人的総合能力の開発と自立形技術者の育成を 促す安全をテーマとした技術者倫理教育

Engineer Ethics Education that Treated Safety Problem to Promote Development
of General Human Competence and Independent Engineer

堀 田 源 治^{*1}
Genji HOTTA

The human race came to expect the engineer's international activity by an international extension of the risk. The engineer should provide with "Overall ability" and "Independent ability" to answer the demand of the society. The engineer ethics education is effective to the acquisition of the ability that the society demands. Because the engineer ethics education teaches the engineer to develop "Ethics action as the individual" to "Ethics activity as the enterprise". In the point of development of the comprehensive capacity, it can be said that the engineer ethics education is training that supports the action power that accomplishes the social responsibility. However, it is easy to make the engineer ethics education a polite fiction. Then, we propose to take the safety problem to the ethics education for the prevention of making to the polite fiction of the education.

Keywords : General Human Competence, Engineer's Autonomys, Independence Action, Engineer Ethics, Publics' Voice, Safety Problems

キーワード：人的総合能力，技術者の自律，自立行動，技術者倫理，公衆の声，安全問題

1. はじめに

グローバル化や地球規模のリスクの拡散といった科学技術の正負両面がもたらす影響は国境や民族を超えた技術者の活躍を促しており，技術者には素養としてバランスのとれた全人的力量と自立した業務遂行能力が要求される．一般的にはこのような総合力の確保は教育では困難と考えられがちであるが，個人の気付きを公衆の望む形で組織の動きにまで昇華することが目的である技術者倫理教育はこの目的に叶うものである．

人的総合能力の開発という視点から技術者倫理教育を見なおすと，技術者個人が組織風土や集団思想に同化することなく，公衆に視点を置いた自らの価値基準を持ち，組織や社会を相手に公表，通報，説明，説得を行いながら同調者を組織して経営側との協働による社会的責任を果たすことを目指す実践的教育訓練である，と捉える事ができる．

しかし技術者倫理は十分な回答を提示するとは限らず，立場や状況で価値判断に相違が生じたりするなどの多様性を内包することから，教育が形骸化し易い傾向を持つ．そこで人的総合能力開発の一環としての技

術者倫理教育においては，安全問題を論考のテーマに据えることで教授内容の具象性と受講の目的意識を高め，教育成果の向上を図ることを提案する．

2. 人材育成に関する社会的要求

2.1 技術者の自立と自律

高度科学技術社会において，個人の人間力が最大限に発揮される社会や企業の組織・文化こそ，経済社会発展の基盤となるものである，として企業は自立した技術者を求めるようになった．自立した技術者とは，自分の業務遂行における選択，決定，評価を全面的に他に依存するのではなく，自ら，開拓・提案・開発を実施できる技術者である¹⁾．自立した技術者の一例が日本技術士会の「修習技術者のための修習ガイドブック」に記載されている．具体的には，①技術知識，②業務遂行能力，③社会ニーズに対応する能力，④社会からの信頼と尊敬を得る能力，⑤社会的責任を果たす能力などが挙げられている²⁾．

技術者の自立は企業からばかりではなく，社会からも求められており，1999年10月の(株)JCOによる臨界事故に関する朝日新聞の社説³⁾では，技術者自身が組織を超えて社会への責任を果たすことを考える時代になったと指摘している．

②項の業務遂行能力以下は，行動を実践するために

平成 19 年 10 月 18 日受付

※1 (株)日鉄エレクトクス

も必要不可欠の能力であるが、この能力を引き出すには内的な動機が必要である。この動機は自立行動の根拠となるもので“自律”へと発展する。

組織における技術者の自律とは、他から言動などで影響を受けるのではなく、集団思想や行動慣習、組織風土などから独立して自分の基準によって価値判断を行うものである。佐伯⁴⁾や比屋根⁵⁾も指摘するように、この素養の発芽こそが企業や社会が求める技術者の育成に大きな役割を果たす。

