

安全設計原則と自然法

safety design principal and natural law

正 加部 隆史 (NPO 安全工学研究所)

Takashi KABE, NPO The Safety Engineering Laboratory, Shoan 3-39-8, Suginami-ku, Tokyo

There are principles and theories to attain safety technically. The basic of the law, is to protect people by good, justice, freedom and equality, etc. From there, the safety design technique and the social system related to safety are deduced. The guidelines ISO/IEC Guide 51 on safety and general design principles were verified, and it probed into the background of the way of thinking about the standard structure and category, and an international deductive technique was compared with conventional methods in Japan, and tried the considering what should be about the future safety regulation. The regulation in Japan about the machine is based on the Industrial Safety and Health Law as the control law. Safety is the matter of the fundamental human rights to have the proposition that the operator is protected. Originally, human rights are natural rights, and exist before the country which makes law at present are recognized.

Key words : a priori, natural law, hazards, equity, safety design, residual risk, ISO/IEC Guide51, state of the art

1. 日本の安全規制

日本の法制度は、明治開国後の諸外国との不平等条約を早急に撤廃するという目的から、民主主義を民衆が勝取ると言う歴史的背景が欠如した中で構築された。労働安全規制は、明治時代の工場法に端を發しこれはそもそも当時の殖産興業政策を支える 国策の一環である監督・取締りとして出発している。戦後、労働基準法を分離独立させて労働安全衛生法に改編されたが、ここでも職場の労働安全衛生を国が取り締まるという本質は変わっていない。ドイツやイギリスで一般的となっている 労働者参加制度を規定していない。また、ドイツやイギリスなどでは労働者の権利の反面としての義務が明文化されているが、日本ではこの 労働者の権利と義務に関しては明文化されておらずになじみがない。

国内で事故が起こると、誰が悪いかわかれ、決着付くと無過失責任の労働災害保険により被害者救済が実施される為に、技術面で機械設計者が安全を実施していたか否かは問われる事なく、事件は解決する。その経験が形式知として生かされる事もない。以下に述べる演繹的設計手法を適用して事前に事故を予防するという手法は、機械安全に関する法規制が例外を除き存在しない為に殆どとられていない。

国際労働機構 (ILO) の条約批准数を見ると工業先進国である日本の場合 41 で、現在でも OECD 諸国の平均値 71 に対してかなり少ない事がわかる。

2. 安全原則

2.1. 自然科学の側面 (技術面)

基本的に自動化に使用される大部分の機械は電気制御によるという前提の場合、安全は機械が駆動される電気エネルギーをどうするかに係わってくる。これについては、「安全の原理」(注1)に述べられている通り、ユナイテッドな情報伝達により安全な状態が確認された時に限り運転が許可され、故障しても安全側に故障するフェールセーフ構造が求められ、この考え方は国際規格の安全に関する安全設計原則 (ISO12100) の内容と一致しており普遍性を持っている。安全デバイス安全システム等は、この安全原理から演繹的に構築されている。

2.2. 社会科学の側面

規格に安全に関する面を導入する為のガイドラインである ISO/IEC Guide 51:1999 の主要部を検証すると、日本では一般的になじみの薄い表現をいくつか発見する。

- 品質は、安全と同意語ではない
- 安全面が配慮されているどのような場合でも、その根底にある原則が使用できる
- 受容可能なリスク (tolerable risk)
その時代の社会の価値観に基づく所定の状況下で、受け入れられるリスク (リスク評価及び低減手法は同様に Guide51 に記述されている)
- 安全及び形容詞としての安全と言う用語の使用は避けるべきである(リスクから解放されているという誤解を招く事がある為)。
- 安全とは、受入不可能なリスクがないこと
- 安全の概念(concept) : 絶対安全というものはない。安全は受容可能なレベルにまでリスクを低減することにより達成される(その目的達成の方法論は同ガイドラインのリスクアセスメントの項で記述有り)。受容可能なリスクは。。。使用者に対する利益のような諸要因 - 合目的性、費用効果、及び関係する社会の因習 - と合致する要求間の最善のバランスにより決定される。

