

## 人と機械と安全管理

宮城県土木施工管理技士会

佐藤工業株式会社

工事部

永 沼 泰

Hiroshi Naganuma

### 1. はじめに

少子高齢化が進み、建設産業界では熟練技能者の不足が大きな問題となりつつある。熟練労働者不足問題の解決には、施工の機械化、プレハブ化、若手技能者の育成等が挙げられる。その中でも、建設機械の技術革新により施工の機械化が進み、多くの作業に建設機械が用いられている。

ここでは、機械化が進む建設産業界での人の建設機械からの安全について述べるものとする。

### 2. 現場における課題

土木工事の代表的な工種で人力作業に頼らざるを得ない作業には以下のようなものがある（図-1）。

#### ①土工

丁張作業、床付作業、法面整形補助作業  
狭小部での土工作业

#### ②コンクリート工

型枠組立作業、鉄筋組立作業、仕上げ作業

#### ③基礎工

基礎地業作業、溶接作業

#### ④舗装工

端部の舗装作業、狭小部の舗装作業

#### ⑤法面工

法面整形工、法枠工、吹付工

#### ⑥上下水道工事

管布設作業、人孔設置作業

#### ⑦港湾工事

捨石均し工

#### ⑧ 仮設工事

足場組立作業

#### ⑨共通工

伐採工、除草工、ブロック積工

以上のような人力作業を部分的にでも機械化することにより施工の合理化を進める必要がある。

### 3. 課題の分析

人力作業に頼らざるを得ない作業には、以下のような共通点がある。

#### ①繊細な作業

#### ②狭小部での作業

#### ③標準部以外の作業

#### ④機械使用で危険度が増す作業

#### ⑤機械使用で非効率になる作業

#### ⑥機械使用の頻度が少ない作業

#### ⑦連続性の無い作業

#### ⑧工事量の少ない作業

以上の共通点から、人力作業は建設機械の技術革新が進んだとしても減ることがあっても無くなることはない。人が建設機械を安全かつ有効に使用することが、これからの施工の機械化時代によ

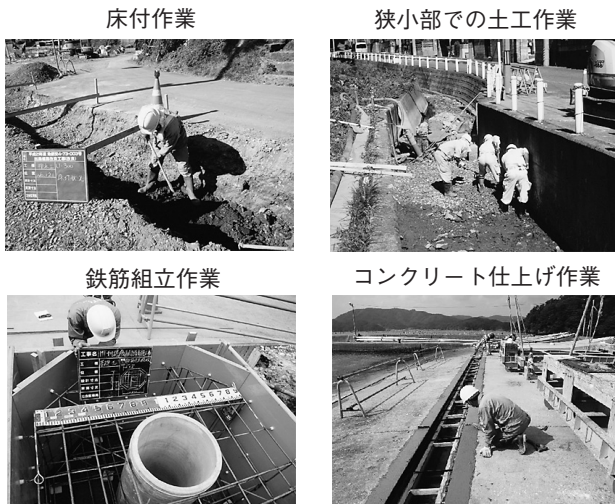


図-1 人力作業の例

り求められる。

#### 4. 人と建設機械の共存

施工の機械化が進む現在、人は建設機械を安全に有効に利用することが肝要である。以下に土木工事の代表的な作業において、人が建設機械と安全に共存するためのポイントを示す。

##### (1) 人と小工具

電動丸のこ、電動砥石、電動ピック、電動バイブレーター、電動ドリル等小工具と呼ばれる機械は電気を動力としたものが多い。ここで安全のポイントとなることは保護具の着用、保護カバーの装着、アースの設置等であり、作業の軽視による災害が多く見受けられる。

##### (2) 人と小建設機械

プレート、タンパー、振動ローラー、コンプレッサー等の建設機械は、軽油、ガソリン、混合油等を燃料とする内燃機関を動力としたものである。ここでの安全のポイントとなることは、揮発油を燃料とすることから火災、エンジン部が高温となることから火傷に注意することが必要である。また、頻繁に現場内、現場間で移動することが多いため、人力による積み降ろし時には腰痛対策や機械の落下による災害に注意する必要がある。ここでも、作業の軽視による災害が多く見受けられる。

##### (3) 人と小型車両系建設機械

バックホウ (0.1以下)、小型不整地運搬車、コ

ンバインドローラー等の建設機械は、狭小部や大型機械の補助的な作業に用いられることが多い。小型建設機械は大型機械が使用される場所に比べ、施工条件の厳しい箇所（狭小、不安定等）で使用されることが多い。そして小型建設機械は、機械の重心位置が高い傾向にあるため転倒事故に注意する必要がある。また、機械の特性上、作業中は働く人との距離が近いいため人力作業と機械作業は同時作業としない段取りを心掛ける。

大型機械に慣れた運転者は、小型建設機械を使用するにあたり、小型機械の能力を十分に把握する必要がある。小型建設機械の災害は、機械の転倒、転落で思わぬ大きな災害になる場合がある。

##### (4) 人と大型車両系建設機械

バックホウ (0.7以上)、大型ブルドーザー、タイヤローラー等の建設機械は、道路改良工事等で使用される。大型機械を使用できる現場は、比較的施工条件の良好な現場であると言える。稼働中の大型機械と人との事故は、はさまれ、まきこまれ、衝突と重大災害に繋がるが多い。

重大事故防止のポイントは、人と大型建設機械の作業エリアの分離にある。また、機械運転時の運転者の死角の把握や運転者以外の人々が機械特性（速度、旋回半径、死角等）を把握することも大切である。

##### ①作業エリアの分離

###### ・カラーコーンによる分離

大型建設機械の作業エリアをカラーコーンで明示し立入禁止表示を行う。逐次、移動し作業を行うバックホウ、ブルドーザーについては、簡易で作業場所の移動にも適用しやすいが完全には分離できず、人の安全意識に頼る部分がある。

###### ・フェンスによる分離

作業エリアをフェンスで囲い、完全に分離する。ブルドーザーの押土作業等では、エリアが長大となる。また、作業場所の移動には適用しにくい。以上のように人と機械の作業エリアを分離するには、一般的に作業エリアの移動に適応しやすいカラーコーンによる分離が用いられるが、朝礼、危

除予知訓練及び安全協議会等で働く人に作業エリア分離の重要性を認識していただく必要がある。

## ② 死角の把握（図-2）

機械が大型になるほど死角は大きくなる。工事着手前に運転者はもちろんのこと作業員全員が建設機械の死角を機械毎（バックホウ、ブルドーザー、杭打機）に現場で実際に体験し把握することが必要である。

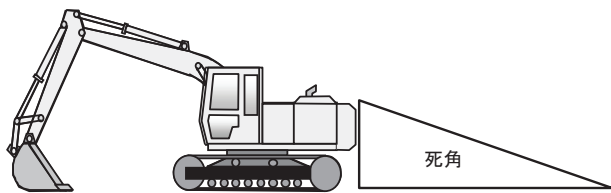


図-2 バックホウの死角

## 5. おわりに

団塊世代の引退が進み、建設産業界でも熟練労働者の不足が叫ばれている。建設産業の機械化は熟練労働者不足の対処策のひとつである。今後、益々、工事現場では機械化が進むと思われる。人が機械を安全かつ有効に利用することが大切である。