2.2 学校教育機関と企業における人材育成教育

社会が技術者に要求する自律と自立に対応するために、教育機関や企業ともに種々の試みを実施している。

工業高等専門学校や大学の工学系学科においては豊かな人格形成を主眼においた学科横断的な総合科目⁶⁾やフィールド・ワーク⁷⁾などが実施され、自分の専攻分野にとらわれない広い視野と種々の角度から全体像や本質を捉えようとする試みがなされている。これらの学科の特徴は単なる教養的知識獲得ばかりではなく、行動との結合を図るものである。多角的な学習や他学部への教養の広がりが聞けたなど評価がある一方、学習メニューの不統一感や互いのコミュニケーション不良という受講生の意見がある⁶⁾。

企業や事業所においては、組織行動的人間形成に焦点を宛て、人間力の構築を目的とした人材育成教育プログラムの開発が盛んである⁸⁾。個人、職種、職域別の教育を組み合わせることで個人のフォローと組織内での共感の有機的結合を図る教育などが実施されている。企業における人間力形成はプロジェクトリーダーなどの価値創造行動が可能な人材育成には不可欠な教育であり、合理的判断と創造的思考およびそのための実践的行動力の一体化を目指している。教育を受ける従業員が組織における個人の尊重意識の高まりと捉える半面、従来からのOJTや新人研修との連結が課題として残る。

2.3 人材育成プログラムとしての技術者倫理

経団連も2006年度の総会決議文において企業における個々人の主体的な能力伸長とキャリア形成が企業力の向上と成長戦略に必要な見方を示している⁹⁾。

人間力の形成と自立は産学いずれにおいても重要な課題と認識されており、教育効果を向上するには産学連携した継続教育が望ましい。しかしながら教育機関と営利企業とは必ずしも教育の性格が異なる。そこで、産学における教育要素として共通の“行動”を基軸として人格形成と能力形成を各々産学で教育分担する形の連携した一貫教育が望ましい。

行動・実践の基盤となる自律については、Mike W. MartinやRoland Schinzingeらの提唱する、“professional moral autonomy”があり、「適切な情報と理性的な熟考を基にして、他から独立に、独自に倫理的判断を下すことのできる能力」と解釈され、autonomy

(自律)が技術者倫理の要素となっていることが理解される¹⁰⁾。Washington Accordを初め日本技術者認定機構(以下、JABEE)が高度科学技術社会に“自立した技術者”の養成を共通に求めている⁵⁾こともあり、企業や社会が望む自律と自立による人的総能力を持つ技術者の育成には、“professional moral autonomy”を行動規範とする考え方を基礎においた技術者倫理教育が有効な手段となると考える。

3. 安全問題と技術者倫理教育

3.1 技術者倫理教育の課題

最近ではJABEEの認定基準に沿って多くの大学の工学系や工業高等専門学校において熱心な技術者倫理への取り組みが実施され、また、産業界にあっては改正技術士法の基で1次試験の「適正科目」の受験が必須とされるなど、企業内倫理活動と共に技術者の倫理に関する習得の機運は高いものがある。しかし、企業における機械プラント設計業務と大学における技術者倫理教育を兼務する筆者から見ると、現在の技術者倫理教育には次のような問題点がある。

(1) 技術者と組織の間の価値観の相違

技術者は、従業員として企業等で設計や製造などの技術業務を行う場合が大半である。大学等の教育機関で学んだ技術者倫理は先ず個人としての行動を促す。しかし、実際の効果は所属している企業や事業所単位の活動の結果として現れる。即ち、技術者は自分の技術者倫理に従い、また法令や規則に従って行動を起こしても組織がその行動を受け入れなければ公衆に対する結果は出せないことになる。

技術者倫理が適用される事象に対する価値の評価においては、判断が個人としての場合と組織としての場合とでは相違する場合が多い。このような価値観の相違が生じるのは個人、組織とも消費者を相手にしながらも技術者は消費者を公衆として意識するのに対し、企業は市場として意識するという、公衆の捉え方に相違があるためである。

