

## 高所作業車における安全への取り組み

金澤 隆雄

高所作業車普及の歴史を振り返ってみると、電気工事向けとして1960年代後半に、道路を走行可能なトラックに高所作業装置を架装した「トラック式高所作業車」の普及が始まり、しだいに作業高さや使用用途を拡大しながら普及していった。建設向けの高所作業車では、1980年代前半より、トラック式だけでなく現場内で移動するための走行装置（タイヤやクローラ）を持つ「自走式高所作業車」が普及し始め、1980年半ばより建設屋内で主に使用される小型の高所作業車が普及し始めた。その後1990年代前半に需要の大きなピークをむかえた後、需要は若干減少しつつ今日に至っている。高所作業車はその構造規格に適合する安全装置の搭載に加え、様々な業種、業界の要望に応えるべく安全対策に取り組んできた。今回はその内容について紹介する。

キーワード：高所作業車、高所作業、安全対策、安全装置、建設機械

### 1. 安全への取り組み

#### (1) 安全な作業の実現に向けた安全教育

高所作業車については機械装置への安全装置取付けと共に、機械を実際に使われるオペレーターの方々へ向けた高所作業車特別研修会やデモンストラータによる出張講習会等を通じて運転資格取得のための教育に留まらず、安全作業へ向けた教育・講習に取り組んでいる。

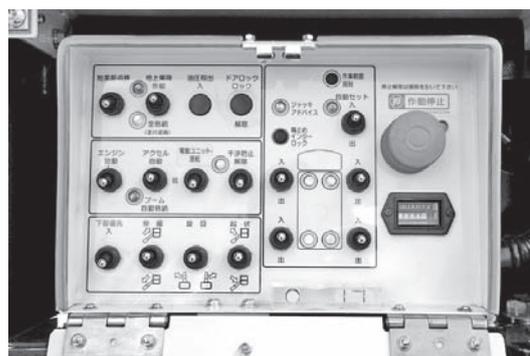
#### (2) 高所作業車の安全設計

##### ① 転倒防止装置

高所作業車として作業時に転倒事故を起こさないことは最も重要である。十分な安定性を確保するために、作業時の負荷や作業姿勢による車両の転倒を未然に防ぐ「作業範囲規制装置」や「モーメントリミッタ装置」などが装備されている。これらの機能に加え、油圧配管の破損による転倒を防止する「油圧系安全装置」、オペレータの判断で高所作業車の全ての作動をボタン一つで停止させる「作動停止装置（図一1）」などが装備されている。

##### ② 誤操作防止装置

誤操作防止機能として、操作レバーへの接触など、オペレータが意図しないレバー操作では、高所作業車が作動しない「フットスイッチ（図二2）」や、操作レバーへの意図しない接触を防止する「レバーガード

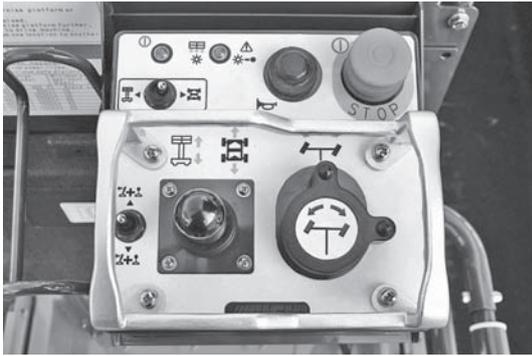


図一1 作動停止装置（右上の大きな丸いボタン）



図二2 フットスイッチ（スイッチを踏む事で操作が可能になる）

（図一3）」の取付け、最近ではフットスイッチと同等の機能を持つ「イネーブル機能付操作レバー（図一4）」の採用など、誤操作を防止する装置を装備している。



図一三 レバーガード（操作装置の手前に飛び出している枠の部分）



図一五 安全帯インターロック（安全帯を取付ける事で操作が可能になる）



図一四 イネーブル機能付き操作レバー  
（レバーのノブを握る事で操作が可能になる）

### (3) その他の事故防止に向けた装置

#### ①安全装置の自己診断と始業前点検

マイコンを搭載し、各種センサーによる安全装置をもつ高所作業車では、電源を入れた時に、システムを構成する各種センサーの出力値を比較し、システムの異常を自動的に判断する「自己故障診断装置」を搭載している。また、始業前点検については、お客様が短時間で簡単に点検できるようなシステムを導入している。

#### ②過荷重による破損防止装置

作業床への過積載を検出すると作動を停止する「過積載防止装置」や、作業装置を地面に押し付けることによる破損を防止する装置など、過荷重による機械装置の破損を防止し、安全にお使い頂くための装置も設定している。これらの装置が作動している時は、警告灯や警報、ボイスアラームなどで、オペレータへ停止した理由を知らせる機能をもっている。

