

## 機械式立体駐車場の事故は機械の誤使用によるものか

Design Basis Accidents at Power Driven Parking of Motor Vehicles

### 1 多発した事故

54万基、自動車287万台分ある機械式立体駐車装置\*1で2007年以降の7年間に207件の事故、うち10件は死亡事故、16件は重傷者が発生し、さらに痛ましいのは死亡した3人、重傷者4人は運転者が連れていた幼児・子どもであった。事故の多くは運転者の取扱上の不注意とされ注意喚起が業界や行政から発せられた。

消費者安全調査委員会（通称消費者事故調）はこの事故を重く見て事故等原因調査を行い、その調査結果が2014年7月に報告書として公表され、2015年1月にはその解説編が公表された。消費者事故調の報告書を受ける形で国土交通省は省令の改訂、指針の発行などの対策を行った。

佐藤国仁氏（機械／総合技術監理部門）と筆者は専門委員としてこの報告書の作成にあたった。技術士が重要な役割を果たし貢献できた事例として報告する。

### 2 事故の事例

消費者事故調は6件の事故を現地に赴いて調査したが本稿はそのうちの図1に示す3段の駐車場事故について述べる。



図1 3段式の駐車装置（政府広報オンラインより）

運転者は幼児2人を連れて地下2階にある乗用車を出庫する操作を行った。3段に配置された駐

\*1：駐車場の全体をいう。

車パレットを地下2階から地上に呼び出すためには押しボタンスイッチを約90秒間押し続ける。押しボタンを押し続けている間だけ機械が作動させる方式をホールド・トゥ・ラン制御方式といい運転者が機械の安全を確認しながら操作する方式として産業機械では広く利用されている。幼児2人を連れ外出用のバッグなどをもっていた運転者はマンション居住者から譲り受けた押しボタン保持具を押しボタンに被せてパレットを上昇させた。駐車装置\*2近辺で遊んでいた幼児の一人が上昇するパレットに乗り移ろうとしたが失敗してパレットと歩廊（固定部）に挟まれことを発見した運転者は幼児を引き上げようとしたが幼児が身につけていた靴が引っかかり引き出せなかった。押しボタン保持具を外してパレットを下降させ救出し駆けつけた救急隊により病院に搬送されたが死亡が確認された。駐車装置の周囲3面に1.8m高さの柵があるが前面柵はなく、侵入防止金属製鎖は以前から取り外されていた。ホールド・トゥ・ラン以外の安全装置はなく非常停止押しボタンもなかった。

事故後マンション管理組合は居住者に押しボタン保持具を使用しないようにと掲示を行い操作ボタンの近くに警告ラベルを貼った。

### 3 事故の原因

機械類は人間と関わりを持つ。それを人間－機械システムというが、事故調査では人がどのような行動をしたか、時系列的に解析し4M4E、4STEP/M、mSHEL等のモデルを用いて分析する。機械設備については、機械の仕様、運用、保守管理、不具合の有無などを調査するが、最も重要なリスクアセスメントがきちんと行われていたか、その残留リスクの大きさはどうか、使用者に使用上の情報がきちんと提供されていたかなど機

\*2：ひとつの制御装置によって制御される単位。

械安全の原則（ISO12100に従う）に従って評価する。人間工学的配慮やヒューマンエラーへの対策も含まれる。

機械式立体装置はマンション敷地内に設置される極めて大型の機械である。機械の運転はマンションの居住者であり、時には外来者も利用する。乗降時には機械の内部に少なくとも運転者は入らなければならない。幼児・乳児を連れている場合は乗降車のために機械の中に連れて入る。

活動的な2人の幼児を連れているとき、機械の操作者である運転者が押しボタンを90秒間押し続けることはとても難しい。押しボタン保持具が使用された背後要因である。

駐車装置の製造者は、生活空間に設置するにはリスクの大きい危険な機械であることは十分承知しているので、幼児・子どもは近づけるな、機械の中に入るのには運転者に限定してくれとした。同乗者は装置の中に入らず機械の外側で乗降車するようにと掲示されている。その一方、駐車装置の安全設計面は、駐車装置を柵や扉で隔離せず、押しつぶし・せん断の危険源対策の除去や低減が不十分、人間の不在確認は運転者の目視にのみ依存し、目視確認できない広い死角を放置し、操作ボタンはホールド・トゥ・ラン制御方式のみで、停止ボタンおよび非常停止押しボタンは設置していなかった（写真1）。



写真1 ホールド・トゥ・ラン押しボタンスイッチ

機械式立体駐車装置は1980年代から専任の操作者がいる商業施設に設置され始め、それがマンションの居住者が操作し子どもがいる居住空間に設置されている。すなわち、機械の利用者がものすごく違って来たにもかかわらずその使用実態に合っていないリスクの大きな駐車装置のままで

あることが事故の多発した原因といえる。

本件事故で、機械設備の安全設計に不備があることが明らかになった。

## 4 技術基準と規格、法規制

機械安全の国際標準はISO12100(JIS規格 JIS B9700)を基本安全規格(タイプA規格)とし、グループ安全規格(タイプB規格)群と個別安全規格(タイプC規格)とする。

ほとんどの駐車装置は公益社団法人立体駐車場工業会発行の技術基準に沿って設計され安全審査が行われる。消費者事故調が調べた技術基準は世界の常識でもあるISO12100(JISB9700)から大きな隔たりがあり業界のあるいはメーカー各社の古くからの慣習を認める緩和規定がいたる所に設けられていた。ホールド・トゥ・ラン制御方式であれば停止押しボタンも非常停止押しボタンも設けなくても良いなどがその一例であった。

マンションの機械式立体駐車場に適用される法令がなく、駐車装置は物置と同等な扱いであったことも死亡事故が発生しても監督官庁の目が行き届かなかった一因であるように思える。

事故調の報告書を受ける形で国土交通省は省令の一部を改訂し指針を発行した。工業会も指摘・指導を受けて技術基準の大幅見直しを行っている。

## 5 技術士に期待される取り組み

科学技術に関する高等の専門的能力を必要とする業務に携わる私たち技術士は国の事故調査に協力するに最も適切な者であるから、持てる力を事故の発生原因や被害の原因を究明し生命身体に係わる被害の発生または拡大の防止を図ることに尽力していきたいしそう願っている。

森山 哲 (もりやま てつ)  
技術士(電気電子/総合技術監理部門)

(有) 森山技術士事務所  
子どもの安全研究グループ  
博士(工学)  
e-mail: moriyama@safetyeng.co.jp

