。	<C>技術的に困難。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	収益面から見て、他の条件次第。	<C>収益面から見て、魅力がない。
	①' 河川維持工 労務費、機械費、材料費の構成比率に関して、労務費と機械費を比べると、河川維持工(除草など)は労務費の割合が高く、機械化により生産性向上への影響が大きい	(発注者) (施工業者) 	((1)①鉄筋工と同様) ○除草作業の効率化に資するロボット技術 →除草前にゴミ収集を簡易に行う技術 →無人で除草・梱包を行うロボット	<A>技術的に可能、確実性も高い。	技術的には可能性があるが、確実ではない。	<C>技術的に困難。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	収益面から見て、他の条件次第。	<C>収益面から見て、魅力がない。
	⑤橋梁下部 (場所打杭、鉄筋、コンクリートなど) 全体に占める直接工事費の金額シェアが大きい橋梁下部(場所打杭、鉄筋、コンクリートなど)の作業の改善は、建設工事全体への生産性向上への影響が大きい	(発注者) (施工業者) 	○工場における部材の加工、組立等を自動化する技術 →ユニット化、プレハブ化、プレキャスト化 ○重量物の輸送をサポートする技術 →ロボットスーツ ○作業員の細やかな手作業をサポートする技術 →自動結束機、機械式継手、溶接の自動化 ○現場における構造物の加工、組立等を自動化する技術 →鉄筋・鉄骨組立、溶接の自動化 ○作業手順のシミュレーションができる技術 →鉄筋組立の3Dシミュレーションなど	<A>技術的に可能、確実性も高い。	技術的には可能性があるが、確実ではない。	<C>技術的に困難。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	収益面から見て、他の条件次第。	<C>収益面から見て、魅力がない。
	⑦コンクリート橋上部 (コンクリート、鉄筋、支保、ゴム支保、PCケーブルなど) 全体に占める直接工事費の金額シェアが大きいコンクリート橋上部(コンクリート、鉄筋、支保、ゴム支保、PCケーブルなど)の作業の改善は、建設工事全体への生産性向上への影響が大きい	(発注者) (施工業者) 	○高所作業の無人化 ○施工機械の工夫による効率化 →コンクリート打設と突き固め(パイプ)が同時に行える →鉄筋の自動組立 ○作業手順のシミュレーションができる技術 ○作業の自動化 →支保工やケーブル作業の自動化など	<A>技術的に可能、確実性も高い。	技術的には可能性があるが、確実ではない。	<C>技術的に困難。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	収益面から見て、他の条件次第。	<C>収益面から見て、魅力がない。

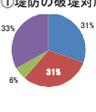
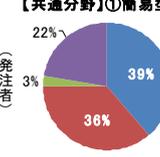
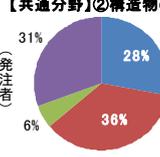
ニーズ調査結果に基づく評価について