(2) 継続性、統一性、連携性の問題

技術者倫理の特徴として気付きと時限性がある。気付きというのは、諸問題における倫理的要素をかき分ける能力で、事故や不祥事の再発防止に対して大きな影響力がある。時限性というのは、技術者倫理を学んでも直ぐに実施することになることは稀である。技術者倫理は実践すべき問題に遭遇したときに始めて起動させる素養の一つである。そこで必要な時に倫理的問題であることを認識し、実践行動が行えるためには卒業から入社～キャリアを積んでいく間に継続して行う技術者倫理の思考訓練が必須となる。

この目的のため、技術者倫理教育においては、学生時代から社会人(新入社員から職制、役員)に至るまで継続した素養を高める継続訓練と組織内の職域に拘

わらず共通の受容が得られる統一認識が必須となる。しかし、一般的には学生時代から社会人まで一貫した内容の技術者倫理教育訓練を継続したり、経営側と技術者側が職域を超えた統一的な倫理的理念の合意を形成するのは事実上困難であろう。

さらに技術者は自分の計画や設計を、技能職を通じて具現化しなければならない。しかし、技能職が技術者倫理教育を受ける機会は、技術職に比べて非常に少ないと言わざるを得ない。特に中小企業においてはこの傾向は顕著である。

一般的には技能職によって組織される現場には特有の倫理があり、技術職との倫理実践における連携協働は困難であるのが実状である。

(3) 視点の相違による教育の形骸化

工学系学校教育機関の技術者倫理の講義においては、ケース・メソッドや実例で種々の事件に触れるかもしれないが、受講生達は社会人としての経験がないため、多くの事件の原因となる利害関係において傍観的側面からの考察になり、技術者倫理が哲学的倫理¹¹⁾のような教養科目として誤解される懸念がある。

卒業して就職すると公衆の視点から当事者の視点に変わる。企業に入れば職域、職位、労使、徒弟などの力関係の上に立脚した協働関係が生じ、また、その職場特有の慣習、風土、規範に沿うのが自然であり、組織立場上の考え方と発言を余儀なくされる。そこで学生時代に理解・習得した技術者倫理の実務への応用展開が追い付かず、建前論化が懸念される。また、企業における倫理教育はコンプライアンスに関するものが多く、技術者はクレーム対応などを経験するうちに、“組織の活動から公衆を守ること”と“公衆の活動から組織を守ること”が相反するものと認識され易い。これは学生時代には法律や安全などの科目で公衆保護としての製造物責任(PL: Product Liability)法を学んだ後、企業に入って企業リスク管理の一環として製造物責任予防(PLP: Product Liability Prevention)、製造物責任防御(PLD: Product Liability Defence)を学んだ場合の相違感と同様である。

3.2 技術者倫理教育の問題点への対応

(1) 立場を超えた共通認識としての安全

人間力の育成プログラムの要素として技術者倫理教育を採り上げることが有効ではあるが、上述のように立場による価値観の相違、職域や産学を超えた統括的継続教育が困難、実務感なき中での形骸化などの問題がある。総合的人間力形成教育にとってもこれらは実施上の課題となり、改善策を考究する必要がある。

一つの例として技術者倫理の訓練題材として安全問題を考える。立場によって価値観や視点の異なる時間軸や職域軸において、唯一の真剣な共通認識と問題意識を与えるテーマが安全問題である。安全問題は経営者側にはリスク管理として、また技能側には労働安全

問題として深刻に捉えられている。さらに痛みは人間共通の感覚として学生から社会人に至るまで理解できない時期はない。そこで安全問題を技術者倫理の中心テーマとして捉えることは技術者倫理に関係する全ての人にとって立場と時間を超えた共通の認識を与えることになる。さらに安全には実行に関して倫理的要素が不可欠である¹²⁾ことから、安全の問題は倫理的問題として採りあげることができ¹³⁾、且つ、公衆災害の具体的防止方法を策定する、という目標が顕示できるため、受講生は教科の目的を社会の共通認識として捉えることができると同時に、自分が主体として行動する場合の状況をイメージし易い。

