

参考

検証工種の作業概要、動作構成
検証状況と装着者のコメント



①作業名または工種名

かご工 (詰石)

②作業概要

鋼製のじゃ籠・ふとん籠を組立後、重機等により詰石を流し込み、籠内の中段から上段にかけては、石の並べ替えや石詰めにより籠を充填する作業。

③持上げ資材重量

丸石等：数kg～十数kg程度／個

④助力を期待する部位または姿勢

腰	腕	脚	手	姿勢
◎	○		○	中腰 しゃがみ
備考	仮置き場から中腰で持上げ運搬			

⑤動作構成

1	中腰維持	籠内またはかご上で屈み
2	持上げ	詰石用の石を地面から持上げ
3	持下げ	持上げた石をかごの中に配置
4	位置合わせ	かご内で腕先で持ち直し位置の調整
5	中腰維持	中腰のまま横などに移動し再作業
	備考	以下、数十メートルに渡り連続作業

⑥関連動画 国交省関連

該当なし

⑦作業を内包する主たる工事

道路工事・河川工事

(1)かご工(R3現場検証)

工種概要と作業の特徴

- 河岸の法面工事で、クレーンにより搬入した砕石を整え詰石。
- 緩勾配だが、砕石の上での作業のため足元が不安定下で作業。
- 前屈やしやがんだ体勢で、砕石を持ち上げ位置変更や詰石。
- かご間を跨いで移動し作業位置を変更。
- 不定形の石材扱いで腕だけでなく足腰に多頻度の負担。



- ◆ 重い石を持つ時にも腰が補助され同一リズム、継続的に詰石の作業を実施 (アクティブ)



- ◆ 片手装着、補助のため、両手作業時に石置き位置合わせにやや時間 (アクティブ)



- ◆ 上半身への引っ張りが働く影響か、立位状態で作業が停まる事が複数回発生 (パッシブ)



パッシブ



パッシブ



アクティブ



アクティブ



積極的な意見

消極的な意見

- ◆ 詰石前のかご間移動、かご内への出入り時の足上げで動きにくい (パッシブ)

装着者からのコメント一例

- アクティブ (50歳代、経験29年)
 - 腰が楽なので長時間使えるが、もっと軽ければよい
- アクティブ (70歳代、経験21年)
 - 握力補助は有難いが、重くて背中が痛くなり長時間利用はやや困難
- パッシブ (40歳代、経験5年)
 - 腰身体の動きに合わせてアシストする動作がないので、重りをつけている感じ
- パッシブ (70歳代、経験50年以上)
 - 上半身をひねっての移動がし難く、足元がふらついて危険を感じた

(2)鉄筋組工 [中腰維持作業等]



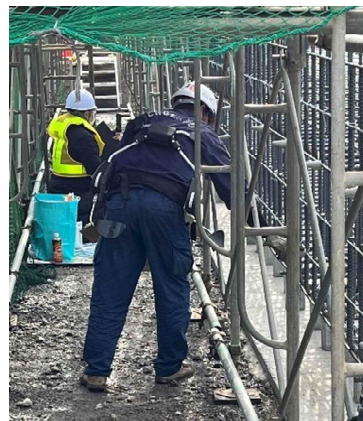
①作業名または職種名
鉄筋組工
②作業概要
コンクリートで覆われた建物や工作物の中に入る骨組みとなる鉄筋を網目状に組む長時間の中腰作業。
③持上げ資材重量
鉄筋束：1～20kg程度／鉄筋束

④助力を期待する部位または姿勢				
腰	腕	脚	手	姿勢
◎	○		○	中腰 しゃがみ
備考	仮置き場から中腰で持上げ運搬			
⑤動作構成				
1	持上げ下げ	鉄筋を作業場所に運搬仮置き		
2	しゃがみ維持	鉄筋を配置		
3	中腰維持	作業場所で中腰		
4	しゃがみ維持	鉄筋の組立（結束、継手含む）		
5	移動	中腰のまま横などに移動し再作業		
	備考	以下、数十メートルに渡り連続作業		
⑥関連動画 国交省関連				
https://kensetsu-shokunin.jp 鉄筋工（中級編） 4.3 梁とスラブの配筋				
⑦作業を内包する主たる工事				
道路工事・河川工事・トンネル工事・橋梁工事・港湾工事				