#### ③操作手順の誤りによる事故を防止する装置

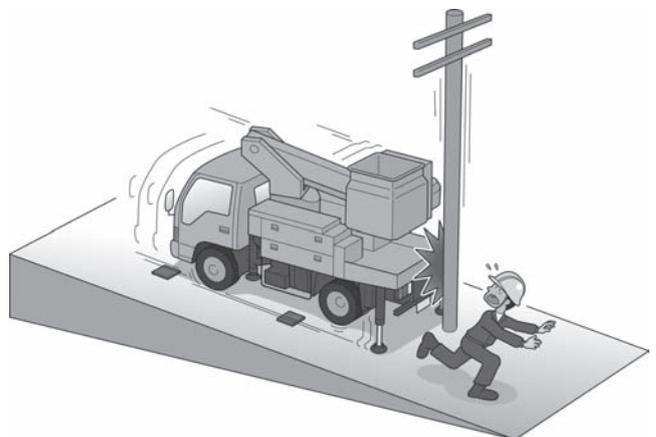
高所作業車の中で多い事故例として、安全帯をきちんと装着していなかったため、オペレータが作業床から転落してしまうというものがある。このような転落事故を未然に防ぐため、安全帯を所定の位置に設置しないと、高所作業装置に規制がかかり、作動ができなくなる「安全帯インターロック（図一五）」が設定さ

れている。また、ジャッキを設置し忘れることによる転倒を未然に防ぐ「ジャッキインターロック装置」、車両を駐車した際に、輪止めを設置し忘れたまま作業に入ることを防止する「輪止めインターロック」、車両の駐車ブレーキ引き忘れや、変速レバーの操作ミス防止する「ニュートラル検知インターロック」などが設定されている。

## 2. 事故例からの安全装置への対応

### (1) トラック式高所作業車を坂道で使用する場合の事故例

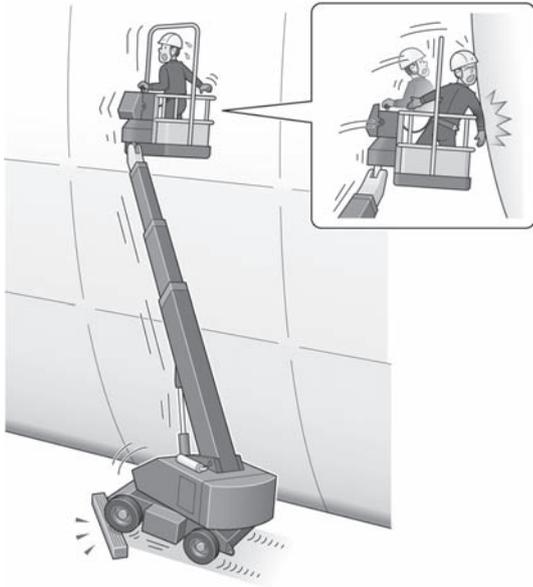
トラック式高所作業車では坂道（傾斜地）で使用する場合に取り扱いを誤ると、車両が逸走する事故につながる可能性がある（図一六）。これは、トラック特有の駐車ブレーキの仕組みによるもので、取り扱い説明書、銘板、研修などでの啓蒙活動、取り扱い上の注意喚起の徹底に加え、車両が設置された時の車体の傾斜を検出して、安全な作業手順を自動的に実施する「ジャッキ自動張出し装置」の設定も行っている。



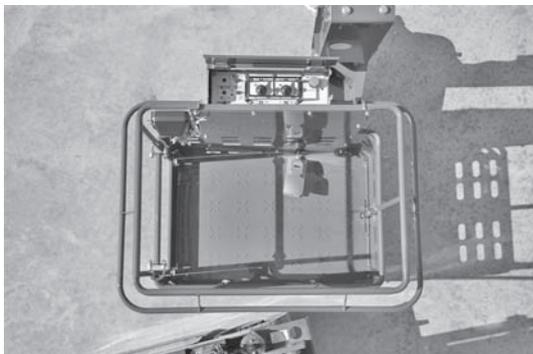
図一六 ジャッキ操作手順の誤りによる逸走事故  
（傾斜地で後側のジャッキを先に張出すと逸走する）

## (2) 高所作業車と障害物の間に挟まれる事故例

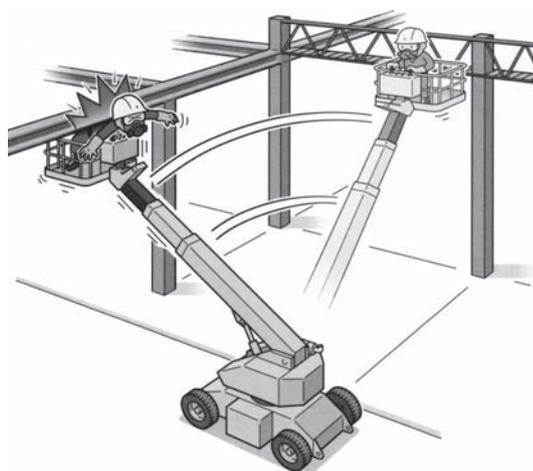
高所作業時の事故で多いものに挟まれ事故がある。図一七は高所作業車の作業床より外にあった腕が、高所作業装置の揺れと共に作業床が振られ、作業対象物との間に挟まれたという事故例である。手すりに掛け