さらに安全問題の解決は、純粋に工学技術(安全管理、人間工学を含めて)の範疇ではないかという検討がある¹⁴⁾が、技術立国を自他共の認識とする我国において、①労働災害死亡者が約1,800人前後/年で底打ち、②一度に3人以上の死傷者が出る重大事故の増加、③同種のパターンの災害の繰返し、という大きな安全上の問題点を抱えている¹⁵⁾。災害の原因と予測はMan, Machine, Media, Managementをキーワードとしてそれらの連鎖関係から災害の要因を追求する4M手法¹⁶⁾、機器・システムの故障の影響度、発生頻度をパラメーターとして故障の及ぼす危険度を解析するFMECA (Failure Mode Effects and Criticality Analysis)¹⁷⁾などの手法により科学的に予防策が立てられるが、計画が実施されるかどうかは人による判断という不確実性に依存することになる。この判断は安全という価値と収益、信頼、予算…など実利的な多くの価値群とのバランスを量られることになる。このステージにおいて技術者は公衆の声という基準に沿って自らの価値判断を示して行動しなければならない、言い換えれば自分の行動を設計しなければならない¹⁸⁾。この行為こそが技術者倫理である。災害が無くならない現実に対して、科学的視点から予防策を考えるが技術だけではどうしても解決できない人的要因の盲点があり、安全には、技術と共に技術者の倫理が必要である。安全と倫理は表裏一体であり、公衆の望む形の安全社会が実現するには技術者倫理の実践がその要件となる。

(2) 安全と倫理は表裏一体

技術者倫理教育の教材テーマとしては、不祥事が取り上げられることが多い。これは企業の技術活動と公衆の関係が明らかで説明し易いからであろうが、“技術者が不祥事に具体的にどのように拘わったのか”，ということがそこで明確に説明されなければ、受講生は哲学的倫理学との区別が整理できない。

技術者倫理とは、公衆の声に耳を傾けることである¹⁹⁾。国民生活調査に示されるように公衆の声の最たるものが安全と安心の要求である²⁰⁾以上、技術の成果として安全が脅かされるところに技術者倫理の必要

	気付く	知らせる	実施
技術思想の転換	危険検出 ↓ 安全検出	単方向 ↓ 双方向	使用安全 ↓ 製品安全
技術視点の転換	自分を意識 ↓ 相手を意識	説得 ↓ 納得	組織の評価 ↓ 世論の評価

図1 技術者倫理的な安全観への思想と視点の転換

性が生まれる。例えば原子力発電所のシュラウドのき裂が官庁に報告されずに隠匿された事件について国民が騒ぐのは、コンプライアンス違反という道德問題ではなく、安心を求める公衆の声を無視したが故にである。さらに唯一の被爆国である我が国特有の原子力に対する国民感情に逆らうものであったためでもある。

(3) 技術者倫理的な安全観への思考形態の転換

自立した行動は、技術者倫理的な安全観の中から多くを学ぶことができる。そのためには、図1のように、危険に気づき、公衆に知らせ、対策を実施するという公衆の声の3要素に沿って技術者思想の転換を図る必要がある。思想の転換は意識対象を自分の組織から公衆へと変えるもので、設計思想を危険検出思想（危険が見えない限り安全）から安全検出思想（安全が確認できない限り危険）へ、単方向思想（安全責任の範囲を製造者が限定）から双方向思想（消費者とのコミュニケーションを通じて安全責任範囲を決定）へ、また使用者安全（使用者の責任で安全を確保）から製品安全（商品側で安全を確保）へと変えるものである。次に技術上の視点も自分（自分の所属する組織）から相手（消費者）に、説得（企業ベースで相手に諦めさせること）から納得（消費者が十分に受け容れる）へ、組織の評価（会社における評価基準）から世論の評価（公衆の評価を基準）へと変えてゆくことでもある。

4. 人的総能力の開発と自立形技術者の育成科目としての技術者倫理教育の位置付け

4.1 安全倫理の考え方

実際に安全問題の再発防止には、①原因調査、②問題（技術的）発見、③危険予測、④リスク評価、⑤対策立案という技術的判断部分に加えて、⑥実践動機認識、⑦問題（倫理的）発見、⑧リスクコミュニケーション、⑨実施障害抽出、⑩実施計画策定、⑪実施諸活動、⑫公衆の評価あるいは容認（PA：Public Acceptance）についての調査、などの技術者倫理的行動が必要となる。教室における技術者倫理教育では主として⑦問題（倫理的）の発見がテーマとして採りあげられることが多い。

