

止め続ける，冷やし続ける，閉じ込め続ける



東京工業大学名誉教授，日本建築学会会長，
日本学術会議会員

和田 章(わだ・あきら)

1946年岡山県生まれ，1968年東京工業大学卒業，1970年修士課程修了後に日建設計入社。1981年工学博士を取得し，1982年1月東京工業大学助教授，1989年11月同大学教授，2011年3月定年退職。

大規模な装置，大規模な組織は非常に多くの部分や人々が直列的，並列的に能力を発揮し，複雑に補い合っ
てその機能を維持している。野球の守備でサードとショートの間線に引き，自分の受け持ち範囲のみを守っ
ていたのでは勝てない。補え合えば良いといっても，ただのサードとショートではやはり勝てない。それぞれ
がプロの力を持ち，補い合う必要がある。地震から構造物，原子力などのすべての専門家と関係者が，原子力
発電所の事故を他人事とせず，身を引締め真剣にあたらねばならない。さらに，原子力発電設備の安全性を
確保するためには，非常時に「止め続ける，冷やし続ける，閉じ込め続ける」を旗頭にしたい取り組みが必要である。

建築物から大きな発電所まで，何を作る場合にも安全性，使いやすさ，場合によって美しさが重要であるが，
経済性を無視することはできない。安全性を高めれば高めるほど建設費は上昇する。応じて，壊れる可能性は
ますます低くなる。壊れた場合に失う費用と壊れる可能性の積と施設の建設費の総和が，自然の猛威を受ける
環境に人工物を長く存在させるときの総費用になる。このたびの事故で分かるように，原子力発電所が破壊し
た場合の被害総額は長い年月も含めて非常に大きく，建設費の100倍近いオーダーになろう。このように失う
ものが非常に大きい場合，建設費の上昇だけでなく補強費の上昇を受け入れてでも，より安全性を確保し，壊
れる可能性を減じることが有効なことは明らかである。

原子力発電所建屋の設計は建築の仕事であり，耐震工学への偉大な貢献で文化勲章を受けられた武藤清先生
が基本思想を作り，今に至っている。単純な論理として，一般の建築の3倍の地震力に抵抗させようとしてい
る。その後の設計には時代時代の最新の技術が使われているが，この単純な「3倍強く作る」の方法は今でも生
きている。これが中越沖地震を受けた柏崎刈羽の原子力発電所を救ったともいわれ，東日本大震災においても，
揺れそのものによる原子力建屋の被害が生じていないことを期待する。

耐震工学の分野に長くいて，言い難いことだが，津波高さについても一般の建物に考えていた3倍の高さの
津波を考慮して防潮堤またはシェルターを作れば良かった。この新設または増強に要する費用は原子力
発電所全体の建設費に比べて部分であり，失うものの大きさに比べれば微々たるものである。この簡単なこと
が指摘できなかった我を反省する。

18世紀に産業革命そして製鉄業が始まり，大きな鉄橋が作られていった。自然災害とは無縁に見えるイギリ
スでも，初期の鉄材の脆さ，座屈原理への無知などが原因となり多くの橋が崩落していった。世界の鋼構造技
術はこれらの事故を糧に進展したことは間違いなく，イギリスでは問題のある橋梁を補強しつつ使っているも
のも多い。残念なことだが，原子力発電に関わる技術の進展も例外ではなく，世界で3度目の大事故を起こし
てしまった。我々技術者だけでなく，電力会社の経営者，政府，そして国民も，初期の設計に問題があると分
かったら，不便さを乗り越えてでも，協力して改良と補強を続けることが必須である。

最大の難儀は，大自然の猛威が昨日まで襲ってこなくても明日襲ってくるかも知れない，50年後かも知れな
いことにある。しかし，原子力発電所のような人工物の場合は，発生確率とは関係なく，誰が何と言っても，
明日来るとして今日対策を講じる必要がある。構造物の安全確保だけでなく建築内の加速度も低減できる免
震構造は，フランスに建設中のITER熱核融合実験炉にも使われており，原子力発電所の総合的な耐震性確保
のために必須の技術である。我が国に残されている防災上のもう一つの大問題は，過疎地を増やしつつ進む大
都市への集中と過密化である。集中しているところでも，大地震時に倒壊さえしなければ傾いても良いとして，
ほとんどの建物や道路は作られ続けている。今は楽しみ，問題は将来が解決してくれるという楽観はすでに通
用しない。

(2012年 3月27日 記)

(電子版公開にあたり学会誌掲載版に一部追記しました)