ISSN 2424-0222

INDUSTRIAL, CHEMICAL MACHINERY & SAFETY

産業・化学機械と安全部門ニュースレター　No. 36　August 2021

巻頭言：産業革命という認識を持っているか？

2021 年度（99 期）
産業・化学機械と安全部門長
テュフズードジャパン株式会社
機能安全部　部長
淺井　由尚

2020 年は、皆様の人生においてもっとも大きなインパクトのある 1 年だったのではないだろうか。コロナウィルスが世界中に蔓延し、世界中のほとんどの国が巻き込まれた疫病・感染症の災難が起こり、さらにはこれが原因で各国のほとんどが経済的にも追い込まれる状況が起こった。しかし、困っている状況は何処も同じように見えるが、よく見ると既に回復した国や著しい回復を見せる国、回復に時間がかかる国、見通しの見えない国等、様々である。日本もできる限り速やかに回復し世界経済の波に乗ってほしいものである。

過去を振り返ると、伝染病と人間の行動変化に伴う文明は、予期せぬ伝染病の大流行を招くことが分かっている。例えば、インフルエンザ（航空機の発展に伴う移動様式変化）、マラリア（急激な都市開発）、ペスト（人間の移動、都市化食料備蓄方式の変化）、結核（劣悪な労働環境、産業革命による機械化による大量生産）、コレラ（交通網の発展）、梅毒とエイズ（移民による大都市への移動）等々は、人間の行動様式の変化に伴い大流行となった経緯がある。これらの過去の事実関係が即今回のコロナ急拡大に当てはまるかどうかは分からないので、歴史的な考証が必要であろうが、仮にそうだとするとすごく納得のいく説明が出来上がる。

コロナ騒動が、人間による行動様式の変化が生んだ産物であるならば、人間は歴史的にそれらを克服してきたのである。結核と産業革命は最もイメージが湧きやすいが、多くの死者を出したものの、それらを克服する原動力である資金を集めたのは紛れもなく産業革命の商品流通革命による大量資本の出現であったことも忘れてはいけない。今我々のグローバル社会では、数年前からドイツの提唱した Industry4.0 から始まり、様々な分野でデジタルトランスフォーメーションが行われている。産業革命よりも大きなパラダイムシフトによる時代の切替わり（時代の転換期）が起こっている。そう考えることで見える未来がある。少し強引な論法になるが、勝てる戦場で本気で勝ちに行くことが求められているのではないかと考える。

では、勝てる戦場について検証してみる。アメリカのパソコン市場を例にとって考えてみると分かりやすい。IBM とベル研究所が中心となり今あるパソコンの骨格となるアーキテクチャを 1980 年代に完成させる。ハードウェアの長期戦略モデルでありこの当時の設計を延長するだけで約 30 年近く（IBM は PC の版権を中国へ譲渡するまで）もハードウェアを独占して利益を確保。その後、ソフトウェアに関しても同様に独占的に WINDOWS が存在し未だに 40 年以上も独占している。そして、その後、さらにアプリケーション側では GAFA と呼ばれる産業が世界中のマーケットを相当数確保している。これと同じようなことが日本発でできないか？と考えればおのずと見えてくるものが無いだろうか？世界に誇るハードウェアとしては、自動車、それにロボット、工作機械がある。無いのはこれに搭載する OS であり、OS 上で走らせるアプリケーションソフトウェアである。これらを本気で構築すれば確実に産業革命以上のパラダイムシフトを日本発で起こせると確信している。大切なのは DX 産業革命につなげるという目的意識を持つことで日本のゴール設定が明確になることである。そのために、この部門での安全講習会等をサポートし、もっと広く安全の基礎を理解して世界に飛び出せるように運営委員の皆様、事務局の皆様と共にこの 1 年を作っていきたい。

出展：大谷 明 「文 明 と伝染病：その関連 の歴 史」日本 細 菌 学 雑 誌　58 (4): 657-662, 2003

目次

巻頭言　テュフズードジャパン株式会社　機能安全部　部長　淺井　由尚　1
解　説　日本機械学会と他学協会における「法工学」について　科学警察研究所　附属鑑定所　新井　裕之　2
リレー投稿　建築における危機管理の構造　明治大学理工学部建築学科　富澤　徹弥　3
プラントライフサイクルにおいて PSI を活用するプロセス安全管理の考え方　静岡大学学術院工学領域化学バイオ工学系列　武田　和宏　5
行事報告・年次大会・研究発表講演会　7
トワイライトセミナー　9
会員の声・受賞者の声　10
会告一覧・部門賞・部門表彰および贈賞報告　12

解　説

日本機械学会と他学協会における「法工学」について

科学警察研究所　附属鑑定所
新井　裕之

1. はじめに

筆者は警察の研究機関に所属し、業務として、工学に関連する研究や鑑定を行っている。その中で「法工学」という用語を用いることがあるが、日本機械学会で用いられている「法工学」と、若干ニュアンスが異なっている。そこで本稿では、日本機械学会と我が国の他学協会における「法工学」の違いについて、簡単に述べたい。

なお、本稿はあくまでも筆者の個人的見解に基づくものであり、所属組織の見解を示したものではない。

2. 日本機械学会における「法工学」

日本機械学会では、法工学研究会（1994年11月設置）[1),2)]、法工学部門（2003年4月発足）[1)-3)]を経て、現在は法工学専門会議（2006年4月設置）[1)]を中心に、法工学に関する研究や提言を行っている。

その活動の中で、法工学の定義について、2014年の時点では「明確な定義は存在しない」[2)]としている一方で、「法と工学・技術のかかわりとあるべき関係を体系的に研究し実践して行く学問分野」[4)]であり、「法工学とは、『法律と技術をつなぐ』方法論を体系的に研究しようとするもの」[2)]としている。後者が記されている『機械工学便覧β編「法工学」』の英語タイトルが“Law and Technology”であるように、法律自体が研究対象になっているのが大きな特徴である。詳細については、機械学会誌の特集号[5)]のほか、日本機械学会から刊行されている『機械工学便覧』や『法工学入門』に委ねたい。

3. 日本技術士会における「法工学」

日本技術士会では、法工学研究懇談会（1980年設置）において、初期の定義として「法工学は社会のトラブルを解決する技術的情報を提供する専門的な工学技術である」と提示した。その後、日本技術士会の有志による研究の発展に伴い、法工学の定義を「社会のあらゆる問題やトラブルに関して、工学的な知見を活用して解釈を与えること、およびその体系であり、工学的な解釈を与えることにより個人の基本的人権の擁護、法人等の権利･利益等の擁護、労働環境の安全保護、社会の安全、福祉の維持、環境の保持などに寄与する活動、そして活動に関する研究を行う工学である」とした[6)]。なお、法工学は“Forensic Engineering”の訳語であると紹介している。現在も研究は続けられており、最近では、2020年の安全工学会の研究発表会で、事故原因の解析手法を提示する発表が行われた[7)]。事故・故障・破損などの技術的解析や解釈に、司法の考え方を取り入れつつ、司法関連支援に制限していない[7)]としているところが特徴的である。また、調査・解析の一連の手順を、フレームワークとしてまとめ[6)-8)]、様々な事故等に適用できるよう提案している。