次に、2 項及び a. - f. に掲示された各項がいかなる背景を持って育成されたかの考察を以下の通り行いたい。

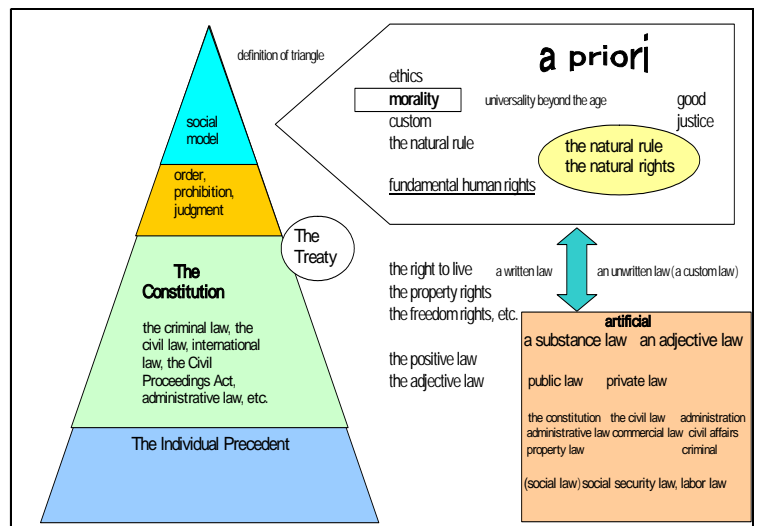


Fig.1 Natural law, human rights, social model, and law system

3. 安全の概念の背景

欧州機械指令に基づく昨今の機械安全が達成されているか否かの判断は、先ず機械が安全であったかは科学及び技術の知見(state of the art)に基づき行われる。state of the art は、時代と共に変化する(2.2.c.参照)もので、法的強制力を持たない規格基準等の適用により大方判断される。

機械安全の国際規格はA - B - Cの階層構造となっており、A規格は、全てに共通する原理原則を定めている。上述2.2.b.にある根底にある原則は不文律であり、その内容は明示されていない。この規格の階層構造は、国内では馴染みが無いが、欧州の法体系の階層順列とその最上位にある最高善或いは正義という古代ギリシャ時代から法の原点としての構造が見て取れる(図1参照)。

リスクからの解放(2.2.d.参照)とあるが、一方では機械の危険源からの解放を意味し、他方では奴隷制度という身体的拘束から、自由へのさまざまな束縛からの解放という人類の歴史を垣間見る事ができる(図2)。その歴史が示すとおり、本来ひとは生まれながらにして不可侵な人権を有しており、人々は歴史的に自らの権利を確立・増大する為に戦ってきた。基本的人権の基盤となっているのが、**自然法或いは自然権**であり、人為的な法以前に人間の本性或いは事物の本質等根源的なものに立脚するものであり、人間の理性に根ざす道徳から導かれ、時代と国境を越えた普遍的なものである。自然法則もこれに属する。具体的な定義は存在せず、不文律でありながら、憲法を含む実定法よりも高次元の規範であり、1948年の世界人権宣言の理念に集約されている。弱者救済の概念を含む衡平性(equity)の概念も大切である。

自然法的概念は時代と共に変化してきており、古代や中世では神及び教会・法王が絶対的存在であり、近代以降では自由平等で独立した個人が主体的に社会を構築する啓蒙主義が中心となり、デカルトの合理主義同様に人類の歴史と共に育まれてきている。同時に多くの自然科学の原理と法則が定められてきた。

法哲学については、ドイツの観念論を集大成させたカントの影響が強い。カントは道徳としての最高善を追求する理性が演繹的(ア・プリオリ)に確立され自ずから普遍的であるとされ、後に国際連盟設立の理念へと発展している。

例えば、欧州規格 EN954-1「機械の制御システム安全関連部」ではカテゴリという5段階の区分が存在し、アメリカの軍事規格である MIL スタンダードではリスク評価に4x4方式のマトリクスが存在する。この原型のカテゴリ(範疇論)の考え方は例えばカントの純粋理性批判で示されており、ここではアリストテレスの論理学(三段論法による大前提・小前提・結論の三つの各命題ごとに全称肯定・全称否定・特殊肯定・特殊否定の四種類の型)以来一歩も進歩していない事から、統一的原理としての判断表を作り、四つの形式とそれぞれが三分割された4x3のマトリクスを提唱している。

古代から存在しヘーゲルにより大成された弁証法は「正」と「反」という相反する要素が「合」に止揚される(Aufheben)。つまり、対立・分裂ではなく融合・結合する概念である。