実社会において著者を含めて技術者が技術者倫理を実践する上で最も困難であるのが利害関係を含む職場の力関係の中でいかに自分の主張を組織の活動として

公衆の評価を得られる形で社会にアウトプットできるか、ということである。この場面において初めて受けてきた技術者倫理教育の効果が顕在化することになる。

三菱自動車のハブ損傷による母親死亡事件や森ビルの回転扉による男児死亡事件において技術者が危険性を指摘する、という倫理行動を採りながらも企業組織としての安全対策活動には到らなかった。必要な時に教育効果が発揮できるように教育効果を上げるには、⑦項以外の⑥～⑫項についても日ごろの教育の中に積極的に盛り込む必要がある。このためには安全問題をテーマにした技術者倫理教育が最も適切となる。過去の多くの事故・災害が「計画すれども実施せず」という実情を考えると、⑥～⑪についても技術者が自らの職責において実施しなければならないことである。さらに技術者倫理が公衆の声を聞くことである、という基本理念から、⑫を忘れてはならない。

4.2 基礎知識＋実現に向けた行動

前項⑥の実践動機認識というのは、自分が主体となって行動する際に、行動の根拠やモチベーションについて理解することである。技術者倫理的な行動をとればホイッスルブローや公益通報などに至らないまでも、組織や社会に物理的な影響を与え、自分にもその反響が返ってくる。そこで行動を起こすには相応の覚悟と信念が要求されることになる。行動の誠実性と動機を十分把握・確認しておき、自信を持てるように準備する。

⑦問題（倫理的）発見とは、技術行為に伴う価値判断に問題はないか探すことである。技術的（あるいは管理的）な問題発見に関してはある程度の技術レベルがあれば分かるが倫理問題についてはそれなりの素養を必要とする。例えば、(株)JCOによる臨界事故において、臨界の危険性を教育しなかった、という事実は、技術上では安全管理問題であるが、倫理上では公衆意識の欠落問題となり再発防止を考えるにあたり両者の視点では対策が異なることになる。

⑧リスクコミュニケーションは、特定化学物質の環境への排出量と移動量について届出と公表を義務化したPRTR（Pollutant Release and Transfer Register）法においては企業側と住民の対話と説明される。これに対し技術者倫理においては、危険性に関する公衆への公表と説明、企業への公衆の要求や依頼、対策推進について企業内で実施される報告・説明・相談・討議・説得および公衆、企業、第三者機関（監督官庁）との間の討論や調整など、危険性とその対策に関する当事者間での応答の全てを含む。

⑨実施障害抽出というのは、技術者倫理という科目の最も重要な行動要素の一つで、自分の確たる倫理実行の動機に基づいての倫理実行過程において生じるであろう不確実性について考察し、予測可能なものはリ

スクとして抽出する。同時に予測不可能なものも必ず生じてくるので、行動全般に渡る自分のプロテクトと報復処置に対する回避策を考えておく。自分の主張や行動意志を“意見書”として提出したり、行動のメモをとっておくことなどがこれに相当する。

⑩実施計画策定は前項で抽出した障害を考慮に入れた倫理実行過程について詳細に行動計画を練ることである。一般的には、倫理行動を余儀なくされる場合には時間の制約が厳しく、十分な検討余裕が無いのが実情であろうが、行動障害のリスク検討を含めてこの過程で作成した行動計画が実行の成否を決めることになるので、問題となる事実データ、キーとなる部署と人物・役職、提出資料の種類と提出先、行動予定日時、予定通り進行しなかった場合の別案、支援者と支援部署（学、協会を含む）、相談窓口、法律や判例、支援者リストなどは必ず具体的にしておく。最も大切なのは計画の入口と出口であり入口は⑥の「～の理由により（動機付け）、倫理行動を起こす」ということであり、出口は「倫理行動の結果～になる」という目標である。