4. 日本法科学技術学会における「法工学」

筆者の所属する科学警察研究所や、都道府県警察の科学捜査研究所の研究者が中心となって、1995年12月に日本鑑識科学技術学会が設立された（その後、2005年に日本法科学技術学会に名称変更）。同学会では、設立時に開催された第1回学術集会以降、工学系のセッション全体を表す区分として「法工学（Forensic Engineering）」を用いており、同セッションは、火災・爆発、音声、銃器・工具痕、機械、交通事故、画像処理、物理一般等の各分野に細分化されている。

法工学を法科学の一分野として位置付けていることもあり、「法工学」の定義は示されていないようであるが、学会設立の趣旨として、「犯罪や事故・災害の精緻な科学的解明と客観的立証に貢献することを目的とする」としており、その活動領域の一分野として「法工学」が示されている[9)]。

会員の多くが、刑事訴訟法や犯罪捜査規範に基づく鑑定業務に携わっていることから、法律や手順といった大きな枠組みでなく、日々発生する事件や事故に対して工学の見地から得られる知見や、鑑定に利用できる工学的手法が、研究の対象となることが多い。

5. おわりに

今回、我が国にある3つの学協会で扱う「法工学」について、簡単に紹介した。それぞれ、定義も扱う対象も異なるところがあるが、いずれも、安全な社会の実現を大きな目標としていると考える。そのためには、多方面の分野が関係し、相互の適切な協力が重要であり、継続的な研究が必要である[10)]。当部門は日本機械学会の中でも横断的色彩が濃い部門であり、当部門での活動が、その目標に少しでも貢献できれば幸いである。

1) 日本機械学会法工学専門会議、設立趣旨、https://www.jsme.or.jp/lat/concept.html、2021年3月閲覧
2) 日本機械学会編：法工学入門、丸善（2014）、pp. v–vi及びp. 4
3) 日本機械学会、日本機械学会の活動と未来、https://www.jsme.or.jp/about/about-jsme/activity-and-feature/、2021年3月閲覧
4) 日本機械学会編：機械工学便覧デザイン編β9法工学、丸善（2003）、p. 2
5) 近藤惠嗣：法工学の発展に向けて、日本機械学会誌、111（2008）p. 3
6) 矢部五郎ら：法工学調査フレームワーク、納諾相研究所（2013）、pp. 10–27
7) 平野輝美ら、“事故原因解析手法としての法工学とプラスチック部品破壊解析事例”、第53回安全工学研究発表会（2020）、pp. 83–86
8) 矢部五郎ら：法工学概論－事故・故障調査フレームワーク、納諾相研究所（2011）
9) 日本鑑識科学技術学会誌、1（1）（1996）pp. IV–V
10) 日本機械学会編：機械工学便覧デザイン編β9法工学、丸善（2003）、p. 169

リレー投稿 59

建築における危機管理の構造

明治大学理工学部建築学科
富澤　徹弥

1. はじめに

リレー投稿ということで、防災科学技術研究所の梶原さんからバトンを受け取り、本稿の執筆に到っている。

筆者は建築構造を専門とし、なかでも構造物の振動制御を研究テーマとしており、免震構造や制振構造などの応答制御構造に関する設計法や性能評価、あるいはソフト面およびハード面における振動制御技術について日々研究を行っている。日本機械学会との関係性を問われれば、恐らく振動制御というキーワードになろうかと思うが、建築分野の振動制御は機械分野におけるそれと比較すれば、非常に大雑把であり、正確な質量の分からない建物に対し、さらには主に地震動というランダムな外力に対して、建築の振動制御はどうあるべきか、日々試行錯誤を繰り返している。そのため、本稿で建築の振動制御に言及すること自体が釈迦に説法であるし、「特にテーマはないので好きなことを書いて良い」とお話を頂いたこともあり、リレー投稿の主旨に沿っているかはやや疑問ではあるものの、コラムのような形で本稿を執筆している。以降では、「建築における危機管理の構造」など、大それたタイトルを掲げてはいるが、学術的というよりは建築というお題で、今現在起きていることを身近なところから何か考えてみようという試みである。感じていることを書いているだけで、何か明確な答えがあるわけではなく、もはや問題提起にも近い。それでも、読者の方々には箸休め程度のひとつの読み物として捉えて頂ければ幸いである。

2. コロナ禍における建築

筆者は普段、大学の建築学科で建築構造を教える傍ら、1人の設計者として建築の構造設計にも積極的に関わっている。建築を取り巻く社会環境として、2020年の最大のイベントは「東京オリンピック」となるはずであった。次々に建設が進められたオリンピック関連施設や、オリンピック後に訪れるであろう建設業界の変化については以前から活発な議論がなされてきた。しかし、東京オリンピックは、新型コロナウィルス感染症の感染拡大によって脇に追いやられ、世界は一変した。建築の視点から考えると、新型コロナウィルスの感染拡大は、建築と都市の問題でもある。我々の生活は否応なしに根底から変化し、建築と都市のあり方は、これまでとは全く異なるものとなり、それは「新しい日常」と呼ばれることとなった。我々は未だ、コロナの禍の中、感染拡大の何番目かの波の中、混乱の渦の中にいる。現在のwith Coronaと呼ばれる状況がいつまで続くのか誰にも分からないし、この状況がいつか終わったとしても、それはafter Coronaと呼ばれる、かつての日常とは異なる世界になると予想されている。我々の生活も、建築と都市も、今、恐らく歴史的な転換点に立たされているのだろう。本稿では、感染症と建築学という視点で、筆者が普段扱っている建築構造分野という枠を少し広げ、建築そのものについて、工学的側面でなく社会科学（社会・経済・政治・法）・人文科学（文化・芸術・哲学）などのいわゆる文化的な側面から考えていきたいと思う。

3. 現代の日本の家族と住宅

現在、普段の活動の自粛が求められている。不要不急の用事では、基本的に家から出られない。当たり前の話だが、社会は多くの活動が関わり合い、絡み合う、複雑で広大な網の目のようなものである。住宅はそのほんの一部であり、働くことや学ぶこと、遊ぶこと、それらなしには、本当は「住む」こともありえない。しかし、今起こっていることは、家の外ですることの大部分を止めなければならないという異様な事態である。得体の知れない強い力の働きによって、社会という巨大な錯綜体が、そのかなりの部分を停止させ縮んでいる。縮んでいくその先が、住宅という容器となっている。コロナ禍における家族と住宅にとってのトピックスのひとつに在宅ワークがある。今まで再生産に特化していた住宅が突如、仕事場や教室になり、共働きの夫婦に子どもも加わり、回線の混雑も頻繁に起こった。筆者の所属する大学でも、講義の多くはオンラインで行われている。親のリモート会議や子どものオンライン授業など、これまで同居することのなかった行為が住居の中で共存している実態を自らも体感したし、よく耳にもした。しかし、コロナ禍が家族と住宅にもたらしたこのような不都合は、Wi-Fi環境の改善や各自のワークスペースの確保だけで解決するというものでもない。リモートワークが一般化し、通勤か

ら解放される日もある反面、広いとは言い難い住宅内に長時間滞在するストレスもある。なかには、家庭内暴力や児童虐待など、深刻なニュースも目に入ってくる。ワンルームマンションのような単身者居住では、リモートワークが社会的な孤立に繋がるが、現代の住宅の閉鎖性によって家族が隔離されることのリスクはワンルームマンションに限った現象ではない。

