

## サラリーマン技術者と安全問題(2)

### ——「備えなければ憂いなし」からの脱却——

松井 潤吉

#### 1. 「シャブコン」

社会の安全は公益の基盤である。建築構造物にコンクリートを多用するわが国では、コンクリートの品質は社会の安全問題に大きな影響を与える。つまり公益はコンクリートの品質に大きく依存している。そのコンクリートの危険性が指摘され、それを証明するようにいくつかの事故や不正工事が摘発されてから久しい。過剰な水を加えた生コンクリート（業界では「シャブコン」と称する）は特に問題である。規定以上の水を加えることでコンクリートの流動性を高め、作業効率を優先させたい現場の求めに迎合する不正行為である。コンクリートが本来持つはずの寿命を著しく短くし、強度を低下させる。

1999年に小林東大名誉教授による山陽新幹線コンクリート高架橋（1970年代前半に完成）の瑕疵の指摘があり、それにあわせるように同年6月と10月に発生した山陽新幹線トンネル内コンクリート剥落事故は記憶に新しい。それをきっかけとして2000年に実施された会計監査院による山陽新幹線高架橋と橋梁計314箇所の調査は、その71%で基準を超える水分のコンクリートが使用されていたと指摘した。また同年には1972年に着工した関西電力・美浜原発のコンクリート加水事件も発覚した。いずれも第一次田中角栄内閣が発足（1972年7月）して国内に「列島改造」ブームが押し寄せた頃の建設であり、石油ショックもあった頃に発生した不正工事で、その後は改善されたかと思われたのである。しかし不正行為の噂は絶えずあり、本年5月京都市山科の高速道路IC工事における加水行為が告発によって発覚した。現場作業所の副所長の指示による不正行為だったという。コンクリート工事に対する信頼感はゆらいだままである。

1995年阪神・淡路大震災で阪神高速道路が倒壊した。その後1999年のコンクリート剥落事故、JCOの原子力臨界事故、人工衛星打上げロケットH2の失

敗（これを3大事故という）などもあり、わが国のいわゆる「安全神話」がゆらいだ。

このような事故にたいして、政府は3大事故の直後、「事故災害防止安全対策会議」を立ち上げて「安全文化の創造」「学校・企業の安全・倫理教育の充実」「社会全体の安全意識の高揚・努力」「安全性向上に関する情報の公開と共有」「安全のためには、社会として適正な安全コスト負担が必要との共通認識を涵養する」等の提言を行った。（要約責任：筆者）

提言から4年ちかく経過したが具体的成果を見るまでには至っていない。

一方、これらの事故は技術者の倫理が社会問題化するきっかけとなったが、ほぼ時を同じくしてJABEE（日本技術者教育認定機構、吉川弘之会長）の活動が開始され、理工系学生に対する「倫理教育」が強化されるようになった。その効果を疑うものではないが、これから社会へ巣立つ学生対象の教育であるから実務への即効性については疑問がある。

土木学会が発行する標準作業指針の「コンクリート標準示方書（施工編）」（2002年版の改訂で詳細な工事記録・責任者名等の保存義務を新たに規定した）や日本建築学会が発行する「コンクリートの品質管理指針・同解説」をみても、生コンクリート（生コン）が工場からミキサー車で出荷されたあと現場に打込まれるまでの間に、水が不正に加えられているのではないかと疑いを持ってチェックする視点はない。不正は基本的に無いとする建前の限界を感じる。

監督官庁の国土交通省は1998年に行った建築基準法改正で、従来からの建築確認・着工と完成検査の間に「中間検査」を導入し、また確認と中間・完了検査業務を特定行政府の建築主事が行っていたものを、審査能力を備える民間機関（指定確認検査機関）も実施できるように開放した。指定確認検査機関は現在、大臣指定、地方整備局長指定、知事指定をあわせて62機関（03年9月現在）を数え、体制はほぼ整ったと考えられる。建築途中の重要工程終了時の中間検査が容易に行えるようになったこともあり建築の質の改善に重要な役割を果たすものと期待できる。検査は現場からの申請に応じて担当者が現場へ赴いて実施される。しかし生コン打込み作業に関していえば、打込み作業中の現場への継続的立会い検査があってはじめて不正防止に有効となる。したがって、すくなくとも大規模コンクリート工事では、米国で実施されているような中立

