

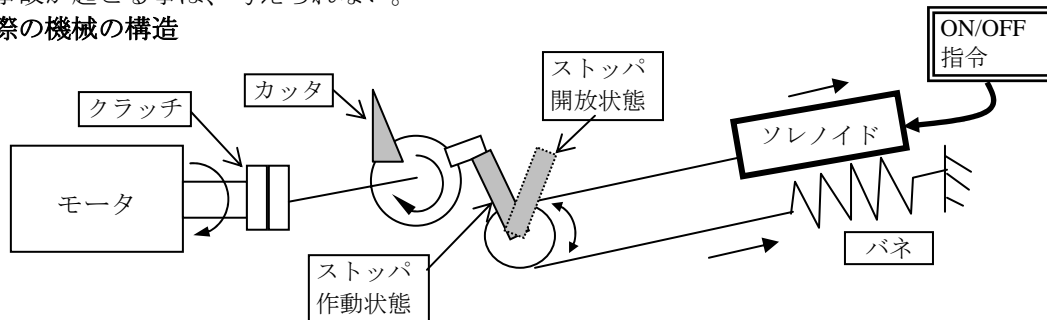
1. 事故の内容

被災者は、製麺機による製麺作業を終え、カッターのスイッチを切り、保護カバーを開けて、麺を練るローラの掃除中に、突然カッターが回転し左手の指2本を切断した。

2. 設計者の主張

安全思想に基づいて、システムを設計、製造しており、しかも作業も手順どおりに作業をしていた。こんな事故が起こる事は、考えられない。

3. 実際の機械の構造



[動作の説明]

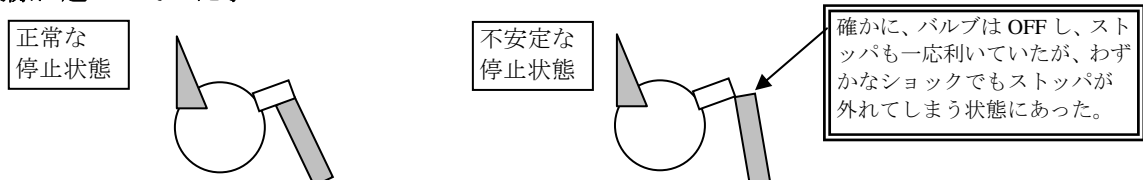
①バルブが ON すると、ストップが外れて、カッターが回転をする。(危険状態)

②バルブの ON する条件=「カッターのスイッチ ON」+「保護カバー閉じ」

4. 設計者の安全思想とは？

バルブが OFF → ストップが作動 → カッターは停止 → 安全 というフローで安全が確保されると考えていた。しかも今回は、上記②のバルブが ON する条件は二つとも満たされてなく、バルブは OFF していた可能性が高い。

5. 実際に起こっていた事



実際には、ストップが不安定状態にあり、作業者の与えたわずかなショックで、これが外れて、カッターが回転したと思われる。(再現テストでもこれが立証された)

6. 何か問題なのかな？

上記の安全システムの設計思想に問題がある。カッターの回転の条件は、「モーターが回転」+「ストップの開放」である。どちらかを確実に防止できれば、危険な状態は回避できる。この例では、2番目の「ストップの開放」を防止する為に、バルブを用いた回路を作り、「バルブが OFF」であれば、「ストップは開放しない」という仮定にて設計した。しかし、現実には、「バルブが OFF」であっても「ストップが開放する」可能性があったわけである。

7. 安全原則に基づく設計思想

上記6.の通りに、カッターの回転を停止させて安全状態を確保するには、2つの条件があるが、この場合取るべき方策は、1番目の「モーターの回転」停止であるべきであった。ストップの改良を如何に加えても、今回のような可能性を完全にゼロにはできない。しかし、動力源を停止させてしまえば、ストップが如何に誤動作をしても、そもそも回転するはずがないので安全というわけである。この内容は、電気の国際安全規格である IEC60204 にも「停止後に、誤って不意に作動を開始しないように動力源を確実に遮断すべき---」と謳われている。

また、今回ストップ制御回路の、カバー部の開放確認に通常のスイッチを使用していたが、モーター停止を確実に達成する為には、安全スイッチと言われる、安全性の高い製品を使用する事が推奨される。

出典：日経メカニカル 1998.11 no.530 事故は語る「製麺機で2本の指を切断」杉本 旭

本件、お問い合わせは SCHMERSAL 日本支社迄。