戦後、大家族制への不信感と厳しい経済環境の中で、日本の住宅は小規模な核家族を対象としたものに特化し、玄関や床の間などに代表される、公的であり、社会的、冗長的な接客空間はそぎ落とされていった。ダイニングキッチンの普及など、戦後の住宅の間取りは当時の小家族の生活を機能的に形式化していった。同時に、それ以降の住宅の内部空間は私的な空間に特化し、玄関、縁側、勝手口といった、それまでの住宅が持っていた多面的な場所との繋がりもまた消失していった。それは、住宅の閉鎖性を助長したひとつの特徴的なできごとであった。それでも、狭く閉じて特定の機能にフィットした空間がもたらす物理的な住宅の不都合は、個人の力である程度は改善することができるかも知れない。しかしながら、それ以上に問題なのは、家族という非常に小さな居住単位に寄せられる期待、あるいは責任である。日本全国で、単身世帯は3分の1を超え、首都圏では半数以上が単身世帯となった現代でも、家族は再生産の最小単位であり、危機管理の最小単位であると認識されている。子育てや介護などは、まずは家族が責任を負わざるを得ない現実に目を背けたいわけでもないが、それが危機管理ユニットとして余りに小さ過ぎて、脆弱であるという事実には向き合わなければならない。現に、新型コロナウィルスの感染経路として、家庭内感染が最も多いにも関わらず、それに対して我々は成す術もない。

菅総理が掲げたフレーズに「自助、共助、公助」というものがあるが、互助というフレーズはない。共助と似ているが、共助は公的な資金や制度などによるのに対し、互助は、顔の見える距離での家族や親族、いわばご近所さんに期待されている関係である。これは身近な空間を介する関係で、例えば、子育てを例に取れば、現代においては共助としての子育て支援は充実しているが、あくまで「支援」であり、子育てを頑張っている人への支援でしかない。時代を少し遡れば、祖父母世代や親族が身近に住んでいたり、あるいは同居していて、近所も含めて一緒に子育てをしていた。それは恐らく、現在認識されている「住宅」の機能からは、少しはみ出したような、とはいえ保育所のような「施設」ではない、公的な場所と私的な住宅の中間的な空間・場所があり、そこで子どもたちを一緒に見ていたのではないだろうか。まさに井戸端のような空間・場所である。子育てに限らず、洗濯や食料調達であっても、今では一人ですることが、かつては近所の人たちのまとまりで行うことであったようにも思う。

こうした居住者によって共用され、互いの関係に利益ももたらす互助の空間は、建築学や都市学では「コモンズ」と呼ばれる。日本の団地では、誰も使わない児童公園や自転車が長いこと放置されたままの駐輪場に出くわすことも多い。その団地が置かれた状況を浮き彫りにしている。つまり、空間がありさえすればコミュニティが作られるというわけでもない。それでも、こうした空間を共有することが関係性を作ることと、まったくの無関係ではなく、共用される空間がコモンズとして、互助の空間として可視化されることの意味は大きい。その空間は、近隣の人々がお互いを知り、関係を構築する場所であると同時に、家族あるいは個人が抱えている問題が共有される場ともなる可能性があるからである。コロナ禍における家族と住宅の最大のリスクは、最小単位という単に物理的な小ささではなく、その小さな家族と住宅の中に問題が秘匿されてしまう点にあるように思える。

4. おわりに

外出が制限されると、「住む」ということの意味が一段と大きくなる。誰と、どんな家に住むか、そこでどのような生活をするか、それによって生活の質は大きく異なる。より便利に特化した私的な空間は確かに重要であるが、家族と住宅をその関係だけに閉じ込めない空間を、住むことを支える家族より大きな単位を、身近な生活圏の中に、今一度、再構築する必要があるのではないかと、この頃は改めて考えている。

筆者が専門としている建築構造は、建築学の中のひとつの分野であり、平たく言えば建物が壊れないようにする工学である。あるいは建物の骨組の壊れ方を制御して、人命を保護するという表現の方がより正確かも知れない。物理学を主体とするが、とかく建築においては人間活動という社会的な目的がある。このような工学の観点から見て、コロナ禍に限らず防災という側面においても、災害大国である日本の日常を支えるために、このコモンズという概念は、これからのひとつのキーワードになり得るだろうと感じる。

リレー投稿 60

プラントライフサイクルにおいて PSI を活用するプロセス安全管理の考え方

静岡大学学術院工学領域化学バイオ工学系列
武田　和宏

1. はじめに

長寿命化している化学プラントにおいても稼働している間はずっと安全を担保し続けなければならない。そのためには、運転の活動範囲だけで安全管理することは非合理的で、開発･設計から建設、運転･保全、廃棄までを含めたライフサイクル全体を見通した上でプロセス安全管理（Process Safety Management; PSM）するほうが合理的であろう。ライフサイクル全体が長寿命化していることもあいまって1個人が短期間でライフサイクル全体を見通すことができず、多くの人間が長期間にわたって関与し続けながら見通していかねばならない。そのためには安全にかかわる情報（Process Safety Information；PSI）が整合のとれた状態であり、かつ、負荷なくアクセスできる透明性をもつことが望ましい。OSHA-PSM では、PSI の要求事項として「高危険化学物質の危険性」「プロセスの技術に関する情報」「プロセス内の機器に関する情報」の三つが整合のとれた状態であることが求められている[1)]。「高危険化学物質の危険性」は開発フェーズで整える危険性情報であり、「プロセスの技術に関する情報」はプロセス・操作・安全操作条件設計結果の情報であり、「プロセス内の機器に関する情報」は安全設計結果の情報である。「リスクに基づくプロセス安全ガイドライン」に一般的なプロセス知識の種類として具体例が挙げられている[2)]。もちろん、これらは例であり、すべてではない。また、プラントおよびプロセスによって情報の種類およびその中身も異なる。

2. プラントライフサイクルにわたる PSI

プラントライフサイクルは、一般に「開発」「設計」「建設」「運転」「保全」「（プラント自体の）廃棄」のフェーズに分けられる。ひとつのプラントにおいては「廃棄」より前のフェーズが繰り返し実行され、各フェーズで生成された各種の PSI が PSM に利用される。「廃棄」の情報は、別のプラントにおいて利用されることがあることを考慮すると、プラントライフサイクルのすべてのエンジニアリングフェーズにおける様々な業務において各種の PSI が生成され、PSM に利用される。もちろん、業務ごとに生成される PSI は異なる。「設計」フェーズにおいて、「概念設計を実施する」業務と「基本設計を実施する」業務においてはそれぞれで生成される PSI は異なる。これら各種 PSI が整合の取れた状態で透明性をもって格納されていなければプラントライフサイクルにわたって活用し続けることは容易ではない。

3. 変更管理からみた PSI

プラントは、工事を伴う変更だけでなく操作手順の変更、原材料の変更、市場による製品価格の変更など絶えず何らかの変更が加えられ続けている。これらの変更に対する変更管理という活動は、変更の起案からリスク評価、変更実施、フォローアップまでの各種業務がスムーズに実行されるよう管理するコンダクターのような活動である。変更の多くは「運転」や「保全」のフェーズで起案される。変更に伴うリスク（変更しないリスク、変更するリスク）評価は「開発」や「設計」の機能として行われる変更管理の中で特に重要な活動である。変更の実施は工事のように「建設」のフェーズを伴うこともある。このように変更管理は、プラントライフサイクルすべてにわたる活動であり、変更管理がスムーズに実行できる環境はプラントライフサイクルにおけるエンジニアリング業務がスムーズに実行できる環境ともいえる。そこで、変更管理における PSI の流れを検討することがプラントライフサイクルにおける PSI の流れを検討することにつながる。