の検査官の現場常駐が必須と考えられるのだが、わが国にはこの様な機能は無い。

工事品質に責任がある建設業界は「工事監理の徹底」を進め、対策を「調査・研究」中としており、具体的な防止策は筆者の知る限りまだ打ち出されていない。建設業界は構造不況の真只中にあり、何層にも重なる下請け構造による責任の分散問題や現場の優秀な技術者不足もあって、加水コンクリート問題が業界の自主努力だけで早急に払拭されるとは考えにくい。一方、生コン業界の団体は1995年から第三者機関による監査制度を発足させているが、生コン工場の製品（出荷時）の品質管理にとどまり、現場で打ち込まれるコンクリートの品質まで追跡する踏み込んだ監査制度とはしていない。つまり生コン工場を出荷した後、現場で打ち込まれるまでの間が管理上の真空地帯となっている模様である。その間に工事請負業者が生コンを私物化して不正行為を行う図式が多いようで、京都の高速道路のケースはその一例であろう。

以上のような状況なので、素人のわれわれにも「それなら大丈夫」と思わせてくれるような抜本的な対策は打ち出されていない。したがって現在もどこかでシャブコンが人知れず打込まれていると思わなければならない。

瑕疵のある工事を行った企業はいずれ社会の知るところとなり、弾劾され淘汰される筈でそれを待てばよいという議論もある。しかしコンクリート工事は毎日行われており、またその結果に対する評価もあいまいなまま放置されてしまうのが実情であるから、とても「百年河清をまつ」という悠長さは許されない。

現場に携わる技術者と経営者の意識とその環境を変えることで、抜本的に不正が発生しないような手立てが即刻必要なのである。

## 2. 安全神話を形成した伝統的安全文化とその衰退

では、技術者の倫理が問われる以前はどうだったのか。1960年代頃までのわが国には安全神話を形成した伝統的な安全文化が存在した。コンクリート工事でも優良な工事が行われていたのである。北海道の小樽港の工事が有名で、

1897年に着工した同港では人力で硬練りのコンクリートを突き固めて、しみでる水分をボロ布で吸い取る作業を繰り返して造られたという。建設途中に作成した供試体が今も北海道開発庁小樽港湾建設事務所に約4000個残っており、5年か10年ごとに破壊試験をして劣化の具合を調べている。1999年6月、ちょうど100年を経過した30個を測定したところ十分な強度が出たという。このほかにも明治以降建設されたコンクリート橋梁等が依然として実用に供されている例は多い。わが国は安全神話を信じるに足る安全大国だったのである。その安全大国を形成した背景には、コンクリート工事に限らず広く安全を最優先させようとするモラルがあった。

高度な近代工業と複雑かつ高密度の文明社会の構築に成功したわが国には、安全問題に対峙したときに発揮される好ましい姿勢や気質といったものが存在した。子供の頃からわれわれは「正しく生きなさい」と教えられてきた。そして「世間体を重んじ、会社の上司・同僚あるいは家族に、顔向けできないようなカッコ悪い真似はするな」という気持ちが技術者に限らず国民一般に広くあった。