この目標は安全問題の場合には、相応の出費のもとに対策を具現化する、というものである。目標は予想される事故や災害の大きさ所謂リスクアセスメントの結果としてのリスク評価の大きさによって異なる。例えば民家に近いプラント設備の老朽配管からのガス漏えいの問題ならば、ガスに毒性がある場合、配管を2重にしたり配管ルートを地下ピット中に入れるなどの対策工事が必要となり、ガスの毒性はないが悪臭が住民に嫌われる場合には、定期点検の強化と保全要因の確保（外注を含めて）などが目標として策定される。

⑪実施諸活動では、⑩項で計画した項目を予定日時に実行する。当然、通常の業務行動ではないので、諸抵抗が予測されるし、関係者への告知や説得も就業時間外や社外・室外になるかもしれない。つまり常に悪環境や多くの外乱の中で臨機応変の行動と平静な態度を心がける必要がある。この部分も技術者倫理において重要な項目の一つであり、通常の教育では最も補い難い部分でもある。実践が技術者倫理の最大の特徴でありながら、積極的に実践教育を取り込んでいる例は少ない。職業人に必要な能力は専門能力、マネジメント能力、人的能力と言われるが、ここで計画通りの進展を左右するのが、倫理行動者のマネジメント能力と人的能力である。

マネジメント能力というのは、問題解決のためのしくみ作りを立案し、リーダーシップを発揮してグループ内の取り纏めや関係箇所との調整を行いながら計画したしくみを運営実施していく能力である。

人的総合能力とは、技術者が社会と組織の中にあって、誠実さと信頼を持って互いの人的関係に関して多面的な分析と総括的な判断を行うと同時に互いに受容、理解、協調しながら事態に望むことである。

このことから技術者倫理教育においては、マネジメント能力と人的能力は不可欠なものと認識される。しかし、両者とも実際の倫理教育の現場では教えることは困難である。伝授されるものではなく、学ぶものであるからなのであるが、技術者倫理に限らず、将来の職業生活全てに必要な素養でもある。

マネジメント能力と人的能力ともには一朝一夕に獲得されるものではないが、技術者倫理を学び実践を考えることはとりもなおさず、これらの両能力を向上させることに繋がる。

ここにおいても技術者倫理教育における実践性が重要であることが理解できる。

⑫公衆の評価あるいは容認とは、自分の倫理行動の結果に対しての公衆の評価に敏感なことである。技術者倫理は公衆の声を聞くことに始まり、公衆の評価で終わることになる。ここでさらに新しい公衆の評価があればさらに前述の対策実施行動を起こすことになり、技術者倫理の実践は倫理的なマネジメントサイクルを実行すると考えることもできる。

5. 九州工業大学における取組

5.1 建学の理念に沿った教育

九州工業大学は1909年に安川敬一郎により、明治専門学校として開学された。産業に役立つ実務型の技術者を育成するために、教養科目、専門科目などの他にも全寮性や軍事教練に注力して行動も学の一環とした教育を行った。この根底には建学の理念である「技術に堪能なる士君子」の養成がある。徳育、知育、体育のバランスとれた人材の育成を行うことを示したものであるが、技術に堪能なる士君子とは、「徳行高く、学問に通達した人」²¹⁾で、高度な技術研鑽の成果を公衆の為に使う道徳・倫理観の高い技術者を顕示するものであり、自立した技術者像の一つとして解釈される。1949年に国立九州工業大学となってもこの建学の理念は受け継がれている。

5.2 技術者倫理教育

九州工業大学工学部においては、技術者倫理の科目を工学倫理・安全工学として、技術者倫理教育に安全をテーマとして据えることで受講生の習得意欲と将来の目標設定を容易にする工夫をしている。例えば、①学内の危険箇所を挙げよ、②安全対策を考えよ、③あなたの責任と役割、④行動指針と障害、⑤結果と評価の予測、のように毎回異なるテーマを与えて演習を行うことでリスクが身近な問題であることの認識から倫理的問題への気付き、行動の責任認識と障害の認識へと講義の進行に合わせてステップを追って自覚できるように考えている。