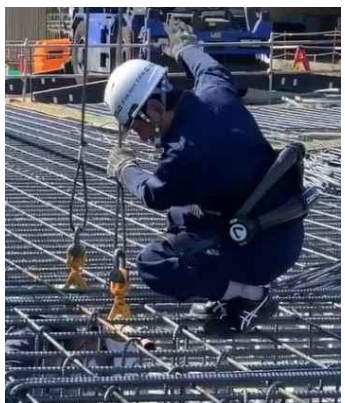
(2) 鉄筋組工(R3現場検証)

□ 工種概要と作業の特徴

- 鉄筋を所定の場所に運び、並べて、結束。
- 20kgから50kgの鉄筋を持ち、足元が安定しない鉄筋の上を歩いて運搬。
- 多数の結束位置に前屈みなどで結束具を事前に配置。
- 立位のまま、またはしゃがみ継続で結束作業。
- 平場の作業では、前屈みやしゃがみ時に腰への負担。
- 高さ1mほどの鉄筋が組まれた内部に入り、しゃがみこんだまま移動しながら結束する作業を数十分間連続で実施。



- ◆ 立位で前屈や中腰維持の作業で腰の負担が軽減しスムーズに行われていた (左：パッシブ、中：パッシブ、右：パッシブ)



- ◆ しゃがみこんでの作業で、下半身が安定し鉄筋の持ち上げなどもスムーズ (アクティブ)



- ◆ 太もも部パーツで動きが制約されるため外した状態で作業 (パッシブ)
- ◆ 狭隘部内しゃがみ時、太もも部分パーツが外れやすい (パッシブ)

■ 装着者からのコメント一例

- アクティブ (50歳代、経験37年)
 - 物を上げ下げし、身体が上下動する動きで作業効率上がる
- パッシブ (20歳代、経験4年)
 - 腰が楽になるので、装着して作業したい
- パッシブ (30歳代、経験5年)
 - 動き回り時に足が動かしにくく、太もものパーツを外すと機器間で接触する
- パッシブ (50歳代、経験9年)
 - しゃがむと足ベルトがきつい



アクティブ



パッシブ



パッシブ



パッシブ

(3)張芝工 [中腰維持作業等]



①作業名または職種名
張芝工
②作業概要
芝を人力にてベタ張りで隙間なく張り付け、法面に密着するように張り付ける作業。
③持上げ資材重量
芝苗束：10～12kg程度／芝1㎡（一束）

④助力を期待する部位または姿勢				
腰	腕	脚	手	姿勢
◎	○		○	中腰 しゃがみ
備考	仮置き場から中腰で持上げ運搬			
⑤動作構成				
1	持上げ下げ	芝の束を作業場所に運搬仮置き		
2	中腰維持	法面の作業場所で中腰		
3	押しつけ	芝を法面にベタ張りで張り付け		
4	押しつけ	芝の位置調整、押しつけ		
5	移動	中腰のまま横などに移動し再作業		
	備考	以下、数十メートルに渡り連続作業		
⑥関連動画 国交省関連				
該当なし				
⑦作業を内包する主たる工事				
道路工事・河川工事				

(3) 張芝工 (R3現場検証)

□ 工種概要と作業の特徴

- 盛り土法面への芝張り作業。
- 搬送車や一輪車で法面に芝束を運び、芝を並べ目串刺し、打ち込み。
- 手に持った機械を使い目串を打ち込み。
- 芝並べ、目串刺し時に法面でバランスを維持しながらの中腰作業が続き、腰と足に連続の負担。
- 目串を手で刺す作業や機械を使って打ち込む作業は、腕の力が必要。



- ◆ 法面では中腰になった作業が続く中、未装着者に比べ中腰を維持している時間が長く、作業ペースも速い (左：パッシブ、右：パッシブ)



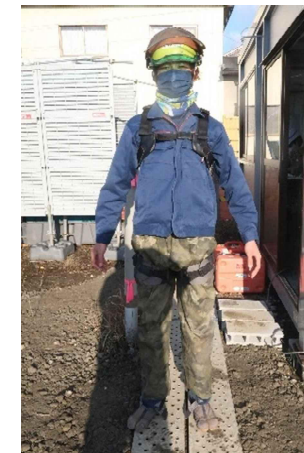
- ◆ 芝の束の持ち上げ、持ち下げ時にも支援を実感 (左：パッシブ)
- ◆ 目串を刺す作業を同じテンポでこなすしやすい (右：パッシブ)



- ◆ 太もも部分のパーツのずれにより、一定頻度で作業を中断し、立ち上がり直して股のベルト部分を調整 (パッシブ)