課題がある工程や作業		関心の高さ 【凡例】 a.非常に重要 b.重要 c.あまり重要ではない d.わからない(空欄)	建設ロボット技術の具体例 (自由意見からの抽出)	技術面の評価		開発取り組みの魅力						
③建設機械 関連	作業している建設機械に作業員が近づき、巻き込まれ、挟まれる建設機械が傾斜地などで転倒する	(発注者) ③建設機械関連 	○作業安全エリアの確保に資するロボット化 ○危険衝突防止システム →アラウンドビュー、バックモニター、感熱センサーなどによる作業員検知システム ○ダンプトラック運行管理システム ○ITS技術の導入 →ダンプの運行状況のカーナビへの反映 ○作業員の立ち入りを減らすことに資する技術 →構造物の品質、出来形の自動計測システム ○建設機械の転倒防止システムなど	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	技術的には可能性はあるが、確実ではない。	収益面から見て、他の条件次第。					
		(施工業者) ③建設機械関連 		<C>技術的に困難。	<C>収益面から見て、魅力がない。	<自由意見の記述>						
		(発注者) ①墜落・転落 		<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	技術的には可能性はあるが、確実ではない。	収益面から見て、他の条件次第。	<自由意見の記述>				
		(施工業者) ①墜落・転落 		<C>技術的に困難。	<C>収益面から見て、魅力がない。	<自由意見の記述>						
(3) 施工現場の安全確保	⑤倒壊・土砂崩落	地山が崩壊する	○掘削面・法面の挙動観測・監視システム ○設計の見直し(作業を前提とした安全な設計) →足場付きの型枠 ○作業員の安全確保のための監視・警報システム →作業帯の着脱がわかるシステムなど	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	技術的には可能性はあるが、確実ではない。	収益面から見て、他の条件次第。					
				(発注者) ⑤倒壊・土砂崩落 	<C>技術的に困難。	<C>収益面から見て、魅力がない。	<自由意見の記述>					
				(施工業者) ⑤倒壊・土砂崩落 	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	技術的には可能性はあるが、確実ではない。	収益面から見て、他の条件次第。	<自由意見の記述>			
				(施工業者) ②自動車関係 	<C>技術的に困難。	<C>収益面から見て、魅力がない。	<自由意見の記述>					
②自動車 関連	運搬車両が交通事故を起こす交通誘導員などが一般車両により轢かれる	○交通誘導員のロボット化 ○作業安全エリアの確保に資するロボット化 ○危険衝突防止システム →アラウンドビュー、バックモニター、感熱センサーなどによる作業員検知システム ○ダンプトラック運行管理システム ○ITS技術の導入 →ダンプの運行状況のカーナビへの反映など	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	技術的には可能性はあるが、確実ではない。	収益面から見て、他の条件次第。						
			(発注者) ②自動車関係 	<C>技術的に困難。	<C>収益面から見て、魅力がない。	<自由意見の記述>						
			(施工業者) ②自動車関係 	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	技術的には可能性はあるが、確実ではない。	収益面から見て、他の条件次第。	<自由意見の記述>				
			(施工業者) ④飛来・落下 	<C>技術的に困難。	<C>収益面から見て、魅力がない。	<自由意見の記述>						
④飛来・ 落下	クレーンなどで吊り上げた吊り荷が落下し、下にいる作業員にあたる	○作業員の立ち入りを減らすことに資する技術 →クレーンの遠隔操作技術、玉掛け作業の自動化、重量物を自動で把持する技術 ○危険監視・防止システム →GPS、カメラ、感熱センサー、ICタグなどによる作業員検知システムなど	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	技術的には可能性はあるが、確実ではない。	収益面から見て、他の条件次第。						
			(発注者) ④飛来・落下 	<C>技術的に困難。	<C>収益面から見て、魅力がない。	<自由意見の記述>						
			(施工業者) ④飛来・落下 	<A>技術的に可能、確実性も高い。	<A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。	技術的には可能性はあるが、確実ではない。	収益面から見て、他の条件次第。	<自由意見の記述>				
			(施工業者) ④飛来・落下 	<C>技術的に困難。	<C>収益面から見て、魅力がない。	<自由意見の記述>						

ニーズ調査結果に基づく評価について

課題がある工種や作業		関心の高さ 【凡例】 a.非常に重要 b.重要 c.あまり重要ではない d.わからない(空欄)	建設ロボット技術の具体例 (自由意見からの抽出)	技術面の評価		開発取り組みの魅力	
(4) 社会資本の老朽化	①点検作業 点検作業を効率的に実施する	<p>(発注者)</p>  <p>①点検作業</p> <p>(施工業者)</p>  <p>①点検作業</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○不可視部分をみる技術 <ul style="list-style-type: none"> →鉄筋探査、ひびの写真解析技術、総合的な診断手法・技術 ○点検作業・記録管理の効率化に資する技術 <ul style="list-style-type: none"> →点検記録のマッピング技術、集約管理するシステム ○状態監視システム(亀裂・変位等の検知) <ul style="list-style-type: none"> →センサー等を活用した管理システム など	<p><A> 技術的に可能、確実性も高い。</p> <p> 技術的には可能性はあるが、確実ではない。</p> <p><C> 技術的に困難。</p> <p><自由意見の記述></p>	<p><A> 収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。</p> <p> 収益面から見て、他の条件次第。</p> <p><C> 収益面から見て、魅力がない。</p>		
	②補修作業 補修作業を効率的に実施する	<p>(発注者)</p>  <p>②修繕作業</p> <p>(施工業者)</p>  <p>②修繕作業</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○騒音・粉じん対策に資するロボット技術 <ul style="list-style-type: none"> →完全無人化、遠隔操作化 ○修繕作業・記録管理の効率化に資する技術 <ul style="list-style-type: none"> →施設管理のデータベース化、固有振動数モニタリング技術 など	<p><A> 技術的に可能、確実性も高い。</p> <p> 技術的には可能性はあるが、確実ではない。</p> <p><C> 技術的に困難。</p> <p><自由意見の記述></p>	<p><A> 収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。</p> <p> 収益面から見て、他の条件次第。</p> <p><C> 収益面から見て、魅力がない。</p>		
	③更新工事 更新工事を効率的に実施する	<p>(発注者)</p>  <p>③更新工事</p> <p>(施工業者)</p>  <p>③更新工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○作業時間、工事期間の短縮に資する技術 ○既存の構造物を使用しながら更新工事を進める技術 など	<p><A> 技術的に可能、確実性も高い。</p> <p> 技術的には可能性はあるが、確実ではない。</p> <p><C> 技術的に困難。</p> <p><自由意見の記述></p>	<p><A> 収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。</p> <p> 収益面から見て、他の条件次第。</p> <p><C> 収益面から見て、魅力がない。</p>		