法と経済学については、費用便益論をもって製品或いはサービス等の技術的実現可能性と対費用効果のトレードオフが天秤にかけられるわけであり、その時代の最高の安全技術とはリスクアセスメント後の残留リスクを社会が受け入れると言う前提で、絶対安全は求められていない(2.2.f.参照)。

自然科学の面で多くの原理が発見され科学技術の進歩と産業革命の勃発に繋がった時代、それと平行して社会科学の分野ではイギリスの名誉革命、フランス革命、アメリカ独立戦争等の民主主義革命を経て人権を拡大する闘争が実践された。それは、基本的に与えられたものではなく、ひとが戦い流血を伴い勝ち得て来た貴重な歴史的遺産である。

それに対し、近代化が遅れたドイツや日本の場合は人民の内からの自発的改革ではなく、国家主導の改革が推進された。ドイツの場合、ビスマルク宰相により社会福祉政策が施され世界初の損害保険法が成立し、労働者を擁護する社会システムが構築された。

安全も、2.2.項で見てきたとおり、安全性・経済性(生産性)・倫理等の要素を如何に融合し、「合」の概念に導かれるかという弁証法的アプローチが求められる。

これらの観智を終結させたのが、欧州統一に向けてのEUの礎となつた1957年のローマ条約で、労働安全衛生にとり不可分の基本的要素はここで取決められており、その後の定期的な改定を経て発令されてきた欧州機械指令の大部分はこのローマ条約から演繹されたものである。それを貫く、普遍的な原理・原則・概念は自然法に則り階層構造にて構築されている。設計者を含むステークホルダの責務はそれを受け明確に規定されている為、事故の予防概念が成立している。

法律は、全てを法律として書き表そうとするドイツやフランスが中心のローマ法(大陸法)と、そこから派生した判例主体でアングロサクソン系のコモン・ローに大別されるが、憲法の上に立つ社会規範は同様のルーツを有している。

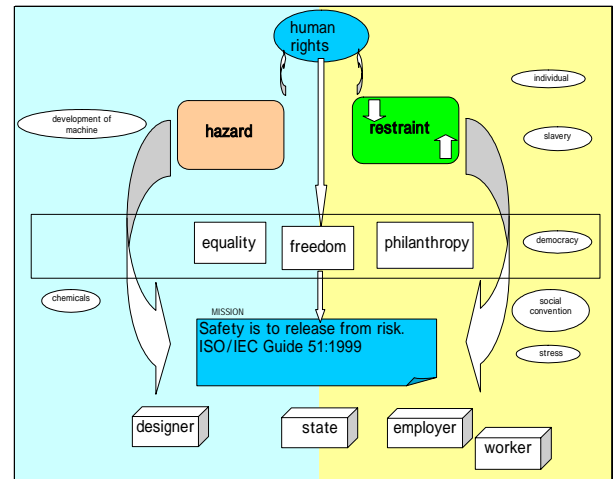


Fig.2 freedom from risk

4. まとめ

安全は、このように自然科学と社会科学の総複合であり、設計原則に法工学と経済学の要素を加えたものが、ISO/IEC Guide 51である。その成立過程が、人類の歴史そのものであり、理性・悟性・合理主義・民主主義という概念が欧米の安全思想の根底にありそこから演繹される事を考察してきた。しかるに考察結果により判明したとおり、安全は総体的な工学であり設計上の安全の原理は既に存在しており、それに経済学・社会学・哲学・心理学等の複合的要素が加わっている。

昨今技術者倫理や社会的企業価値(CSR)という言葉が多用されているが、国際的にはその根底にあり日本では馴染みの薄い自然法概念に基づいた不文律が存在している事を認識する必要がある。

上記3項で述べられた社会的・歴史的背景などが、日本の近代化達成過程での先進国へ追いつき・追い越せて割愛されてきたものであり、工業先進国となった今、欧州で蓄積された多くの決定要因にかかわる暗黙知と不文律と如何に向き合うかが、主体的な個の確立、科学技術のさらなる発展しいては産業育成とそれらの恩恵から切り離して考える事は出来ないで、今後の議論の対象として提案したい。設計者責任をどうするかが当面は重要である。

注1)「安全の原理」杉本旭・蓬原弘一、日本機械学会論文集 第530号C編、1990年
参照) ISO/IEC Guide 51:1999 安全規格ガイドライン