某機械工場における事故・災害事例の 人間工学的考察

○高山正範、三宅晋司、神代雅晴（産業医科大学・人間工学）

A Case Study with an Ergonomic View on Accidents in a Manufacturing Factory

Masanori TAKAYAMA, Shinji MIYAKE and Masaharu KUMASHIRO (UOEH, Japan)

【はじめに】

製造現場に於いて作業者の安全を確保することは最も重要な事柄の一つである。災害発生後に装置・機械、作業環境等の状況要因、教育・訓練、ツールボックスミーティング等による人的要因の改善を施すことは類似災害の防止には有効である。しかし、人的エラーは製造現場に於いても極めて多様であるために多角的な視野からホリスティックにアプローチする必要がある。本報告では、過去5年間の災害事例報告書の記述をもとに様々な視点からの分析及び、ケースに応じての事後ヒヤリングの結果、作業経験1年未満の者の災害発生が多いことに着目した。そこで、作業年数による災害のあり方を分析し、製造現場に於ける今後の安全対策のあり方について考察した。

【対象】

某機械製造事業所内の過去5年間の災害事例報告書から、製造部門に於ける災害を分析対象とした（図1）。

【分析項目】

被災者を作業経験1年未満の者とそれ以上の者とのに分けて下記の項目について分析を行った。

①仕事負荷との関係

生産状況からみた災害発生件数と曜日毎の災害発生件数。

②作業者周辺の物理的環境

災害をもたらした起因物とそれが災害に関係するに至った客観的な不安全要素。

③不安全な行動

災害をもたらすこととなった作業者自身の行動。

【結果と考察】

①平成元年度から3年間の月別生産台数表をもとに、1日の平均生産台数と月毎の平均日産台数の比をその月の1日当たりの平均仕事負荷とみなした。次に月毎の災害発生件数との関係では、仕事負荷の増減と両者の災害発生件数の間には有意な相関は認められなかった（図2）。一方、曜日毎の災害発生件数は、経験1年未満の者では休日明けの月曜日と定時終業日の翌日の木曜日に多く発生している傾向がみられた（図3： χ^2 検定 $p<0.10$ ）。このように前日に仕事負荷が少ない日に災害発生件数が多いことが示唆された。

②経験1年未満の者による災害の63.2%は機械・設備（機械・装置、設備等、台車類、工具類）に起因していた。また起因物が経験1年未満の者に対して災害に関係するに至った客観的な不安全要素のうち42.1%が物自体の欠陥及び防護措置の欠陥であった（図4）。これらのことは経験の浅い作業者を考慮にいれた機械・設備が整っていないことを示唆している。

図1. 部門別災害件数

③経験1年未満の者は、安全装置の不使用、機械・装置の指定外使用など規則を無視する行動がみられた。一方、経験者では、動作に関し

てのミスが多くみられた(図5)。これらの行動の要因として、災害報告書では前者には作業遅れに対する「あせり」、後者には「未確認、判断ミス」など経験に頼った行動があったことが多く記述されていた。

【まとめ】

以上の成績から同じ環境下で作業しているにも関わらず経験の浅い作業者が災害を引き起こす背景の1つとして、災害発生前日の仕事負荷の多少が遠因であることが示唆された。作業目標達成のため、作業者のとる行動は多様である

図2. 生産台数からみた災害発生件数

図4. 起因物とその不安全要素(経験1年未満)

ことが図5の結果からもうかがえる。一方、災害報告書によると事後対策として、設備面の改善によって作業者の行動を抑制し、危険を回避させているが、作業内容の変更による作業自体の再設計、あるいは別途の作業設計を目的とした改善は数少ない。今後、災害時に於ける仕事の状況(例:手順、指示生産量のムラ等)が作業者の行動にどのような影響を及ぼすかを詳しく調査することにより、災害のあり方を明確にすることができるとされる。また、そのような行動の違いを考慮した機械・設備等の改善(一例としてバイパスライン)や管理体制の再構築(技能の標準化等)が望まれる。

図3. 曜日毎の災害発生件数

図5. 不安全な行動