もし手抜きをしたら恐ろしい事が起るかもしれないと考え、その結果自分がどんなに恥ずかしい思いをしなければならないかを想像し、仕事に対する徹底した理解と努力で自分自身に恥じない最高の仕事をやり遂げようとする技術者魂あるいは職人氣質というものがあった。人が見ていないところでも「天網恢恢疎にして漏らさず」と思い、自分で納得できる高いレベルの仕事をやり遂げようとする完全主義（潔癖性）があった。この完全主義は、ハングリー精神にも支えられていた。明日は今日よりも必ず良くなるという夢を信じて、ハングリー精神にリードされた企業や個人の意欲が完全主義を裏打ちしていた。このような完全主義は、仕事に対する「きまじめさ」を生んで、「安全へもうひと頑張り」するエネルギーを生み、わが国の安全を高く維持してきたと考えられる。加えてそのまじめさや深い理解を可能とする優秀でかつ情熱をもった多数の人材が現場に存在していたということが、それらの前提条件であった。きちんとした仕事の成果として、「安全神話」が形成されていたのである。

ところが最近になって安全大国にほころびが目立ち始めているのである。その原因を考察すると

## 1) 高度成長期の拝金主義

1960年～70年代の高度成長期頃に見られる拝金主義が安全優先の精神を侵食した。山陽新幹線の高架橋の強度などを調べる「コンクリート構造物検討委員会」の委員長を務める長瀧重義東工大名誉教授は、先に紹介した100年を超える世界的な実験を小樽港のコンクリートで行っているが「小樽港には現場の人の誇りや職人気質を感じる。一方、高度成長期の構造物は『これだけ作ってお金なんぼ』という雰囲気強く、悲しいものがある」と語っている。高度成長期頃から、多くの企業も個人も拝金主義に陥っていった。その過程において、技術とか仕事の質が拝金主義に押しのけられたことが安全神話崩壊の原因となったと考えられる。バブル以降のいわゆる「失われた10年」の不況期を経て、拝金主義は加速されることはあっても衰える気配はない。

## 2) 新しい世代との交代期

バブル前後からは社会全体が見かけ上の豊かさに沸きかえり、全体としてハングリー精神が弱まってきたように見えた。加えて前述のような完全主義が衰退する兆しが見えてきた。それは40歳以下の若い層において特に目立つようになった。

筆者の観察によれば、1960年代前半に不明確ながら一本の断層があって、それ以降に生まれた世代において、まじめさや深い理解に基づく完全主義が希薄な人の数が増えてきた。(その理由を若い本人たちの責任に帰することはできないが) 現在40歳台前半以下の若い世代と、より年長の40歳台後半以上の世代との間に安全文化に関する断層が顕在化しつつある。「言われたことは忠実にこなすが、気を利かせることは期待薄」「横並びへの気遣いが強く、一歩前へ出ない」「“自分が何をすべきかを自分で考えて、必要なことは使命感を持って完遂する”ことなど期待薄」などといわれる若い世代である。その結果彼らが主たる担い手(技術現場では特にその傾向が顕著である)となりつつある現在、かつてあった安全文化が衰えつつあると観察している。おりしも今年になって大きな工場火災が頻発している。不況の後の好況時(本年度に入っていくつかの経済指数は上昇に向かっている)に産業災害が増加することはよく知られているが、加えてこのような安全文化の衰退がそれを加速しているのではないかと憂慮している。

筆者はこの2つの理由で、現在は伝統的な安全優先の精神あるいは安全文化が失われつつある過程にあると考えている。したがってそれに代わる新たな倫理規範とか論理的なリスク低減策を積み重ねたような、若い年代にも受け入れられる新しい安全文化を急ぎ創造しなければならないと考えている。伝統的な安全文化が自然に回復する可能性は小さく、無為無策のままただ待っているだけでは社会の安全は確保できない。

