

安全への提言



激動の時代における安全工学の役割

ど ばし りつ
土 橋 律†

本年5月の総会・理事会から、安全工学会の理事、副会長を務めることとなりました。安全工学会では今後に向けて様々な課題に取り組んでゆくこととなりますが、武藤会長のもとで課題解決と学会活性化に向けて少しでもお役に立てればと思っております。皆様のご協力もよろしくお願ひします。

近年は、激動の時代とも言えるほど社会全体にかかわる種々の大きな変化が起こっていると思われる。関係するキーワードは数々あるが、私が主要なものと感じているのは以下である。

- ・新型コロナウイルス感染症
- ・カーボンニュートラル
- ・DX（デジタル・トランスフォーメーション）

感染症は昔からしばしば人類を苦しめてきたものであるが、実際に新型コロナウイルス感染症が世界全体で流行しこれほど長い期間続くとは誰も予想もしていなかったと思われる。感染拡大は、人類の生命と健康に関わる安全上の問題であるが、多くは医学の対象分野であった。しかし、広範囲に長期化する中で生活や業務の様式を変化させる社会的な問題となり、広範囲の安全上の問題となっていると感じる。例えばプラント安全で考えると、新型コロナ対応の距離を取った運転員配置や、対面での教育やミーティングができない中でプラント運転によるリスク増加などである。さらに、現在は世界的にウイズコロナの社会構築に向かっているが、新型コロナ感染というリスクの中で種々の活動を実施することは、まさに安全工学会でも議論されてきたリスクと共生する社会ということとなり、安全工学の観点から検討すべき課題は多々あると考えられる。

カーボンニュートラルについては、特にエネルギー関係のシステムが大きく変わる可能性があり、安全工学上は十分な検討が必要であると考えられる。例えば、水素とアンモニアはエネルギーキャリアとして有望視されているが、水素は極めて燃焼危険性の高いガスであり、アンモニアは毒性を有する。つまり、CO₂排出を削減し地球温暖化などの気候変動への対応をすることにより、燃焼危険性や毒性のリスクが増えるということであり、一種のトレードオフ関係にも見え

る。安全技術の開発によりリスクの部分が減少することが望まれる。カーボンニュートラルは環境問題の対策であるが、過去の環境問題の対策においても安全とのトレードオフが見られることがあった。例えば、オゾン層破壊対策としてフロンの使用削減がおこなわれ、そのため冷蔵庫の冷媒としてフロンに代わってプロパンなどの可燃性ガスへの代替が一部でおこなわれている。フロンは燃焼しにくいガスであるため、可燃性ガスに変更することによってガス爆発事故のリスクが発生してくる。実際に冷蔵庫内でガス爆発が発生しドアが吹き飛ばす事故も発生しているとのことである。エネルギーキャリアとして水素やアンモニアを用いる場合も、実用化するためには十分な安全対策の検討が必要であり、安全工学の出番である。さらにカーボンニュートラルについては、広く新しい技術の開発が進められている。種々のイノベーションが生まれることは望ましいことであるが、研究開発段階で、様々な危険性の高い物質やプロセスを用いることとなり、研究開発段階においても安全対策を怠っていると深刻な事故が発生しかねない。水素の燃焼危険性やアンモニアの毒性については、既に安全工学的知見もあるため、新たに使う研究開発現場に知見を共有化することが望まれる。

DXについては、デジタル技術の活用による情報処理の合理化やAI技術による探索・判断の高度化などがおこなわれている。例えばプラント安全の分野でも、DSCの導入やその改良などがおこなわれており、DXは安全の改善に活用されている。さらにDXによる安全の高度化を期待するところであるが、システム誤動作やハッキングなど新たな安全上の課題に対しても対応してゆく必要があるといえる。

以上、社会の変化に対応した安全工学のいくつかの課題について考えてみた。上述したように社会の大きな変化の時期には安全工学で出番が多々あると考えられる。ここでは課題のみの記載にとどまったが、対策を考えてみるとこれまでに蓄えられた安全工学の知識で対応できるものも多々あり、また新たな安全上の課題があればそれは安全工学の研究対象となると思われる。特にDXの推進による安全の高度化は新たな研究開発課題と言える。安全工学会としては、これらの変化と安全工学の必要性を認識しながら今後の展望を検討してゆく必要があると考えている。

† 東京大学 大学院 工学系研究科：〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1