4. 変更に伴うリスク評価

変更前後でのリスク評価において「同種置き換え（Replacement In Kind; RIK）」と判定できる場合にはリスクが変化しないため、リスク評価をせず変更を実施することができる。ただし、RIK と判定するには、リスクにかかわる現象に影響が出ないことを確認する必要がある。確認するための現象の因果関係モデルは「開発」フェーズにおいて生成される。この因果関係モデルに照らして、変更前の設計情報、運転情報、保全情報と比較して、変更後に想定される状態がリスクにかかる現象に影響を与えないと判断できれば、RIK であると判断できる。

一方で、RIK と判断できなかった場合には変更前後のリスク評価を比較検討する必要がある。変更前のリスクは、設計時に行われているはずであるが、容易に参照できる記録がなければ再度評価しなければならない。また、設計時から経時変化がある場合には設計時の評価を更新する必要がある。そこで、OSHA では 5 年に 1 度は定期的にリスク評価を再検討することを求めている。したがって、変更後に想定されるリスク評価を新規に行うことは当然であるが、変更前のリスク評価結果も場合によっては再評価が求められる。リスク評価は RIK 判定と同様に、設計情報、運転情報、保全情報を活用して行われる。変更前後のリスク評価において、すべての評価項目を最初からやり直したのでは非効率であるため、過去の情報をできる限り再利用したい。状況や環境が過去から変化していることを考慮すると、当初の評価結果のみを再利用することは一般に困難である。もし評価に至る意思決定情報が伴っていれば、評価結果を再利用できる可能性が高くなる。そのため、過去の意思決定情報は評価結果とともに残しておくべき重要な情報源となる。

以上のように、変更管理という視点から見れば、RIK 判定やリスク評価に用いる PSI はプラントライフサイクルにおける各エンジニアリングフェーズの様々な業務で生成され続け、さまざまな業務で活用され続けていくことがわかる。

5. PSI の定義は活用する業務から

PSI は多岐にわたり、プラントおよびプロセスによって情報の種類およびその中身も異なる。それら PSI の生成業務も多岐にわたり、PSI を活用する業務も多岐にわたる。PSI は PSM 業務において活用

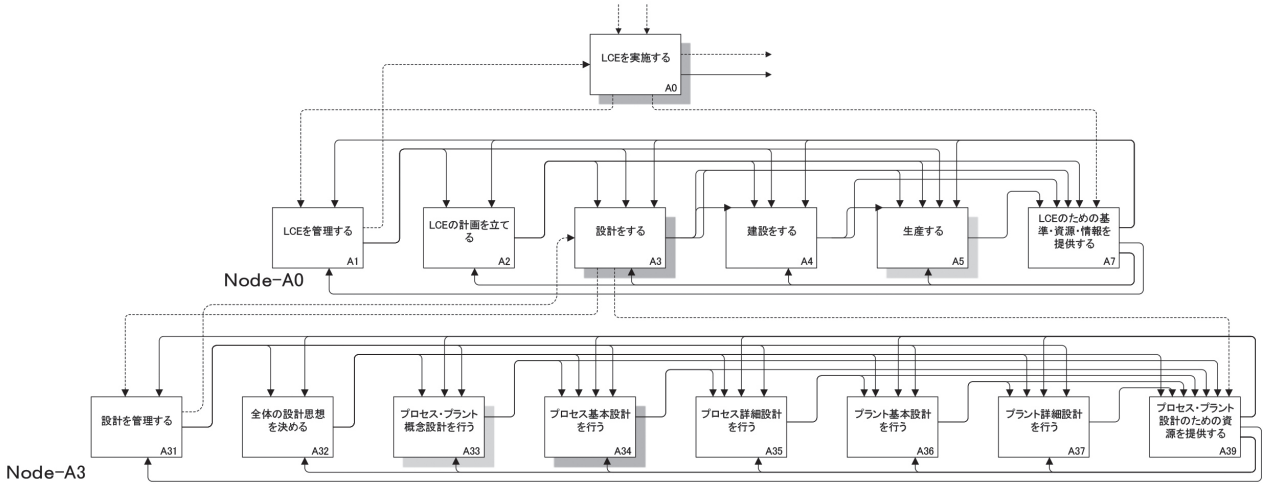


図１　プラントライフサイクルエンジニアリングの業務プロセスの一部

されることによって有益な情報と言える。すなわち、PSI を生成する各種業務が有益性を決めるのではなく、PSI を活用する各種業務が情報の有益性を決める。よって、PSI としてどのような情報をどのような形式で記録するかは活用する各種業務が定義すべきである。そのため、PSI 生成時には実際に使用する業務がどのように使用するかをできる限り明確に定義できていることが望ましい。

6．業務の体系化と交換情報の定義

プラントライフサイクルにおける「開発」のフェーズからすでに PSI は生成される。生成された PSI が有益情報足りえるためには、「開発」のフェーズで、「設計」や「運転」「保全」などの各フェーズの各業務において PSI がどのように使用されるかを明確に定義できていることが望ましい。そのためには、あらかじめプラントライフサイクルにおけるすべての業務を体系化し、各業務間の交換情報を定義して明示化した業務プロセスモデルとして明確にしておく必要がある。

業務プロセスモデルの表記法としては、Integrated Definition for Functional Model Type 0（以下では IDEF0[3]）が使われる。IDEF0 では業務をボックス、交換される情報を矢印で表現する。矢印は Input、Control、Mechanism、Output に大別され、業務活動は Control（制約）の下で Mechanism（機構）を利用して Input（入力）を Output（出力）に変換することが表現される。業務活動はより詳細に記述するために分解して表現される。

化学工学会安全部会では、エンジニアリング業務プロセスをモデル化するための階層型の PDCA モデリング・テンプレートを開発するとともに、IDEF0 を改良した Overview 形式の表現方法を提案し、その表現方法を用いてプラントライフサイクルエンジニアリングの業務プロセスを明示化している[4]（図1参照）。トップ業務は「LCE（ライフサイクルエンジニアリング）を実施する」業務であり、この業務が「LCE を管理する」「LCE の計画を立てる」「設計をする」「建設をする」「生産する」「LCE のための基準・資源・情報を提供する」に分解される。「設計する」はさらに「設計を管理する」「全体の設計思想を決める」「プロセス・プラント概念設計を行う」「プロセス基本設計を行う」「プロセス詳細設計を行う」「プラント基本設計を行う」「プラント詳細設計を行う」「プロセス・プラント設計のための資源を提供する」に分解される。「生産する」の下位階層は省略しているが、「運転する」「保全する」が含まれる。

各階層には、その階層の業務を実行するために必要な基準・資源・情報を一元管理された情報源から提供する（Provide Resources; P.R.）業務が必ず含まれている。PSI も情報源に一元的に記録され、必要な業務に提供される。

プラントライフサイクルエンジニアリングの業務プロセスモデルに基づけば、PSI を生成する業務を実行する際には、生成された PSI がどの業務でどのように使用されるかがあらかじめわかっており、PSI としてどのような情報をどのような形式で記録すればよいかは活用する業務から規定される。そのため、PSI を活用する業務では、必要な PSI が利用しやすい形式で P.R. 業務から入手できる。