### 3. 「備えなければ憂いなし」からの脱却

市民一般の安全問題に対する従来からの基本的な姿勢が、新しい安全文化の出現を遅らせている様にも思われる。市民の安全問題に対する基本的姿勢とは「危険の存在などではできるだけ知りたくない、専門家にお願いして安全対策を行ってもらい、われわれは危険の存在、危険の可能性などについて忘れていたい」というものである。前述のように10年前頃までは安全神話の存在が信じられるほどの安全優等生でありえたので、実質的なリスクの存在を日常的には忘れていたことができた。これまでのわが国にはリスクを大声で議論する風土は無かったと考えられる。「専門家に任せておけば大丈夫」と「臭いものに蓋」の感覚で危険から意識的に目をそらし、いわゆるリスクの存在そのものを認めたくないと思う傾向すらあった。専門家や行政は「余計なことを知らせるのは不安を煽るだけ」としてリスクの詳細を知らせなかったし、また市民は「専門家は性善で、誠心誠意全てやってくれている」と信じていたのである。まさに「備えなければ憂いなし」であった。

しかしごく最近になってこの傾向に変化が現れてきた。

4半世紀にわたって議論されてきたいわゆる「有事立法」が、イラク戦争や北朝鮮問題での国民的緊張があったとはいえ、今年の通常国会では与野党一致の賛成で円満に成立した。文字通り「備えあれば憂いなし」の状態が必要と考える国民の割合が多くなってきた風向きを、政治家が察知しての有事立法だったと思われる。

また、消費者保護を目的としたいわゆるPL法（製造物責任法：1995年）施

行とその普及も、消費者に一般消費物資の危険リスクの存在を知らせることになった。同法の施行により家庭電気製品などの使い方と危険の可能性を事細かに表示する義務を製造者に課すこととなったが、結果的に消費者はリスクの存在を知らされ、同時にそれを受容することで電気製品などの性能を享受するようになった。

JCO事故や原子力発電所のトラブル隠し事件は「絶対安全」一辺倒で地元を説得してきた原子力関係のリスクの存在をあぶりだすことへつながった。東電のトラブル隠しのような行為が、皮肉にも市民をして「実質的に存在するリスクの受容」へ向かわせる荒療治となっている。

さらに、このたび国土交通省が予想される東海大地震への対策について方針を変更した。これまでは予兆を掴まえる事に全力投球し、気象庁が異常データを検出したら判定会の決定に基づいて首相が「警戒宣言」を発令し、各種対策が動き出すというものであった。これを変更して「予知できない場合を想定して、突発的に地震が発生した場合でも建築倒壊による犠牲者を減らすため予め平常時から建物の耐震性などの情報を公開し、官・民共に対策工事等を可能な限り行っておく。また異常データを観測した時点で観測情報として公表し、児童生徒の避難や救援物資の準備を開始する。」という方式へ切り替えたのである。これは行政の安全問題に対する基本姿勢の画期的な変更で、リスクを公表して一般市民と共有する方式へ切り替えたものである。

また大企業の倒産や縮小あるいは年功賃金制度の崩壊など、ありえないと思っていたことが相次いで起こる世情も、あらゆることに「リスク」があることを否応無く覚醒させ、それへ身構える必要があることを現代人に訴えているのかもしれない。

これらは「備えなければ憂いなし」からの脱却の実例であり、リスクに正面から対処するようにわれわれを促す警鐘となっている。

コンクリート工事についても同様で、これまでのように専門家にゆだねてリスクの存在を忘れていたことはできない。シャブコンが日常化している恐れが強いのであれば、「備えあれば憂いなし」へ一刻も早く脱却する必要がある。「備え」を強化して、安全なコンクリート工事を実現する仕組みを急いで工夫しなければならない。

