



機械の安全・信頼性に関するかんどころ

機械製品に対する安全要求と設計方法

2011.7.25

一般財団法人 機械振興協会 技術研究所

機械製品に対する安全要求と設計方法

目次

機械製品の故障や事故で、使用者が危険な状態におかれるケースが目立っています。このような状況を改善するために、機械製品の安全設計が必須であり、安全な機械製品を造る要求条件とその設計方法の確立が望まれます。ここでは、機械製品に対する安全要求とその設計方法の一例を15回に分けて紹介していきます。

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| (第1回) 安全要求 | — 重大/致命的な危険に対する安全要求 — |
| (第2回) 安全設計 | — 故障許容設計 — |
| (第3回) 安全設計 | — リスク最小化設計 — |
| (第4回) 安全設計 | — 故障の伝播防止設計 — |
| (第5回) 安全設計 | — 冗長系分離設計 — |
| (第6回) 個別安全要求と設計 | — 構造 — |
| (第7回) 個別安全要求と設計 | — 応力腐食割れ — |
| (第8回) 個別安全要求と設計 | — 圧力システム — |
| (第9回) 個別安全要求と設計 | — シャープエッジ — |
| (第10回) 個別安全要求と設計 | — 材料要求と選別方法 — |
| (第11回) 個別安全要求と設計 | — 電気システム — |
| (第12回) 個別安全要求と設計 | — バッテリー — |
| (第13回) 個別安全要求と設計 | — 感電 — |
| (第14回) 個別安全要求と設計 | — 接触温度 — |
| (第15回) 個別安全要求と設計 | — 検証 — |

(第4回) 安全設計 —故障の伝播防止設計—

故障の伝播防止設計とは、機械製品のある場所で一つの故障が起きたとき、その故障の影響により他の故障の発生を防ぐことです。設計段階で故障が発生すると予想される箇所が、他の部分に影響しないように分離することです。

製品のストレスによる亀裂などは伝播する例と考えられます。適切な材料の選定、形状などの配慮により、亀裂の進展を抑える必要があります。

事象: 車両走行後の点検で、トランスミッションの戻り配管のクランプが破損しているのが発見されました。

原因: 配管はクランプに溶接され、クランプを通して車体に固定されていました。組立て時、配管を無理に引っ張って溶接したため、クランプ取付け部に発生した初期応力に、油圧脈動や走行時の路面からの振動で繰返し荷重が加わり破損したと推定されました。

対策: 配管とクランプとの溶接をUボルトの固定に変更し、さらにクランプの板厚も増加させました。