また、「開発」フェーズで生成される因果関係モデルは、使用される業務が明示されているため、使用する業務において利用しやすい形式で記録され P.R. 業務から提供できる。変更時のリスク検討を行う際には、記録された因果関係モデルに基づき、変更前後でいずれの現象に影響が表れるかをプラント構造およびプロセス構造に沿って検討することができ、検討結果および検討結果に基づく意思決定の過程を重要な情報として記録することができる。

7．おわりに

本稿ではライフサイクルの中で生成される PSI を有効にプロセス安全管理に活用する考え方について変更管理の視点から考察した。PSI を有効に活用するためには PSI を利用する業務が PSI を規定すべきであり、PSI の規定は生成時には規定されているべきであることから、あらかじめプラントライフサイクルにおけるすべての業務を体系化し、交換情報を明示化した業務プロセスモデルとして構築しておくことが望ましい。業務プロセスモデルに基づけば PSI をライフサイクルにわたって有益にプロセス安全管理に活用することが可能となるはずである。

参考文献

1）https://www.osha.gov/Publications/osha3132. html#psi
2）化学工学会 安全部会監訳：リスクに基づくプロセス安全ガイドライン、丸善（2018）
3）ISO/IEC/IEEE 31320: Information technology —Modeling Languages —Part 1: Syntax and Semantics for IDEF0（2012）
4）Y。Shimada, etc.,“Disaster Management Based on Business Process Model Through the Plant Lifecycle”, IntechOpen（2012）

産業・化学機械と安全部門 2020 年度年次大会・研究発表 講演会開催報告

コロナ禍の影響で開催が危ぶまれたが、Web 会議で議論の場を維持することができた。当部門の参画した研究発表、ワークショップが年次大会初日と三日目において行われた。

Society 5.0 を実現するに当たって整備すべき社会基盤を安全および法工学の立場での研究発表が行われた。

技術開発の一方で、その実施に向けた社会基盤の整備に関する必要性について議論を深めた。

産業・化学機械と安全と法工学は全ての分野を横断し、社会基盤を構築する基礎を担っており、今後一層の研究発表を期待する。

開催日時：2019 年 9 月 14 日（月）（大会初日）
会　　場：Zoom 会議室 Room3（1.Society 5.0 を支えるイノベーション）
参加者数：約 10 名

[J171] Society5.0 の基盤を考える（産業・化学機械と安全、法工学専門会議）
座長 茂木 俊夫（東京大）
(1) J17101 AI 研究開発における知財管理とセキュリティ管理／〇児玉晴男（OUJ）
(2) J17102 深層強化学習などを取り入れた新しい機械倫理学のフレームの提案／〇石田 武志（水産大学校）
(3) J17103 Society 5.0 における安全確保での注意点／〇福田 隆文（長岡技大）、今枝 幸博（村田機械）

ワークショップでは研究会報告およびロボティクス・メカトロニクス部門との共催でロボット製作における安全性に関する講演と議論が行われた。

行動分析学研究会の成果にて今後の労働安全に応用できる成果が期待される。

会　場：Zoom 会議室 Room8
[W17200] 産業安全行動分析学研究会勉強会（産業・化学機械と安全部門）
司会 北條 理恵子（労働安全衛生総合研究所）
参加者数：約 9 名

会　　場：Zoom 会議室 Room8
[W17100] ロボット製作の安全性勉強会（産業・化学機械と安全部門，ロボティクス・メカトロニクス部門）
司会 杉田 吉広（テュフラインランドジャパン）
参加者数：約 15 名

三日目には理事会企画において制御システムにおける機能安全に関する講演を行った。クレーンを始め農業機械等で遠隔操作や自動運転化が進んでおり、議論が活発化することで安全な職場環境に繋がる技術の発展を期待する。

開催日時：2019 年 9 月 16 日（水）
会　　場：Zoom 会議室 Room26
[F25200]（理事会，日本クレーン協会）
大型機械構造物の安全化の過去・現在・将来
司会 坪田 章（日本クレーン協会）
参加者数：約 152 名

【Ⅱ. 講演】
(1) クレーン設計における限界状態設計法の現状
山下 洋正（日本クレーン協会）
(2) クレーンの構造部分に使用される材料の現状
東谷 和巳（日本クレーン協会）
(3) 天井クレーン 新型ペンダント式操作器の操作方法の改善
小川 宏二（五合）
(4) 移動式クレーンのダイナミクスにおける課題とシミュレーションの応用
菅野 直紀（神戸製鋼所）、市川 靖生（コベルコ建機）
(5) クレーンワイヤロープの有限要素解析
泉 聡志（東京大）、山際 謙太（労働安全衛生総合研究所）
(6) 制御システムにおける機能安全の考え方の導入・展開
浅井 由尚（テュフズードジャパン）

講習会 報告書

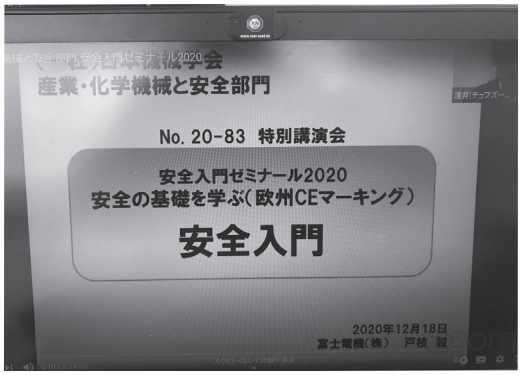
演　題：国際規格対応　安全入門ゼミナール 2020 安全の基礎を学ぶ（欧州 CE マーキング）
協　賛：日本電機工業会 , 安全工学会、エンジニアリング協会、化学工学会 , 軟包装衛生協議会、日本機械工業連合会、日本鍛圧機械工業会、日本金属プレス工業協会、日本高圧力技術協会、日本工作機械工業会、日本食品機械工業会、日本信頼性学会、日本製パン製菓機械工業会、日本非破壊検査協会、日本プラントメンテナンス協会、日本包装技術協会、農業食料工学会、腐食防食学会
開催日：2020 年 12 月 18 日（金曜日）13:00 ～ 15:05
会　場：WEB 会議システム　Zoom にて受講いただく
聴講料：この度のコロナ禍における実演講習会が実施できないこともあり、今回はオンライン開催とし聴講料は無償対応といたしました。
参加者：90（会員 58 名､共催･協賛団体会員:5 名、　会員外:26 名、学生：1 名）
主　旨：欧州では、機械安全の安全要求の標準化が ISO,IEC を中心に進められており、わが国でも日本工業規格（JIS）として発行されている。
機械・機器メーカは仕向け地で使用されている、機械安全の標準に従って機械を設計する必要があるが、国際標準の内容の理解・解釈に時間を要している。また、仕向け地で受け入れられるのか心配であるなどの声が機械メーカから寄せられている。
当特別講演会では、機械安全設計を実施する際にまず初めに理解しておくべき点を、国際標準を用いた評価実務者により解説を行う。今回の安全入門ゼミナールは、これまで開催してきた冬季、夏季講習会よりもずっと導入時点で不安に思う部分や難しいところ、それに、知っておくと楽ができるところに重点を置いて解説している。よって、対象受講者は新担当や新しく入社されたばかりで国際標準対応（機械、電気、制御）を新たに始められる方を対象としています。