■ 装着者からのコメント一例

- パッシブ (20歳代、経験1年)
 - 中腰作業でも腰が楽なので、早いペースで長く動け作業効率がよい
 - サポート力を強めると太もも部分のパーツがまくれ上がり、股間が痛くなる
- パッシブ (40歳代、経験1年)
 - 作業中、中腰に屈む動作や中腰の維持が楽だった



パッシブ



パッシブ

(4)ブロック敷設(縁石) [重量物の持上げ・下げ(据付)等]



①作業名または工種名

ブロック敷設

②作業概要

道路工事において、60cm長の歩車道・縁石・地先境界ブロックを一人または二人一組で据付、敷きつめる作業。

③持上げ資材重量

PC縁石等：45~90kg程度／本

④助力を期待する部位または姿勢

腰	腕	脚	手	姿勢
◎	○			持上げ
備考				

⑤動作構成

1	持上げ	中腰で地面部から資材を持上げ
2	移動	設置場所まで保持で移動
3	持ち下げ	設置部に持ち下げで据え置き
4	押しつけ	中腰状態で押しつけ
5	位置合わせ	中腰状態または屈んでハンマーで叩くなどで位置合わせ
	備考	以下、数十メートルに渡り連続作業

⑥関連動画 国交省関連

該当なし

⑦作業を内包する主たる工事

道路工事

(4)ブロック敷設(縁石)(R3現場検証)

□ 工種概要と作業の特徴

- 道路整備工事としてコンクリートブロック（縁石）を据付。
- ブロックを持上げて据付箇所に置き、中腰を維持しながら位置合わせ。
- ブロック持上げ時に腕や腰に負担。
- 持上げ下げと位置合わせは立位と中腰の繰り返しとなり腰に負担。



- ◆ ブロックの持上げ時に腰補助により負荷が軽減（アクティブ）



- ◆ しゃがみなどの動作によって装着がずれ、腰や脚ベルトの位置を手で調節したり、上体をゆする仕草が頻繁に発生（アクティブ）

■ 装着者からのコメント一例

- アクティブ（40歳代、経験20年）
 - 重量物を持ち上げる際など、体に力を入れる動き全般で腰の負担が少なくなった
 - 身体を痛めるリスクが減ると思う
- アクティブ（40歳代、経験17年）
 - 座りたいときに、背中に加わる助力によって姿勢が戻されてしまい妨げになる



アクティブ



アクティブ



①作業名または職種名

コンクリートブロック設置

②作業概要

法面工事などにおいて、コンクリートブロックを斜面に設置するため地面部から積上げる作業。

③持上げ資材重量

間知ブロック：34～54kg程度／個

④助力を期待する部位または姿勢

腰	腕	脚	手	姿勢
◎	○			持上げ
備考				

⑤動作構成

1	持上げ	中腰で地面部から資材を持上げ
2	移動	設置場所まで保持で移動
3	持ち下げ	設置部に持ち下げで据え置き
4	押しつけ	中腰状態で押しつけ
5	位置合わせ	中腰状態または屈んでハンマーで叩くなどで位置合わせ
	備考	以下、数十メートルに渡り連続作業

⑥関連動画 国交省関連

国土交通省山形河川国道事務所（3分27秒）
E13東北中央自動車道（東根～尾花沢）大原口道路改良工事2
<https://www.youtube.com/watch?v=sKqSpAb5wYQ>

⑦作業を内包する主たる工事

道路工事・河川工事・港湾工事

(5)コンクリートブロック設置(R3現場検証)

□ 工種概要と作業の特徴

- 法面工事において、コンクリートブロックを持ち上げて斜面に積上げ。
- 足元に下並べした30~40kg程度のコンクリートブロックを腰高さまで持ち上げ、移動するとともに、石工が作業しやすいように位置を整え。
- 高い場所から低い場所へ移動させる“持ち下げ”動作もあり、腰と腕に負担。



- ◆ 高所からブロックを法面に下す作業で腰の負担を軽減 (パッシブ)
- ◆ 天端のほぼ水平移動でも腰と腕の負担を軽減 (パッシブ)



- ◆ 法面作業以外でも負担軽減に寄与。仮置きされたコンクリートブロックをバックホウのバケットに積み込み時に腰を補助 (左：パッシブ、右：パッシブ)



- ◆ ブロックを積み重ねる作業 (石工) では、助力がやや過大で、微妙な位置合わせや移動がしにくいとの評価 (アクティブ)

