

安全安心を求めて

関西大社会安全学部

関西大学社会安全学部は事故防止問題を教育研究の重要な柱の一つとして掲げている。事故は機械や設備、システムの不具合や、使用者とのインターフェースにおけるミスマツチを原因として起きる。

機械工学の立場から、事故防止についての課題を探ってみる。

私たちは、機械装置、プラント、自動車、鉄道など、多数の「機械」に取り囲まれて暮らしている。そして、新幹線や原子力発電所の例を挙げるまでもなく、それら「機械」は極めて多数の部品から構成され、全体として目的とする機能を発揮できるように仕組まれている。

絶えざる安全への取り組みは社会の使命

小澤守教授(機械工学)

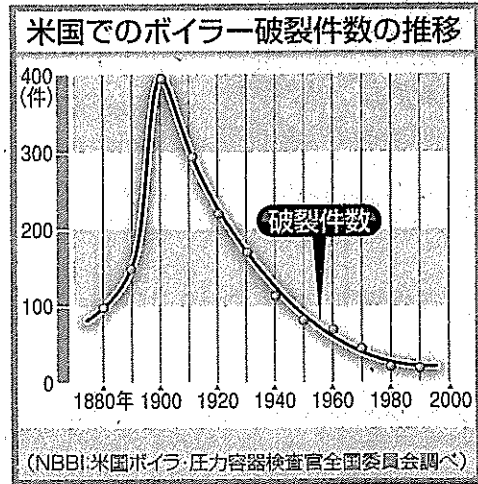
技術の高度化と事故の発生は一体

部品を単純に集めるだけでは機械にはならず、機能を組み込むためには、作動の「シナリオ」を組み立てる必要がある。

機械に組み込むシナリオは、さまざまな場面を「想定」して作られている。「想定」がまちがっていれば、予定する機能を発揮せず、また外的



おさわ・まもる 昭和25年生まれ。大阪大学大学院博士課程修了。平成6年から関西大学システム理工学部教授。専門は機械工学。可視化情報学会、日本伝熱学会から学術賞、技術賞受賞。来年4月、社会安全学部・大学院社会安全研究科教授就任予定。



(NBBI:米国ボイラー圧力容器検査官全国委員会調べ)

米国での100年間のボイラー事故発生件数の推移。小澤教授は「事故減少へ向けた第三者制度確立への欧米社会の取り組みは注目すべきだ」と主張する

環境条件の変化や使用者が異なれば、「想定」を超えるシナリオが発生することもある。私たちは設計したシステムとしての機械のすべてにわたって知り得るわけではない。だからこそ、絶えざる学習と実績の積み重ね、事故に学ぶ姿勢が大切なのである。

900年には400件にも及んでい

産業革命の発端となったニューコメンやワットの蒸気機関は、高温高圧に耐える材料技術、加工技術が十分でなかった当時、大気圧のごく近傍で運転されていた。1800年以降、機関圧力が上昇し始め、大出力機関が次々に出現した。現在までおよそ300年の間にボイラー圧力は300倍になり、機関出力は100万倍にもなった。

ボイラー技術でみれば、この期間には出力増強のための技術開発の歴史でもあった。図は米国における1880年からほぼ100年間のボイラー破裂事故件数を示しており、1

この破裂件数が1900年を境に激減していく。それは1800年代後半に始まる材料、強度、伝熱などを含む安全研究(同時に性能向上にも資する)の発展と、ボイラー製作者でも、使用者でもない、第三者による検査(第三者検査)の制度化による。定期検査を受けて合格したボイラーの破裂件数が非常に少ないという実績の積み重ねが図のような結果になって表れた事実は極めて重要である。

次回から水曜日付で2つのテーマを掲載します。