図一七 横方向での挟まれ事故例



図一八 挟まれ防止用の鉄製パイプ（作業床外周に沿って設置されている）

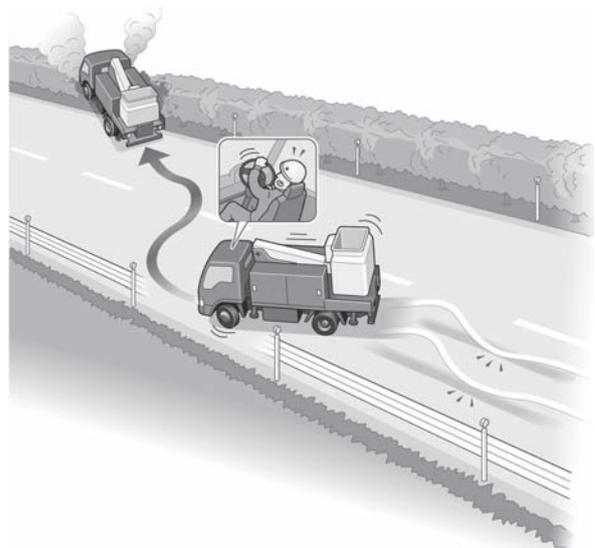


図一九 上方向での挟まれ事故例

た手などの挟まれ防止としては作業床手すりの外側に鉄製パイプ（図一八）を設置している。図一九は作業床と梁等の間にオペレータが挟まれてしまうという事故例である。この様な挟まれ事故に対しては、作業床の上方にガードを取付ける「ヘッドガード装置」、操作部への挟まれを防ぐ「セーフティスイッチ」を設定している。その他、作業床と作業対象物との接触を防ぐ「接触防止装置」など、お客様のご要望により様々な安全装置が設定されている。

## (3) 高所作業車で走行中の事故例

トラック式高所作業車の交通事故は以外に多く（図一十）、高所作業車は道路を走行する車両としては重心が高く、乗用車などに比べるとより慎重な運転が必要だ。この問題に対して2つの対策を実施しており、1つはお客様に対して「高所作業車の走行特性を理解して頂く啓蒙活動の展開」、もう1つは「車両としての走行性能がよい高所作業車の開発」である。この課題に取り組み始めた当初は実際の車両を試験場に持ち込み様々なデータ収集を行い、現在では計算手法が確立し新商品開発の計画段階にてほぼ判断できるレベルになっている。高所作業車の走行性能を、お客様要求レベルに少しでも近づけるために、開発を続けている。



図一十 急ハンドルによる交通事故例

## 3. 今後の展開

今後の高所作業車の安全装置については、安全であることはもちろん、現場作業の効率化や使い勝手が向上する付加価値を持ったシステムが求められていくものと考えている。近年、採用を始めた「ノンストップ



図-11 ノンストップ規制装置の作動イメージ

規制装置（図-11）」では、高所作業車の転倒防止装置によって作動が一旦停止するわずらわしさを解消し、その名の通りノンストップで「自動的に作業範囲の限

界線に沿って作動する」機能を持っている。

また、製品開発のみではなく、「危険再認識教育、危険体感教育」等の研修・教育活動や、実際の事故事例やヒヤリ・ハット事例を、広報活動を通じ安全作業を目指した啓蒙活動として、お客様の安全に役立つような情報を提供していく。

※ここで紹介をした種々の装置は、当社の製品の種類・お客様により装着の有無が異なります。

JCMA

【筆者紹介】

金澤 隆雄（かなざわ たかお）  
 (株)アイチコーポレーション  
 商品開発部  
 技師長



## 建設の施工企画 2009年バックナンバー 平成21年1月号（第707号）～平成21年12月号（第718号）

1月号（第707号）  
 建設機械特集

2月号（第708号）  
 建築特集

3月号（第709号）  
 土工特集

4月号（第710号）  
 解体・リサイクル特集

5月号（第711号）  
 橋梁特集

6月号（第712号）  
 建設施工の環境対策特集

7月号（第713号）  
 都市環境の整備向上特集

8月号（第714号）  
 建設施工の安全対策特集

9月号（第715号）  
 防災、安全・安心な社会基盤整備特集

10月号（第716号）  
 災害・災害復旧特集

11月号（第717号）  
 道路特集

12月号（第718号）  
 長寿命化・維持管理・リニューアル特集

- 体裁 A4判
- 定価 各1部840円（本体800円）
- 送料 100円

### 社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館）

Tel. 03 (3433) 1501 Fax. 03 (3432) 0289 <http://www.jcmanet.or.jp>