演題詳細：

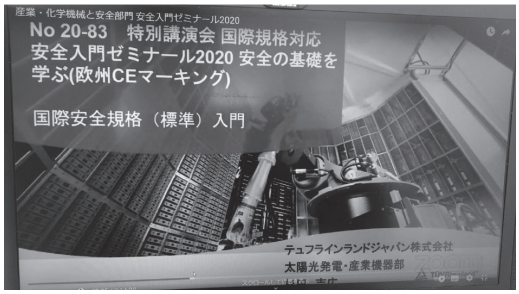
司会：テュフズードジャパン株式会社　IM グループ　機能安全部　淺井　由尚		
1．国際規格対応　安全入門ゼミナール 2020		
開演とご挨拶		13:00 ～ 13:05
1) 安全学入門	メーカ代表として、「安全とは何か」について解説を行う	13:05 ～ 13:25 富士電機 戸枝　毅
	質疑応答	13:25 ～ 13:35
2) 国際安全規格入門	国際安全規格対応を考えて行く上で、新人や新担当者が直面する様々な問題点を、国内の TC や WG で国際安全規格の委員を務めている杉田氏から解説を行う	13:35 ～ 13:55 テュフラインランド 杉田吉広
	質疑応答	13:55 ～ 14:05
3) CE マーキングの基礎 1	CE マーキングの基礎について、国際規格エキスパートによる解説を行う	14:05 ～ 14:25 テュフズードジャパン 松尾　智志
	質疑応答	14:25 ～ 14:35
4) CE マーキングの基礎 2	CE マーキングの基礎について、国際規格エキスパートによる解説を行う	14:35 ～ 14:55 テュフズードジャパン 小川　太一
	質疑応答	14:55 ～ 15:05
閉会のご挨拶		15:05 ～ 15:10

アンケート結果：
今回無償対応としたので、アンケートの実施は行いませんでした。

写真：



1) 安全学入門



2) 国際安全規格入門

3)CE マーキングの基礎 1

4) CE マーキングの基礎 2

所見：今年の講習会はコロナ禍で全 3 回開催予定が、1 回のみとなった。しかも初の WEB 会議ベースとなり、事前準備で少し混乱があったものの､終了してみれば無事に開催できました。これらは偏に講師の皆様の大変なご準備と、突然のアクシデントに対しても冷静に対応できるご経験が、今回の開催の成功につながりました。 感謝の言葉がみつかりません。　この成功体験をもとに、2021 年度の安全講習会シリーズの成功につなげて行ければと思います。

トワイライトセミナー

第 46 回　トワイライトセミナー（オンライン開催）
「技術士第二次試験－機械部門の受験対策直前講座（新試験制度対応）」
開 催 日：2020 年 9 月 4 日（金）17:00 ～ 18:30
会　　場：オンライン開催（WebEX）
参加者数：41 名

はじめに
　第 46 回トワイライトセミナーは、当初例年通りの 4 月に開講を予定したが、今年度は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から一旦取りやめとした。その後感染拡大終息の状況が見通せない中、技術士第二次試験の実施日程が 2 か月遅れの 9 月 21､22 日に変更となった。この間にセミナー等の対面式講演の形態がオンライン形式に置き換えての実施が定着してきたことから、当セミナーもオンライン形式で開催した。

内容
　今年度も技術士事務所（元千代田化工建設　主席技師長）の大原良友氏をお招きして「技術士第二次試験－機械部門の受験対策直前講座（新試験制度対応）」を開催した。
今年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、セミナーの開催が筆記試験直前の開催となったため、「今からできる試験対策」としての開催となった。なお、セミナーは WebEX を使用してのオンライン開催となった。
　一旦中止とした 4 月開催時に申込みのあった参加応募者、及び通常のメールによる会告を関東支部をはじめ広範な部門に配信できたことで、試験直前の開催ながらも定員 40 名に対し 41 名の参加応募があり、当日も応募者全員に参加いただくことができた。
　本セミナーは例年試験日の約 3 か月前に開講しているが、今回は 2 週間前開催であったことから、試験直前に確認すべきこと、今から学べること、試験当日に留意すべきことに焦点を当てた内容のセミナーとなった。
　講義では、技術士制度、技術士法目的の紹介、試験制度の概要について簡単に説明した後、技術士二次試験の機械部門における昨年度の試験改正点を解説し、筆記試験と口頭試験に対する対応方法、筆記試験における答案の書き方等について、必須科目、選択科目での具体的な答案記載例を示しながら分かりやすく解説した。さらに、試験当日の心構え、当日に行うべきことまでも言及され、参加者も試験当日の具体的な行動イメージを思い浮かべながら熱心に聴講いただいている様子がオンラインの画像からも垣間見ることができた。
　講座終了後の質疑応答の時間では、オンラインでの対応であったため例年よりは質問数が少なかったが、大原講師には質問に対して細かく丁寧に対応いただき、参加者にとっては非常に有意義な講座となった。

第 47 回　トワイライトセミナー（オンライン開催）
「複合物理領域・システムレベルモデリング＆シミュレーション技術の宇宙開発における活用事例と今後の展開」
開 催 日：2020 年 12 月 18 日（金）18:30 ～ 20:00
会　　場：オンライン開催（WebEX）
参加者数：41 名

はじめに
　第 47 回トワイライトセミナーは、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から他の講習会と同様にオンライン形式により開催した。講師として河津要氏（国立研究開発法人　宇宙航空研究開発機構（JAXA）　主任研究開発員）をお招きし、宇宙システムへの複合物理領域・システムレベルモデリング＆シミュレーション技術の活用事例を講演いただいた。

内容
　今回の講演は、河津要氏（国立研究開発法人　宇宙航空研究開発機構（JAXA）　主任研究開発員）をお招きし、宇宙システムへの複合物理領域・システムレベルモデリング＆シミュレーション技術の活用事例を中心に、他の産業への展開も含めて JAXA が実施しているモデルベースでの設計評価・リスク分析の手法を紹介した。
　講演では、JAXA の成り立ちや研究開発部門の概要説明から始まり、複合物理領域・システムレベルモデリング＆シミュレーション技術の特徴、リスクに基づく合理的なエンジニアリングに向けた 3 つの活用事例を概説した。複合物理領域・システムレベルモデリング＆シミュレーション技術の特徴は、機械・電気・熱流体等を統合的にモデル化可能なこと、複数のパラメータを一方向ではなく双方向に解析可能なこと、連続系・離散系を同時に扱うことが可能なこと、が挙げられた。当該技術の活用事例の 1 つ目は、モデルによるシステム視点でのリスク分析である。リスク分析は、事故事例や分析者の経験、知識に大きく依存するため、複雑で大規模なシステムを対象とした場合には網羅的なシナリオ抽出が困難となる。そこで当該技術を活用することで、連鎖故障や複合故障を特定することが可能となった事例が紹介された。2 つ目は、モデルによる開発上流段階での設計成立性評価である。宇宙機を合理的且つ効率的に新規開発するためには、開発上流段階におけるモデルベースの設計評価により、開発下流段階で発生する可能性のある問題の事前予測や宇宙環境での運用リスクの抽出が重要であり、宇宙機ドッキング機構に関する検討事例が紹介された。3 つ目は、モデルによる故障診断・予知データ整備・ロジックの検討であり、再使用ロケットの運用コスト低減に向けた取り組み事例が紹介され、講演全体を通して宇宙システムのライフサイクルを通したシステムモデリング＆シミュレーション技術の具体的な活用状況が整理された。さらに、他の産業への応用事例として、新規エネルギーシステム（水素ステーションや燃料電池自動車）のリスクマネジメントへの適用可能性などについて言及された。
　本講演は学生を含む 41 名が参加され、河津講師の丁寧でわかりやすい説明もあり、質問が尽きないほどに質疑応答が盛んに実施されたことから参加者の興味の高さが伺えた。今後もオンライン形式での開催となることが予想され、全国各地からの参加が可能となることから、積極的な広報を通してより活発な行事開催としたい。