■ 装着者からのコメント一例

- パッシブ (20歳代、経験1年)
 - 軽くてフィット感もよく、いつもより体が楽だった
- パッシブ (40歳代、経験20年)
 - 特に力作業が必要な時に有効で作業に合せ限定で使いたい
- アクティブ (30歳代、経験13年)
 - 疲労軽減を期待したが、思うように動けず残念だった



パッシブ



パッシブ



※調査測定日の装着なし
(期間中2日間のみ装着)
アクティブ



①作業名または工種名
法面石材敷設
②作業概要
法面工事などにおいて、丸石などを斜面に沿って一人または二人一組で積上げる作業。
③持上げ資材重量
丸石：15～30kg程度／個

④助力を期待する部位または姿勢				
腰	腕	脚	手	姿勢
◎	○			持上げ
備考				
⑤動作構成				
1	持上げ	中腰で設置場所のモルタルを均し		
2	持上げ	粗並べされている丸石などを、中腰で持上げ		
3	持下げ	設置部に持ち下げで仮置き		
4	しゃがみ維持	設置位置での据付のため、しゃがんだ状態で小もち上げ、移動		
5	位置合わせ	中腰状態またはしゃがんで位置合わせ		
	備考	以下、数十メートルに渡り連続作業		
⑥関連動画 国交省関連				
該当なし				
⑦作業を内包する主たる工事				
道路工事・河川工事				

(6)法面石材敷設(R3現場検証)

□ 工種概要と作業の特徴

- ・ 護岸工事として不定形の自然碎石を垂直相当の壁に積上げ。
- ・ 足元に下並べした10~20kg程度の石材を腰や胸の高さまで持上げた後に積上げ。
- ・ 配石判断は積上げ安定性、出来栄えの面で経験が必要。
- ・ 並べ時の持上げ、下げ時に腰や腕に負担。
- ・ 不定形物の握りと放しの連続で握力にも負担。



- ◆ 石材持上げ時に肘を曲げる方向に助力が働くことで、持ち上げやすく、けがのリスクも低減 (パッシブ)



- ◆ 狭い足場での移動時に、脚ベルトが、手すりのクランプに引っかかる (パッシブ)

■ 装着者からのコメント一例

- パッシブ (50歳代、経験11年)
- ・ 石材を運ぶ際に、腕の助力によって肘が伸び切りにくくなることから、けがのリスクが減ると思う
- ・ 助力不要な動作時には助力が邪魔になる
- ・ 助力がオンオフ切替できるとよい



- ◆ 持上げ以外の動作では、助力が逆に妨げになる (パッシブ)



パッシブ



パッシブ



パッシブ



①作業名または職種名
コンクリート打設
②作業概要
鉄筋組で型枠が施された床部などに、生コンクリートポンプ車等からの圧送ホースを保持し、型枠内に生コンクリートを流し込みしながら施工。
③持上げ資材重量
圧送コンクリート量により異なる

④助力を期待する部位または姿勢				
腰	腕	脚	手	姿勢
○	◎	○	○	持上げ 下げ
備考				
⑤動作構成				
1	持上げ	圧送ホースを床部から持上げ		
2	移動	流し込み場所まで移動		
3	持上げ下げ	立位で圧送ホース先を流し込み位置に保持		
4	移動	流し込み量に応じて小移動		
5	持上げ下げ	立位で圧送ホース先を流し込み位置に保持		
備考		以下、数十メートルに渡り連続作業		
⑥関連動画 国交省関連				
建トレ「コンクリート圧送施工（初級編）」 https://kensetsu-shokunin.jp/actibook-file/index/000/000/032/HTML5/pc.html/?memberNum=0&groupNum=1G#/page/40				
⑦作業を内包する主たる工事				
道路工事・河川工事・橋梁工事・トンネル工事・港湾工事				

(7)コンクリート打設(R3現場検証)

□ 工種概要と作業の特徴

- コンクリートを締固める作業。
- 流し込まれたコンクリートをハンドバイブレーターで締固め。
- 適宜移動しながらトンボ等で均す。
- 足を取られる生コンクリート上での移動が腰に負担。
- 重量物のハンドバイブレーターの操作と生コン内からの引き上げ時に腰と腕に負担。



- ◆ コンクリート上での移動とバイブレーター使用時の腰にかかる負担を軽減 (パッシブ)



- ◆ 前屈みを継続したい作業で体を起こす補助は却って作業しにくくなる (パッシブ)
- ◆ 階段やハシゴの昇降時に腿の締め付けがきつくなる (パッシブ)