ニーズ調査結果に基づく評価について

想定される状況と応急作業		関心の高さ	建設ロボット技術の具体例 (自由意見からの抽出)	技術面の評価	開発取り組みの魅力
(7) 多発する災害	①状況把握	<p>【凡例】 a.非常に重要 b.重要 c.あまり重要ではない d.わからない(空欄)</p> <p>(発注者)</p> <p>【河川】 ④河川の増水対応 (二次崩落の危険性判断)</p>  <p>【砂防】 ①天然ダム対応 ②法面の崩落対応 (崩落規模の把握)</p>  <p>【砂防】 ③火山噴火対応 (陸上移動手段では近づけない) ⑥トンネル等の崩落</p>  <p>【砂防】 ④火山噴火対応 (噴石や有毒ガス等により近づけない) ⑦橋梁点検</p> 	<p><河川> ○安全などところから状況を監視できる技術 →流速監視など</p> <p><砂防> ○安全などところから状況を監視できる技術 →ヘリ(空中)からの監視、衛星からの監視 ○狭い箇所からでも計測・監視できる技術 ○ラジコンによる監視技術 ○レーザー等による監視技術など</p> <p><道路> ○安全などところから無人で監視できる技術 ○空洞探査、状況把握、点検作業、診断技術のロボット化 ○悪条件下での施設点検の改善に資する技術 ○計測器の常設(状態監視) →センサー類など</p>	<p><A>技術的に可能、確実性も高い。</p> <p>技術的には可能性があるが、確実ではない。</p> <p><C>技術的に困難。</p>	<p><A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。</p> <p>収益面から見て、他の条件次第。</p> <p><C>収益面から見て、魅力がない。</p>
	②応急復旧	<p>(発注者)</p> <p>【河川】 ①堤防の破堤対応 ③法面の崩落(山側)</p>  <p>【砂防】 ②堤防の洗堀対応 ④法面の崩落(谷側)</p>  <p>【河川】 ③堤防の越流対応 ⑤橋梁の破損対応</p>  <p>【砂防】 ②天然ダム対応 ⑧雪崩対応</p> 	<p><河川> ○汎用建設機械の遠隔操作の迅速化に資する技術 ○排水作業のロボット化 ○土工作業の自動化 ○資材の運搬・据付・投入をアシストする技術 ○悪路、水中などでも走行できる走破性を高めた機械 →水陸両用ダンプ ○水防工法の自動化 →土のう積みなど</p> <p><砂防> ○遠方からの監視を可能とする技術 ○天然ダムの排水作業を効率化する技術 →排水ポンプの小型化、ポンプ投入・排水作業の自動化など</p> <p><道路> ○法面作業の無人化 ○土砂・がれき搬出作業の無人化 ○二次崩落を防止する作業の自動化 ○短期間で架設が可能な応急橋 ○仮設橋梁の下部工の効率化 ○仮設橋梁の設置工法の効率化 ○法面除排雪や雪庇処理作業の無人化など</p>	<p><A>技術的に可能、確実性も高い。</p> <p>技術的には可能性があるが、確実ではない。</p> <p><C>技術的に困難。</p>	<p><A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。</p> <p>収益面から見て、他の条件次第。</p> <p><C>収益面から見て、魅力がない。</p>
	③次世代簡易型遠隔操作装置の開発	<p>迅速に遠隔操作建設機械の調整が困難な場合に、搭乗式の建設機械を簡易に遠隔操作建設機械にできる簡易型遠隔操作装置による応急作業</p> <p>【共通分野】①簡易型遠隔</p> 	<p>○簡易型遠隔操作装置など</p>	<p><A>技術的に可能、確実性も高い。</p> <p>技術的には可能性があるが、確実ではない。</p> <p><C>技術的に困難。</p>	<p><A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。</p> <p>収益面から見て、他の条件次第。</p> <p><C>収益面から見て、魅力がない。</p>
	④倒壊、破損した構造物の撤去	<p>【共通分野】②構造物の撤去</p> 	<p>○倒壊した構造物撤去の効率化に資する技術 →コンクリート小割りの自動化など</p>	<p><A>技術的に可能、確実性も高い。</p> <p>技術的には可能性があるが、確実ではない。</p> <p><C>技術的に困難。</p>	<p><A>収益面から見て、技術開発を行う魅力がある。</p> <p>収益面から見て、他の条件次第。</p> <p><C>収益面から見て、魅力がない。</p>