会員の声

「俯瞰的な視野をもったエンジニアの育成」

名城大学　理工学部　メカトロニクス工学科　市川　明彦

現在、新型コロナウィルスと地球温暖化の影響は深刻で2030年をターニングポインととして捉える動きが出ております。2019年終わりから2020年にかけて新型コロナウィルスの感染が拡大し、世界中で感染による死者が急激に増加しています。2021年3月現在、ワクチン摂取が日本でも始まりましたが、感染の流行が収まるまでには、今後10年程度対策を行ってゆく必要があると言われております。このニュースレターをお読みの会員の方々におかれましても、大変なご苦労をなされていると拝察します。一方、パリ協定における温室効果ガス削減目標のために、2030年にはガソリン自動車の新規販売を規制する動きが出ております。奇しくも、今後10年間に、人類は新型ウィルス、温室効果ガス削減という、地球規模の安全を考えた対策を行ってゆく必要があります。

このような現状で、エンジニアへの期待はますます大きくなっております。新型コロナウィルスの感染拡大防止のためにテレワークが推奨されています。そこで、ネットワーク機器の需要が急増し、それに関連した部品やIC作成のための自動加工機なども生産が追いつかない程となっています。また、マスクなどの感染対策の品の生産についても同様に製造装置の需要が急増しています。新型コロナウィルスのワクチン保管のために、超低温冷凍庫や輸送装置が必要になったことは、記憶に新しいかと思います。また、温室効果ガス排出の要因とされる自動車では、電気自動車、水素燃料自動車のさらなる機能向上、普及が求められております。このような新たな需要が急増する中、エンジニアには自己の専門分野の技術力だけではなく、様々な技術の知識、さらには地球規模の問題、未来への課題も見据えることができる俯瞰的な視野が必要となります。

我々名城大学理工学部メカトロニクス工学科では、俯瞰的な視野を持ったエンジニアの育成を目標として、それを実現する様々なカリキュラムを実施しております。メカトロニクスとは、メカニクス（機械）とエレクトロニクス（電気）を合わせた造語であります。我々はそれにプログラミング、制御といった情報分野を合わせて、機械、電気、情報を学ぶことができるメカトロニクス学科を2013年に設立いたしました。座学でそれぞれの分野を学習し、更に実験、演習で、それぞれ学習したものを融合する実感教育を実践しております。３年生の演習では､我々で用意した装置の機械設計製図、電気設計製図、プログラミング設計制御を行い、実際に装置を作成し復元します。４年生では、グループで演習を行い、自分たちで作成したい装置を提案して、電気、機械、プログラムについて設計制作します。これにより、それぞれの知識を融合させることで、１個の専門分野だけでなく、俯瞰的な視点を持ったエンジニアの育成を行っております。今後、卒業生が前述のような世界的な課題に取り組むことができるよう、学生とともに教員も日々精進していく所存であります。

名城大学　理工学部　メカトロニクス工学科
https://www.meijo-u.ac.jp/academics/sci_tech/mechatronics/

「LMS + AI + IoT = ロボ教育者？」

岡山商科大学 経営学部 箕輪弘嗣

本年度はコロナウィルス感染症により激動の年となりました。一刻も早いコロナウイルスの終息と、皆様のご健康とご多幸をお祈り申し上げます。

コロナ禍で、教育現場に生じた大きな課題の一つはオンライン講義でした。私は、パソコンを要する演習を複数担当しています。自粛下の大学のパソコンが使えない中で、演習講義を如何に進めるか頭を抱えました。その過程で、Moodleの利用を経て得た知見についてお話します。

MoodleはLearning Management System（LMS）の一種です。このMoodleはOpen sourceなFreewareであるのが特徴で、最も利用されているLMSと思われます。これまでも担当講義に用いておりましたが、今はオンライン講義の懸念であるコミュニケーションやインタラクティブの不足を補うため、Moodleを深く利用するようになりました。Moodleに注目した機能に、自動採点が可能な小テスト機能があります。

この小テスト機能は、問題の出題、受講者の解答の採点、ヒントの提示といった人の教員の役割を代行します。この機能を拡張したLMS+AI+IoTが大変な可能性を秘めていると考えるようになりました。現在､AIと呼称されている多くが、機械学習という技術を基礎原理とした事案と思われます。この機械学習という技術は入力と出力の組を学習し、出力値を予測するという近似関数を生み出す技術と言えます。また、機械学習は、特徴量の抽出処理を有した深層学習へ発展しています。機械学習、深層学習は発展途上であり、必ず期待通りの結果を提供してくれる魔法の技術ではありません。しかし、多項式近といった非線形な複雑なモデルでも模倣、解明できる可能性を秘めた技術です。

機械学習を用い、特定の問題で躓く受講者の特徴を入力、その受講者の躓きが解決できた事例（理解不足だった科目細目、改善に寄与した助言や問題とその特徴量など）を出力とし、この入出力ペアデータを学習した各モデルを生成できると、受講者の躓きをIoT+AIで早期検知し、躓きを解決する助言や課題の提示、学習計画管理ができる事も全く夢物語ではなさそうです。学業における早期の躓きは後の人生に大きく影響します。この人生の躓きを少しでも解決できれば、学習者たちが獲得した達成感が原動力となり、努力を続ける自助力へと繋がる可能性があります。延いては生きる力に繋がったり、歩み出せるきっかけになれば、その人生は全く異なるものになります。研究者や事業者の方の中には既にこの種のアイディアを着工されている方もいらっしゃると思いますので､「私の学生時代もAIにサポートして欲しかった！」とぼやきたくなるような世界が来るかもしれません。

「安全に関わる仕組みと能力」

長岡技術科学大学　芳司俊郎

安全は、機械安全、電気安全、交通安全、製品安全、労働安全など、対象である機械や交通などの本務（目的）があってそれに付随するものと受け止められていることがある。このため、安全は二の次となってしまうことも少なくない。本務が重要であることは言うまでもないが、安全と本務は取引されるものではない。ここでは、①本務を予定どおりに進める仕組み②ずれを元に戻す仕組み③事故の前に止める仕組みの３つの仕組みとその能力について考える。

①予定どおりに進む仕組み

本務が目標に向かって予定どおりに進むこと（正常）は、通常、安全でもある。機械の強度や信頼性を高めたり、操作者の訓練を行ったりすることで安全を確保しようとする。これは、本務の目的を果たそうとする行動そのものであり、さらに、改善により成長・発展しようとするものである。その能力は生産性として示され、コストなどを考慮して講じられる。