■ 装着者からのコメント一例

- パッシブ (30歳代、経験19年)
 - コルセット効果が感じられ腰が楽であり、個人でも欲しいと思う
- パッシブ (20歳代、経験4年)
 - 腰が楽になり良い
- パッシブ、30歳代、経験1年
 - 資材倉庫から資材上げ下げの持出し作業等にも有効そう



- ◆ 均し時の前屈みや引き寄せの腰負担軽減 (パッシブ)



パッシブ



パッシブ



パッシブ



パッシブ



①作業名または工種名

地質調査・ボーリング

②作業概要

ボーリングマシンを用いて水平または垂直に掘削し、地質試験体を採取。

③持上げ資材重量

ボーリングビット及びロッド：
13~30kg程度／3m／本

④助力を期待する部位または姿勢

腰	腕	脚	手	姿勢
○	◎		○	持上げ 下げ

備考

⑤動作構成

1	持上げ	ボーリングロッドを持上げ
2	据付	ボーリングマシンにロッドを据付
3	押しつけ	掘削部にロッド先端（ボーリングビット）を押し付け
4	継ぎ足し	ボーリングロッドを継ぎ足し
	備考	以下、ボーリングマシンの位置を変えて必要な本数を作業

⑥関連動画 国交省関連

該当なし

⑦作業を内包する主たる工事

道路工事・河川工事・トンネル工事・港湾工事

(8)地質調査(R3現場検証)

□ 工種概要と作業の特徴

- 地質調査としてボーリングマシンの運用と操作等や、その他、資材の運搬等。
- 足元の連結ロッドを持上げてマシンに継ぎ足し。
- 立位でのマシン操作や、しゃがみ状態での稼働状況の監視など、長時間同じ姿勢を維持。
- コアを収納したコア箱の運搬では腕と腰に負担。



- ◆ 左腰部のパーツが出っ張っており、マシンのレバーにぶつかりそうになる。
- ◆ 背面のパーツが重く、腰の負担になる。(アクティブ)



- ◆ 持上げ動作の繰り返しや、持上げ維持が発生する作業において腰の負担が軽減 (左:アクティブ、右:パッシブ)

■ 装着者からのコメント一例

- アクティブ (40歳代、経験15年)
 - 持上げ動作の繰り返しや持上げ維持がある作業では使えそう
 - 腰のコントローラー部は重く、肩がこる
- パッシブ (40歳代、経験30年)
 - 動いていると腿のパーツがずれやすい
- アクティブ (50歳代、経験40年)
 - ボーリングマシン操作が中心であり補助必要性が低かった
 - スーツ重量の負荷を感じる



- ◆ 腕を持上げたままの状態で行う作業には有効 (パッシブ)



アクティブ



パッシブ



アクティブ



パッシブ

(8)地質調査(R3現場検証)

□ 工種概要と作業の特徴

- 地質調査のため川沿いの道路脇でボーリングを実施
- ロッドを滑車で引き上げた後に、やぐらの台座の上でロッドを横にしてビットを外し、土を取り出し、新たなロッドを設置
- 前かがみをキープする時間は多くない
- ロッドを設置する際にねじを回す作業等でも力作業が発生している



◆ ロッドを持ち上げ手渡しする際には腕がサポートされ、スムーズな作業に貢献 (パッシブ)



◆ 下段からロッドを受け取る際、前かがみ姿勢時の腰部に補助が働き負担が軽減 (パッシブ)



積極的意見

消極的意見

◆ かがむ時には腕が持ち上がるため、自ら抑える力が必要になり、負担が生じる (パッシブ)

■ 装着者からのコメント一例

- パッシブ (30歳代、経験3年)
 - しゃがむ時や物を運ぶ時に楽になった。
 - 高所に上る時に腿に力が働き動きにくい
- パッシブ (50歳代、経験30年)
 - 身体が締め付けられて苦しく足がむくむ
- パッシブ (20歳代、経験3年)
 - 腕を上げる作業は楽
 - しゃがむ作業時に腕が持ち上げられしんどい
 - 櫓内の狭い場所ではPASが物にぶつかる



(パッシブ)



(パッシブ)



(パッシブ)



