

第4章

FMEAの実施例

市場事故の事例検証

過去に実際に発生した不具合を例に、仮にFMEAを設計段階で実施した場合に、問題が未然に発見され流出防止が可能かどうかを検証する。

事例研究：プレッシャーレバーの折損

図1は、銀行に設置されているATMである。ATMでは、通帳を挿入することにより、さまざまな業務を実行する。通帳挿入口に通帳をセットすると、自動的に吸入し、磁気ストライプの読取り、印刷を実行する。

1. システム障害の発生状況

ATM内部の通帳搬送ユニットは、通帳を挿入するとプレッシャーレバーアセンブリに取り付けられたプレッシャーローラーが通帳を抑え、装置内部に吸入する構造になっている。ところが複数のATMにおいて、通帳が吸入できない不具合が発生

した。

サービスマンが店頭に出向いてユニットを交換し復旧したが、ユニット内部を調査するとプレッシャーレバーが破損し、通帳が搬送できない状態となっていた。装置は、運用開始後3～6カ月間稼働し、その中の複数台で同様の障害が発生しシステムがダウンした。破損したレバーは、いずれも同じ箇所が破損し(図2①)、また破損していないレバーでも、微小な割れが生じているものも発見された(図2②)。

2. 破損に至ったメカニズム

図3に示すとおり、「プレッシャーレバー」と呼ばれる板金をプレス加工した部品が以下に示すメカニズムで破損に至ったことがわかった。

①部品製造時に、プレス曲げ応力がかかり、溝に亀裂が発生する。

②製品の組立て、動作試験では不具合は発生せず、検査合格品としてそのまま客先へ納入。

③運用中、通帳を挿入／排出時のレバーの往復運動によって、繰返し応力が溝部に集中する。

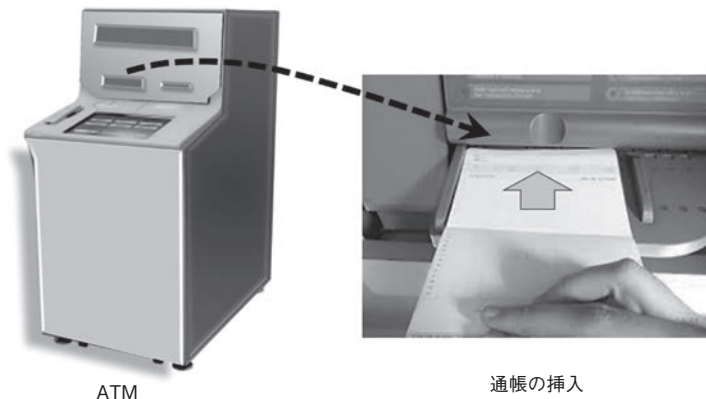


図1 問題が発生した装置

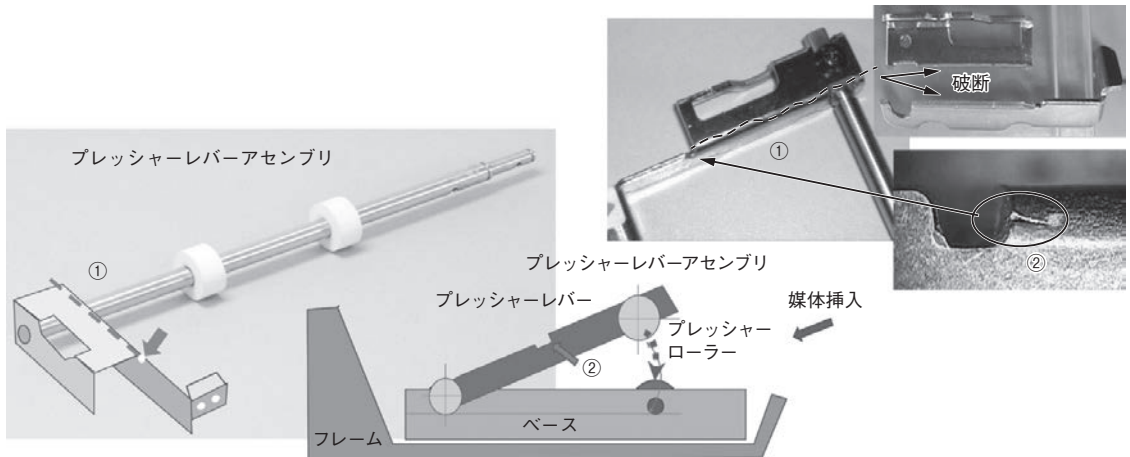


図2 プレッシャーレバーアセンブリの構造

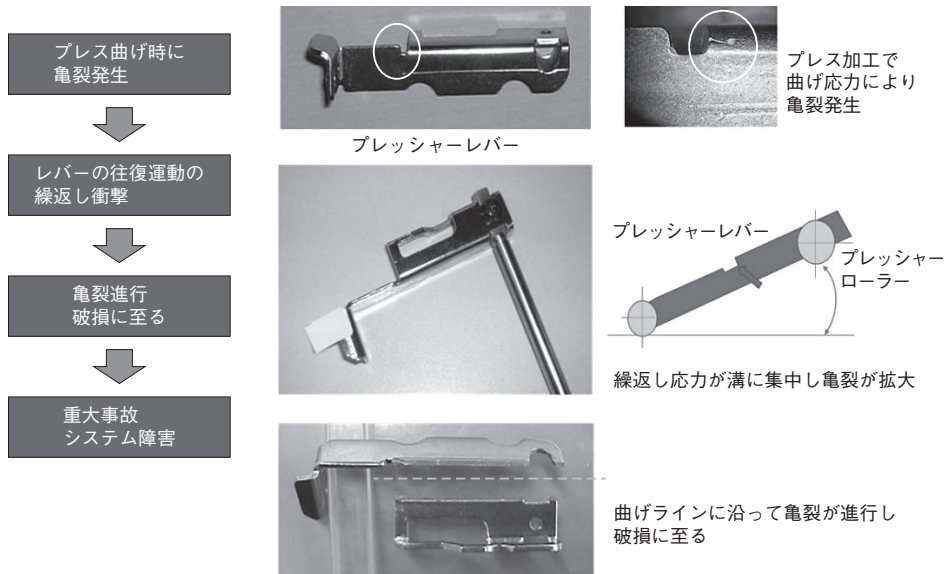


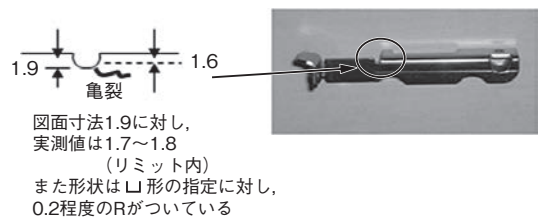
図3 プレッシャーレバーの破損のメカニズム

④亀裂が徐々に広がり、3～6カ月後の破損に至る。

3. 破損に至った構造設計上の原因と対策

プレッシャーレバーの曲げ部分に逃げ溝を設けているが、溝の深さが十分でなく、曲げ加工時に過大な応力がかかり、亀裂を生じていたものが存在していた(図4)。

溝の深さは、設計上は1.9 mmである。そして製造ばらつきを考慮して±0.3 mmのリミットを設けている。現物の溝の深さは、1.7～1.8 mmで、



逃げ寸法を
1.9±0.3のリミット内の2.2とする。
(金型を変更する)
図面形状 □ を変更しRをつける

図4 発生原因と対策