



## 解説 2

# 産業用設備に潜む危険とその対策

中央労働災害防止協会 居相 政充

### 機械安全の法令にからめて

労働安全衛生法の関係法令である労働安全衛生規則(厚生労働省令)の第2編 安全基準には、「機械による危険の防止」として、危険性の高い機械に関する安全要件の条項が示されている。産業用機械を対象としたこの法令には、工作機械や食品加工用機械、プレス機械およびシャー、産業用ロボットなど9分野の機械が提示されている。これらの機械では過去多くの悲惨な労働災害が発生したため、適切な安全化が必須だからである。さらに、動力伝動部や回転部、刃部、往復運動のストローク端など、一般機械に共通する危険部位についても安全要件の条項がある。

図1 圧延機の調整作業中の事故



以下に、これら危険性の高い機械で発生した災害事例を厚生労働省の「職場のあんぜんサイト」から3件引用し、機械安全の観点からその真の原因を明確にする。

### 挟まれ・巻き込まれ災害事例の検証 1

圧延機の調整作業中、駆動用モータのカップリング(回転軸継手)に巻き込まれた死亡事故の事例を検証する。

#### 1. 発生状況

設備の調整作業はライン停止して行うことになっていたが、ラインを稼働させたまま圧延機の上に乗って、加工物が整列して流れるように調整していたところ、回転しているカップリングに誤って踏み込み、身体全体が巻き込まれた。

#### 2. 原因

もともと、圧延機のカップリング部には、図1の左手前に見える金網の覆いが付いていたが、被災時には外されていた。保全性を考慮して簡単に外せる構造だったが、外すと運転停止するインタロック機能はなく、可動部がむき出しのままとなる危険な状態だった。

また、管理面では安全パトロールを行う体制はなく、作業者の不安全行動防止に不可欠な作業手順書も定められておらず、安全教育も不十分だった。

まず、真の原因を①に示す。

①カップリング部の覆いに停止インタロックがなく、外しても圧延機の運転が可能だったこと

写真1 インタロックスイッチの優劣

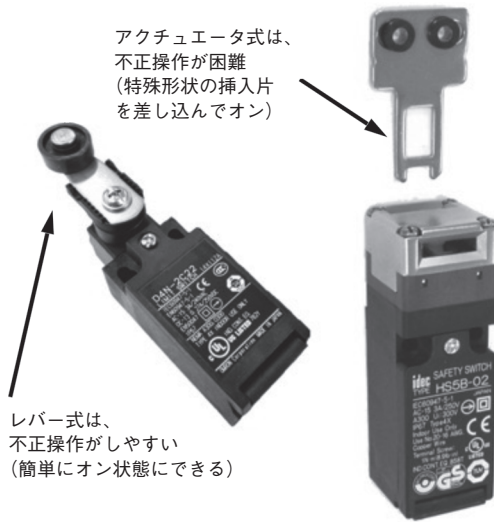
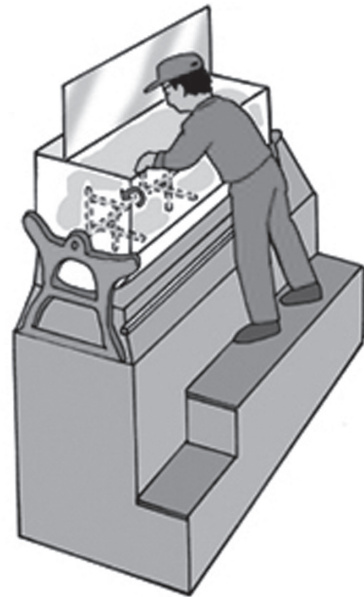


図2 ミキサーへの巻き込まれ事故



そのほかの要因を以下に示す。

- ②調整作業はライン停止をして行うべきだが、稼働状態での作業が常態化していたこと
- ③作業手順書がなく、作業の危険性や安全な作業方法に関する作業員への周知が不十分だったこと

### 3. 対策

- ①覆いを外すと機械を動かさないインタロック機能を設けること

JISの機械安全規格に則って、覆いに停止インタロックを設けておけば、人がミスしても、安全管理が不十分であっても、災害発生はなかったと思われる。「機械は、安全状態が確保されているときだけ運転できる」ことが最善の災害防止策であり、規格に基づいて工学技術でこれを達成する。

- ②覆いは、常時、堅固に取り付けること。外したままにする、インタロックを不正に解除するなどの不安全行動をさせないこと（写真1）

覆いを正しく取り付けておかないと運転できない構造、インタロックを容易に無効化できない構造とするなどの技術的な工夫をして、不安全行動をさせる余地をなくすることが大切。

- ③工場の安全管理として、各作業工程の長、現場の安全担当者および末端の作業員に至るまでの指示命令システムを構築し、監督や安全パトロールを確実に行うこと
- ④調整作業や想定内の不具合修理については、事

前に作業手順書を作成し、作業員に安全教育を行うこと

## 挟まれ・巻き込まれ災害事例の検証2

麵帯機の攪拌羽根に巻き込まれて作業員が死亡した事例を検証する。

### 1. 発生状況

図2のように食品加工用機械の麵帯機（麵生地を練る機械）のふたを開け、攪拌部（ミキサー）に原料（小麦粉、調味料、水）を投入し、攪拌羽根を作動させて水を追加しながら、麵生地の練り具合を調整していたところ、回転中の攪拌羽根に手が触れて絡まり全身を巻き込まれた。

### 2. 原因

真の原因を①に示す。

- ①原料投入部分のふたが1枚の板であり、開けばミキサーに手が届く構造だったが、停止インタロックがなかったこと  
そのほかの要因を以下に示す。
- ②作業位置でただちに押せる非常停止ボタンが設置されていなかったこと
- ③麵帯機作業の手順書がなく、安全教育も実施されていなかったこと