そして図2のように、倫理問題の発見から結果を出すまでの実践方針の考察、成果に対する社会的評価の必要性を体感できるようにしている。

図2 技術者倫理実践体系

6. 今後の課題

最近の製造業の景気回復とともに雇用情勢は好転しているが、労働災害の発生状況に好転は見られず、安全技術の停滞の中での海外への技術供与の機会も拡大が予想される。この経済環境の中で卒業する工学系専門学科の学生にとっては経済不安材料が少ないため、危険検出思想に陥る可能性もある。総合的な人間力確保のための諸能力の確保に必要な、リスク管理意識を学生時代から高めていく必要があるが、この点においては、大学以前の若年層からの教育が今後望ましいと考える。

参考文献

- 1) 佐藤国仁：キャリアアップ講座, プロフェッショナルエンジニアのススメ〔1〕「自立」した技術者となるために, 日経メカニカル, 568, 2002. 1
- 2) 日本技術士会編纂：修習技術者のための修習ガイドブック, (社)日本技術士会
- 3) 朝日新聞：社説 会社より社会に責任を, 1999年11月4日朝刊, 朝日新聞社, 1999
- 4) 佐伯邦男：技術者の自立・自律の可能性, 工学教育, 50-4, 2002
- 5) 比屋根均：自立した技術者像の実践的探究－技術(者)倫理教育等の実践を通じての, 新しい技術者像の創造研究－, 柿内賢信記念賞研究助成金受賞論文, 科学技術社会論学会, 2007
- 6) 広島大学, 広島大学教養教育の新しい試み, 広大フォーラム28期3号
(<http://home.hiroshima-u.ac.jp/forum/28-3/kyoyo.html>)
- 7) 例えば北九州市立大学 国際環境工学部
- 8) 例えば(株)アイキュー
(<http://www.iqiq.co.jp/>)や(株)イ・プロス
(<http://www.hipros.co.jp/>)の人間力向上プログラム

- 9) 日本経済団体連合会：人間力の発揮を通じて時代を切り拓く, 2006年度総会決議文, 2006
- 10) 札野 順, 新田孝彦, 飯野弘之, 大場恭子：技術者倫理, 放送大学教育振興会, p43, 2006
- 11) ルードヴィヒ・ジープ, 広島大学応用倫理学プロジェクト研究センター訳：ジープ 応用倫理学, 丸善, 2007
- 12) 堀田源治：ライフサイクルセーフティを考慮した安全設計手法, 安全工学研究会 講演予稿集, p109, 2005
- 13) 安全と倫理の一致概念は, 例えば黒田勲：「信じられないミス」はなぜ起きる－ヒューマン・ファクターの分析－, 中央労働災害防止協会, p43, 2001 など
- 14) 秋山英司, 高橋恒彦：安全工学講座5 人身災害, 海文堂出版, (1982), はしがき
- 15) 野田尚昭, 堀田源治：人と職場の安全工学, 日本プラントメンテナンス協会, pp36-42, 2005
- 16) 西島茂一：これからの安全管理, 中央労働災害防止協会, pp51-52, 1996
- 17) 大関 親, 新しい時代の安全管理のすべて, 中央労働災害防止協会, p327, 2005
- 18) 札野 順, 新田孝彦, 飯野弘之, 大場恭子：技術者倫理, 放送大学教育振興会, p23, 2006
- 19) 堀田源治：いまの時代の技術者倫理, 日本プラントメンテナンス協会, pp31-32, 2006
- 20) 例えば, 文部科学省：平成16年版科学技術白書, (2004)や国民生活センターによる「安全・安心に関する特別世論調査(2004実施)などが挙げられる。
- 21) 新村 出編：広辞苑 第四版, 岩波書店, 1993

著者紹介

堀田 源治

1979年 九州工業大学 第二部機械工学科卒業
(株)日鉄エレックス 営業本部
機械ソリューション技術部 部長代理
九州工業大学情報工学部 客員教授
大分大学, 北九州大学非常勤講師
技術士(機械部門), 職業訓練指導員
専門分野 設計工学, 工学倫理, 安全工学
所属学会・団体
日本工学教育協会, 科学技術社会論学会, 日本機械学会, 安全工学会, 交通医学安全協会, 失敗学会, 日本技術士会