

鑑定という安全認証

1. はじめに

科学技術は恒常的に進歩を伴い、社会に多大な利便性を提供するとともに、それに伴う危険（リスク）が生み出されている。

これは、熱力学の第二法則（エントロピーの増大法則）に従い、往々にして不可逆性を伴い、放置しておくとならば多大な危害が加わることになる。

既存技術については、多くの経験則から規格・基準・試験方法等が策定されてゆくと⁽¹⁾、新技術についてはこれらの形式知が育成されていない場合が多く、事故や製品の不具合による支障等により、技術的改善が行われる。

危害が起きてからは手遅れのため、市場に流通する製品の、危険源から発生する危害を社会が受容するところまでいかに安全にするかが、問題となる。製品完成までの技術的プロセスと、その妥当性を第三者が事前に実践するものとして、「認証」という行為がある。

2. サービスロボットの鑑定

少子高齢化、多品種少量生産への要求等の社会情勢から、新産業としてのサービスロボットが注目されている。

従来の産業用ロボットは、ロボットという強力なパワーを有するものが、人と直接接触すると危害を与えることから、動物園で動物を柵に閉じ込めるのと同様に、「隔離の原則」あるいは「停止の原則」、そしてフェールセーフなインタロック装置による安全監視等の手法で、人に危害が及ばないように安全性を確保してきた。

ところが、人にサービスを提供するためには、サービスロボットは人との接触を前提とするために、従来の機械安全での安全原則は、そのまま適用するには無理がある。

それゆえ、国際規格⁽²⁾で定めるように、危害の要因となる確定的危険源をどのように設計者が処理し、社会が受容できるまで低減したかという実施内容の妥当性を、NPO 安全工学研究所が開始した。まず、2005年の愛知万博に複数展示されたサービスロボットの中から、三菱重工業（株）製 wakamaru の鑑定を実施した。

鑑定手順（安全の妥当性確認項目）としては以下のとおり；

- (1) 安全コンセプト（根拠の規格等）
- (2) リスクアセスメント結果

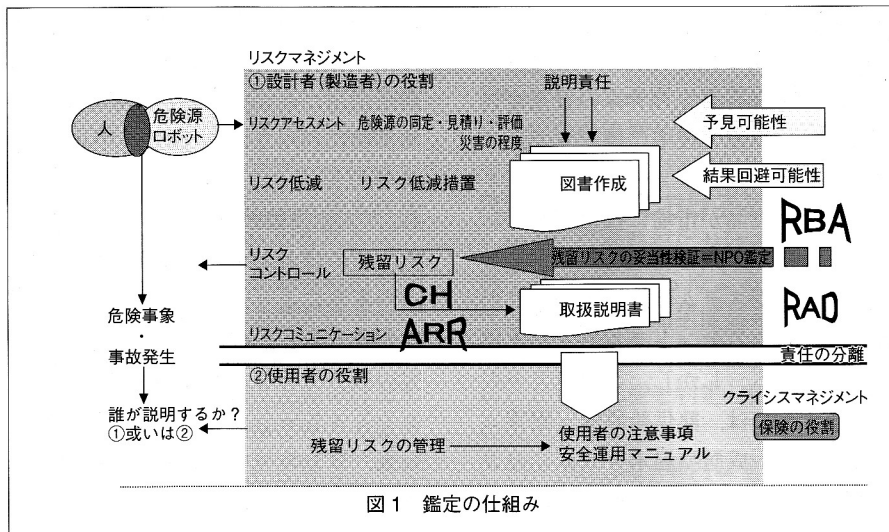


図1 鑑定の仕組み

- (3) リスク低減方策
- (4) 残留リスクの妥当性（ARRおよび・あるいはRAD - 下記参照）
- (5) 適切な図書作成
- (6) 実機の立ち会い検査
- (7) 認証書（鑑定書）の発給

3. 適用可能な原則と基準

製品規格や試験方法が規格として制定された場合には、WTO/TBT協定等に基づき one stop testing の精神に則り、適合性評価が可能だが、規格成立前にはその評価は可能でない。そのために、NPOの安全工学の知見を有する専門家が、残留リスクを決定するプロセスを工学的に検証し、妥当であればそれをクリティカル・ハザード（CH）として鑑定し、CHの処理は使用者へ依頼するというようにした（図1. 参照）。

NPOの安全の妥当性確認行為は、技術的および法的に以下の原則或いは基準に基づく。

3.1 適切に低減されたリスク（ARR）

人に危害を与えないという状態を確認するために、以下の機械安全の概念が適用可能である。

- ・リスクアセスメントの原則⁽²⁾
- ・安全に関する一般設計原則⁽³⁾（とりわけ、そこに述べられる3段階方式：①本質安全設計 ②追加的保護装置 ③警告表示のうち、①本質安全設計による機械的なリスク低減）
- リスク低減の目安として文献（3）

にのべる方法論を適用し、リスクが「適切に低減されたリスク」（Adequate Reduced Risk: ARR）⁽³⁾になれば、技術的対応は良しとするのが、上記国際規格の概念である（図1）。

3.2 合理的代替設計基準（RAD）

PL（Product Liability）法を世界的に先導しているアメリカの不法行為法によると、1980年代後半より、従来の消費者期待基準という主観的なものになり、法と経済学の費用便益製をベースとした合理的な代替設計（Reasonable Alternative Design: RAD）がなければ良しとする無過失責任を排除した基準が主流となっている。

4. おわりに

欧米のリスクベース社会では、科学技術の利便性を、マイナス面でのリスクを事前に処理することにより、社会が受容するという基本枠組みに基づいている。科学技術の進歩による負の側面を事前の予防概念と技術により、除去あるいはリスク低減し、その妥当性確認を第三者が実施するのが認証行為である。事前の仕組みが日本では未整備のため、NPOがこのような鑑定を開始した。

（原稿受付 2008年8月21日）

〔加部隆史 NPO 安全工学研究所〕

●文献

- (1) 野中郁次郎・竹内引高、知識創造社会、(1996)、東洋経済新報社。
- (2) ISO 14121: 1999, Safety of Machinery-Principles of Risk Assessment (1999)。
- (3) ISO 12100-1, -2: 2003, Safety of Machinery-Basic Concepts of General Principles for Design (2003)。