①作業名または職種名

排水ポンプ設営

②作業概要

大雨時等において、河川からの氾濫を防ぐため排水ポンプおよび排水ホースを設営し、排水作業を行う。

③持上げ資材重量

排水ポンプ 20~40kg/台
 排水ホース 30~40kg/20m (巻取り時)
 ※排水ポンプ、ホース、電源ケーブル一体の場合50kg程度/セット

写真出典)国土交通省

④助力を期待する部位または姿勢

腰	腕	脚	手	姿勢
◎	○	○		持上げ 下げ

備考

⑤動作構成

1	持上げ	排水ポンプ車よりポンプ類を持上げ
2	持下げ	地面に一度置き
3	持上げ	地面より持上げ
4	運搬	設営位置まで運搬
5	持下げ	排水場所へ設置
	備考	以下、ホース、電源ケーブルなど含め複数台の設営

⑥関連動画 国交省関連

【ほくぎ】北陸地方整備局北陸技術事務所
 設営作業 5:00~7:00
<https://www.youtube.com/watch?v=Lmy4zcyjEZYU>

⑦作業を内包する主たる工事

災害時出動

(9) 排水ポンプ設営(R3現場検証)

□ 工種概要と作業特徴

- 排水ポンプ車から10～40kg程度の設備を下ろし、所定位置まで運搬し、ホースを展開し、ポンプ部を投げ込む作業。また、逆順で行う撤収作業。
- ポンプ車の設備は胸～頭程度の高さに設置されており、積み下ろしの動作が、腕に負担。
- 設備の運搬は、堤防の斜面の登り下りもあり、設備を保持するための腕、腰の負担のほか、脚への負担も大きい。
- そのほかにも、設備組立て時の中腰や屈み姿勢維持、投げ入れ時の持上げや腰のひねりなど、一連の作業の中で、多様な姿勢で負担がある。



◆ 斜面の移動など脚の振上げが大きい際、腰補助を得るための脚部固定装着のずれ、腿部への押し付け構造により動き難さが発生 (パッシブ)



◆ 設備の積み下ろしで、身体の負荷が軽減 (左：パッシブ、右：アクティブ)
 ◆ 細かな作業時の屈みにも対応 (アクティブ)
 ◆ ホース展開、巻き取りなどの中腰姿勢維持の負荷軽減 (パッシブ)

■ 装着者からのコメント一例

- アクティブ
 - 重量物の持上げ下げなどの動作、特に持上げに効果がある
- アクティブ
 - 排水ポンプ設営の多様な動作の中では動き難い部分もある土のう作成時の持上げ下げのような連続動作に向いている
- パッシブ
 - ホースやコード類の運搬時、PASに引っかからないか気になった



パッシブ パッシブ アクティブ アクティブ アクティブ アクティブ アクティブ パッシブ



①作業名または職種名

土のう作成

②作業概要

大雨時等において、河川からの氾濫を防ぐため土のう袋を作成し、堤防部などに運搬し積上げ等を行う。

③持上げ資材重量

土のう袋 10~30kg/袋

④助力を期待する部位または姿勢

腰	腕	脚	手	姿勢
◎	◎	○	○	持上げ 下げ

備考

⑤動作構成

1	掘削	中腰で土砂にスコップを差込
2	すくい上げ	土をすくい、持上げ
3	投入	土のう袋内に土砂を投入、繰り返し
4	運搬	積上げ位置まで運搬
5	持下げ	積上げ場所へ設置
	備考	

⑥関連動画 国交省関連

【国土交通省北海道開発局】平成30年度 北海道地区水防技術講習会 ②土のう製作 (2018年7月19日)
<https://www.youtube.com/watch?v=Ro9b-sSTQCU>

⑦作業を内包する主たる工事

災害時出動

(10)土のう作成(R3現場検証)

□ 工種概要と作業特徴

- 災害時に盛土などから、スコップですくって土のう袋を作成。
- スコップで土をすくい上げる動作および、すくった土を袋に入れるまでスコップを支えながら流し込む動作で、腰、腕、握力に負担。
- 作成した土のう袋の運搬時の持ち上げ動作が腰、腕、握力に負担。
- 運搬途上動作では脚の負担もかかる。



- ◆ 作成した土のう袋の、持ち上げや、短い距離の運搬で身体の負担を軽減（左：アクティブ、右：パッシブ）

- ◆ 持ち上げの動作で腰の負担軽減に寄与（左：パッシブ、右：パッシブ、右：パッシブ、右：パッシブ）
- ◆ 継続、連続的な動作において、負担軽減により安定した作業に寄与

■ 装着者からのコメント一例

- 持ち上げの腰の負担軽減になり、土のう作成では利用したいと思う（パッシブ）
- 短い距離での持ち上げ下げ、運搬で使いたい（パッシブ）



パッシブ



パッシブ



アクティブ



アクティブ



アクティブ



アクティブ



アクティブ



パッシブ