## 4. シャブコン防止対策の考察

技術者が自らを貫こうとする意欲と、そのようにさせない何物かが存在する技術現場の状況を理解して防止策を考察したい。

1) 今年2月に空中分解事故を起こした米国のSpace Shuttle Columbia号について、7月末「何かおかしいとか、何かが安全でないように見えるとかいうことを、みんなが手を挙げて言う。そういったことを奨励する雰囲気を作ると約束する」と米航空宇宙局(NASA)のオキーフ長官は職員に語った。Columbia号がまだ宇宙で軌道周回中に、技術者たちは打ち上げ時に受けた損傷部分を拡大衛星写真で見る必要があると思っていたが、重要な会議でそれを指摘せず、運行責任者にも告げなかったとされることを反省しての発言である。事故原因は、打ち上げ時に外部燃料タンクから剥落した保温材の塊(複数)が高速でColumbia号本体の左翼前縁に衝突し、耐熱タイルに損傷を与えたことであると確定した。重要な会議とは、削減された予算の下で次の打ち上げ計画を予定通りに消化しようとする管理部門の圧力の下で開かれ、プログラムの変更につながる問題指摘を好まず、ネガティブな意見を封じる雰囲気があったとされる。そのような会議では、よほどの確証でもない限りネガティブな発言は難しいようである。自分の意見は進んで発表するように奨められ、学校教育の場でも発言は美德とされるその米国においてさえ、その場を支配する雰囲気によってはこのようになってしまう。手を挙げなかった技術者は技術的判断と経営的判断の狭間でジレンマと闘ったにちがいない。1986年のChallenger号事件と本質的には同質の事故であった。

2) 関西電力・美浜原発のコンクリート大量加水事件では、作業員らが生コンに大量の水を加える行為は日常化していたという。ミキサ車の運転手や作業員らの多くは動機について「作業を手早く進めるためだった」と語り生コン会社の技術者は「工期が遅れるくらいなら迷わず水を入れた」とも話した。当時、若狭湾近辺は原発の建設ラッシュが続き、短期間に仕事をこなせばそれだけ金になる状況だった。相次ぐ工事は現場に「効率」を強いた。大手ゼネコンから多数の社員が駐在していたが、生コン車の管理・監督の機能は完



全ではなかったという。また70年代前半、突貫工事が続いた岡山以西の山陽新幹線の現場ではコックリート打ち込みにポンプ工法が導入され、トンネル工事に働いていた作業員らは生コンに水を加えた。ある作業員は「現場では暗黙の了解だった」と言う。高架橋の現場でも固まりやすい夏場、生コンに水を入れていたとミキサー車の運転手は証言する。

筆者の建設現場経験からも、数十人の作業員が作業に難渋しているような局面にその打開のために誰かが不正を犯しても、監督技術者が一人でそれを指摘し中止させることは難しい。率直に言えば現場の雰囲気流されて一人では正論を言い難い。工事監督に不正行為を止めさせることを期待することは、すべての工事現場に傑出した英雄の出現を期待するに等しいと思うのである。

- 3) コンクリート打込み工法の変遷とシャブコン行為を生むに至った背景についての理解も必要である。1960年代前半までは主として現場でコンクリートを練り、ネコと呼ぶ一輪車などに積んで足場板の上を作業員が手押しで打込みの場所まで移動させる方法が主流であった。このような場合には規定以上の水を入れなければならない特別の理由は無かった。その後大規模工事の出現と共に生コン工場が各地に建設され、そこで製造された生コン（レディーミックストコンクリートと言う）をミキサー車（運搬中に材料が分離したりすることを防止するための攪拌装置を備えた生コン専門トラック）に積んで各地の工事現場へ届ける方式となった。同時に現場では荷卸された生コンを特殊なポンプで押し出し、パイプの中を流して所定の打込み場所まで圧送する方式が一般化した。ところがポンプの性能不良などもあって、時々パイプの中で生コンが閉塞するようなトラブルが発生した。これが理由のすべてではないが、生コンの流動性を高めようとして不正と知りながら加水行為が行われたものと考えられる。

このような現場の雰囲気や生コン打込み作業現場の状況を理解した上で、大変難しい問題であるがシャブコン防止対策を試みた。

- 1) コンクリート工事に伴うリスクを直視して正面から取り組む姿勢へ転換する。工事請負業者や生コン業者にまかせっきりににはできないので、残念ながら

ら性悪説を前提として、コンクリート打込み作業等を現場に常駐する中立の第三者専門家にチェックしてもらう必要がある。これには米国で60年以上の歴史があるという特別検査士制度がお手本になる。