②元に戻す仕組み

機械の信頼性を高めたり、操作者の訓練を行ったりしても予定（正常）からずれることがある。これを元に戻す仕組みにＰＤＣＡサイクルやフィードバック制御がある。

正常からのずれにより、人に危害が生じなければよいが、危害が生じてしまうことがある。怪我も元どおりに治すことが求められる。治療費などを関係者で公平に負担する仕組みが無過失責任や保険と言うことができる。ここで重要なことは、無過失責任は無過失の場合の責任であり、無過失でない場合（故意など）は、刑事責任や不法行為による賠償責任を課されることになる。また、保険制度は、不慮の事故の被害を救済する仕組みであり、不慮でない事故、故意による事故は、あらかじめ排除される必要がある。

なお、保険は、リスクベースの安全対策の要請と言える。リスクベースの安全対策において、事故は残留リスクで発生するので、この補償をあらかじめ用意しなければならないからである。また、認証は不適切な製品を事前に排除することで保険の支払いをスムーズに行うための仕組みということができる。

③止める仕組み

元に戻すことができない事故、不慮（アクシデント）でない事故、金銭で済まない事故は、事故が起きる前に止めなければならない。責任の取りようがないからである。事故の前に止める能力がないのにスタートするから事故が起きると言える。止める能力には、前（先）を見る能力と制動力が必要となる。例えば、ブレーキをかけて止まるまで５秒を要するとしたら、６秒以上、前が見えていないといけない。３秒先しか見えなければ、見えたときには“時すでに遅し”である。もし、３秒先しか見えなければ２秒で止まるブレーキを要する。事故を起こさないためには、止める能力があることを確認してから、始動することが求められる。

ここでは、３つの仕組みとその能力について考察した。“安全とは止まらないこと”との主張があるが、迫る事故から永遠に逃げ続けることはできない。飛行機は、降りる能力があるうちに降りなければならない。“予定どおりに進む能力(生産性)”や“元に戻す能力（回復力)”は、致命的な事故の危害から逃げたり離れたりする能力であり、その限界が保険料として表される。一方、“止める能力”は加害側（危害のエネルギを有する側）が止まることで被害を生じなくする能力であり、間に合うか間に合わないかで示される。最終的に安全を担っているのは、この“止める能力”であり、前の２つの能力とは明確に異なる。安全は本務との取引条件ではなく、前提条件である。

安全は機械や交通や製品など様々な単語に付くが、いずれにおいても安全の基本原則は同じである。例えば、製品安全において、過去の事故統計などのデータは重要であるが、製品を市場に出すか止めるかの判断は２つに１つである。安全は付随的なものでなく、この二文字が付くことによって基本原則に基づく論理的な判断が求められる。

日本機械学会　2019 年度　若手優秀講演フェロー受賞者の声

この度は名誉ある賞をいただき、大変光栄に思います。今回の講演では「金属塩化物／アンモニア向け化学蓄熱材料の開発」と題して、化学蓄熱材料について発表いたしました。将来的にはスケールアップを行い、100° C 程度の排熱を蓄熱して暖房などに利用するという実用化を目指しています。化学が身近でない方にも、私の研究目的や成果を理解していただけるように発表準備を行い、本番に臨みました。指導教員の加藤教授と髙須助教には、準備に際して大変お世話になりました。ありがとうございました。講演当日は、幸いにも多くの方からご質問やご意見を頂き、多くを学ぶことができる良い経験となりました。こうして振り返ると、真摯に研究に向き合ったことで私自身が大きく成長でき、それが若手優秀講演フェロー賞受賞という一つの形で認められたのだと思います。最後になりますが、今回受賞者として選んでいただき誠にありがとうございます。今後の機械学会産業・化学機械と安全部門の益々のご発展をお祈り申し上げます。

金子 純子（東京工業大学）

ポリシーステートメント（部門活動概要）

産業・化学機械と安全部門は、ものづくりの知識が集約する設計プロセスにおいて日本が持つ暗黙知を見える化・国際化し、日本発の「ものづくりイノベーション」として世界に発信して行くことに挑戦している。

日本機械学会において、当部門は「安全性の向上」、「高効率化」、「多機能化」、「長寿命化」など、産業・化学機械の基盤となる学術分野を担っている。「安全性の向上」に関しては、安全に関わるソフト面、すなわち、システム安全から労働安全衛生、標準化、第三者認証、等々、幅広い学術領域をカバーし得るように強化して、会員のニーズに沿ったサービスを提供している。

また、「高効率化」、「多機能化」、「長寿命化」といった技術的・学術的な課題に関しても、「安全性の向上」と同様に意見交換の場を設けて解決方法の研究や開発を促進し、その成果を積極的に発信している。

その他、活動状況の詳細については、ホームページおよびニュースレターを参照していただきたい。

会告一覧

当部門主催の企画を下記の通り予定していますのでお知らせいたします。なお、企画への参加申し込み、並びに、詳細内容については部門ホームページ（http://www.jsme.or.jp/icm/）をご覧下さい。年次大会関連の行事詳細は日本機械学会ホームページの年次大会欄をご覧下さい。

9月　5日（日）～8日（水）：日本機械学会年次大会（オンライン開催）（開催：千葉大学）
9月　6日（月）：W17100 SDGs：アフターコロナにおける競争力の源泉［産業・化学機械と安全部門企画］
11月19日（金）：第2回　初級エンジニアのための機械・設備安全基礎講座
2月18日（金）：第3回　初級エンジニアのための機械・設備安全基礎講座

この他の新企画も進展に併せ逐次部門ホームページにてご案内いたします。当部門企画行事へのご参加をお待ちしております。

部門賞・部門表彰募集および贈賞報告

日本機械学会産業・化学機械と安全部門では、次の部門受賞者を募集しております。これらの賞は、当部門に対する功績やこの分野における業績に対して、部門として表彰を行うものです。多数のご推薦をお待ちしております。

募集する部門賞

1. 産業・化学機械と安全部門功績賞
   研究、教育、交流を通じて当部門の発展に顕著な業績をあげた者に対して贈与する。
2. 産業・化学機械と安全部門業績賞
   当部門の分野における顕著な研究業績を、技術開発、技術改良など工学上、並びに、工業上の発展に貢献した研究者もしくは技術者に贈与する。
3. 部門表彰
   当部門主催の講演会等の企画で業績をあげた者に贈与する。部門表彰には論文、技術、貢献表彰がある。

推薦の方法

推薦理由書に添えて下記の産業・化学機械と安全部門長宛てにお申し込みください。

送付先：
〒162-0814
東京都新宿区新小川町4番1号　KDX飯田橋スクエア2階
日本機械学会気付　産業・化学機械と安全部門長宛て

推薦の期限

2021年度受賞候補者の原稿締切りは2022年1月21日（金）までとします。

2020年度部門賞・部門表彰贈賞

部門一般表彰（論文表彰）：
福田 隆文（長岡技術科学大学）

日本機械学会　産業・化学機械と安全部門
〒162-0814　東京都新宿区新小川町4番1号　KDX飯田橋スクエア2階
電話（03）4335-7610　FAX（03）4335-7618
部門ホームページ http://www.jsme.or.jp/icm/

発　行　日　2021年　8月　31日
発行責任者　茂木 俊夫
編 集 委 員　吉村 健志

お知らせ：PDFファイルによるニュースレターの発行を開始しております。ご意見等お寄せください。
メール宛先：research-icm@jsme.or.jp