- 2) 加水行為防止の具体策として生コン工場出荷時と現場荷卸し時の両方に専門の検査員がかかわり、その間は封印して加水できないように工夫した蓋構造を持つミキサー車（新たに開発が必要）等を利用する。また流動化剤の正しい使用法とあわせて硬練など条件の悪いコンクリートにも安定して使える圧送システムの開発を急ぎ、一日も早い実用化を目指す。
- 3) それでもなくなならない不正行為については内部告発を期待したいが、それには内閣府の国民生活審議会消費者政策部会で法制化を検討中の「公益通報者保護法」の成立を急がなければならない。まず立法化を急ぎ最低限の保護レベルを確保したい。平行して国民的レベルで文字通りの「公益保護」のための仕組み創りの議論を活性化する必要がある。
- 4) 40歳台前半に安全意識の断層が存在すると述べたが、その若い世代がまもなくわが国の安全をすべて担うこととなる。したがって、その世代の価値観、行動規範、倫理観などに基づく新しい安全文化を創造し、若い世代の手で社会の安全を守っていく仕組みを早急に確立する必要がある。残念ながら性悪説に基づくところとなる第三者監査システムをはじめ、リスクの開示に基づく論理的、定量的なリスク低減策をあらかじめ行うなど、若い世代に抵抗無く受け入れられる施策を積極的に導入する。
- 5) 一般的に何かを行えばコストが発生するが、安全についての対策強化も例外ではない。1999年の政府の「事故災害防止安全対策会議」における指摘のとおり、それらのコスト負担について国民的コンセンサスを取り付ける方策が必要となる。わが国では「安全と水はただ」と言われてきた。水はすでに有料が常識となったが、次は「安全」である。安全は努力して入手すべきものであるとの原点に戻って、安全化コストの負担を社会が受容しなければ本物の安全を入手することはできない。この項5と前項3、4の問題については別途稿を改めて論じたい。

筆者の専門はコンクリート工事ではないが、このような門外漢からの提案も

ヒントにして一日も早く不正コンクリート工事が払拭され、真の公益が守られることを祈念してやまない。

## 参考文献

- 1) 小林一輔：コンクリートが危ない、岩波書店、1999
- 2) 土木学会：コンクリート標準示方書 施工編、丸善、2002
- 3) 日本建築学会：コンクリートの品質管理・同解説、丸善、1999
- 4) 高橋和雄：現場コンクリートあれこれ、セメント協会、1984
- 5) 日本土木工業協会：平成15年度事業計画
- 6) 全日本生コンクリート品質管理監査会議：平成14年度全国統一品質管理監査結果の概要、2003.7
- 7) 日本建設センター 確認検査部：ホームページ・確認検査業務のご案内、2003
- 8) 建築行政情報センター：ホームページ・指定確認検査機関の指定状況、2003
- 9) 政府 事故災害防止安全対策会議：報告書、1999.12.8
- 10) 内閣府 国民生活審議会消費者政策部会：公益通報者保護制度の具体的内容について 公益通報者保護制度検討委員会、2003.5.19
- 11) 安全工学協会：安全工学 小特集：リスクの社会受容、Vol.38 No.3 1999
- 12) 朝日新聞（東京・大阪）記事：各種、2000～2003
- 13) 全日本建設運輸連帯労働組合：ホームページ・労組の告発で工事のやり直し決定 2003
- 14) 羽地亨京都大学哲学研究室：Prospect No.3 工学倫理はペイするか 2000
- 15) 松井潤吉：私論 現代の若者を技術者へ育成する方法、高等専門学校の教育と研究 第2巻 第2号 1997
- 16) 松井潤吉：安全管理の一視点 フェンスの外からの視線への対応、計測と制御、Vol.38 No.12 1999
- 17) 松井潤吉：安全文化の創造と計測技術、計測技術、第28巻 第6号 2000