



(社)日本技術士会 中部支部内 愛知県技術士会事務局

〒450-0002 名古屋市中村区名駅五丁目4番14号 花車ビル北館6階

TEL(052)571-7801 FAX(052)533-1305

URL <http://www.mmjp.or.jp/chubu-IPEJ/aichi.html> MAIL g-chubu@asahi-net.email.ne.jp

「巻頭言」

技術者は信頼性の回復を

愛知県技術士会代表幹事 柴田素伸



柴田代表幹事

二月二二日の日刊工業新聞に「技術者の地位向上に役立てよ」と題した社説が掲載された。

「利益が減つても危険と感ずる製品に關しては堂々と発言できる技術者を育てようとする『工学倫理』にもっと目を向けよ」と主張している。そして「理工学部で工学倫理の講座を設ける大学が増えつつある。欧米では工学倫理を受講していない学生は、1人前の技術者と認めないという風潮さえある。日本でも技術者の倫理観を育てるためのための工学倫理を必須とすべきで、企業も工学倫理を受講した技術者を優先採用すべきである。」と続き、「金儲け主義に傾斜しつつある日本社会において、工学倫理は一筋の光明である。」と結んでいる。

同感である。しかし、本当に教育だけで大丈夫だろうか。「三つ子の魂百まで」とはよく言ったもので、もっと幼い頃から、「人に迷惑をかけないこと」、「人をいじめてはならないこと」、「お金以上に大切なものがある」、「自分にされていやなことを他人にするな」など、家庭で強力に躾ることも大切ではないか。幼い頃の深層心理にしっかりとした信念を焼き

つけることが倫理観を育ませる種になるのではないだろうか。何年か前に、何かの統計で見た記憶であるが、日本では最も信頼が置ける職業ランキングの1位が技術者で、アメリカでは1位が裁判官、2位が技術者となっていた。

いま、同じ統計を取ったらなんと出るであろうか。最近の世情を見ていると技術者の信用失墜が、金があれば何でもできるという資本主義の悪の部分になせる技だとすれば、技術士も心を引き締めていっそうの努力を払う必要がある。

「湖海の士」

コンクリートのこと

山口昇三(建設)

私がコンクリートに関わりはじめて間もない約三十年前、当時のコンクリート関連学会の大先生が「コンクリートの一生は、人間の一生とよく似ている」といつていると人伝えに聞いた覚えがあります。その時点では、細かいことまで理解できませんでしたが、「人間は若い時に多少のダメージを受けても回復する」とができるが、年を取ってからのダメージは命取りになる。コンクリートの場合も同様のことが言える」というような内容であったと思います。(うろ覚えのため、間違った表現をしているかもしれない)。その後、コンクリートとの付き合いの中で、「なるほど!」と感じる時がたびたびあります。

一方で、最近社会資本の建設材料として報道されるコンクリートについて、セメントやモルタルと混同したりして、世間や他分野の技術者の方々に正しく知ら

れていないのではないかと感じることも良くあります。今回の執筆依頼の機会に、私なりの勝手な解釈で、専門技術者とは違った方向から見直したり、時には極論を述べたりして、コンクリートを様々な角度から表現してみたいと思います。

コンクリートは、「セメント、水、骨材および必要に応じて加える混和材料を構成材料とし、混合したもの、または固まったもの」と定義された複合材です。よく混同されるセメントは材料そのものであり、モルタルはコンクリートから砂利を除いた複合材です。ここで言う骨材とは砂や砂利・碎石等のことです。コンクリートの7割は砂や砂利・碎石です。で、正に、コンクリートの骨格を成す骨材に間違いありません。私はこれらにもう一つ必要に応じて用いる材料として加えたいものがあります。それは空気です。空気を材料と称する是非は別にして、微細な空気泡としてコンクリート中に連行し、作業性ばかりでなく、固まったコンクリート(以後:硬化コンクリート)の耐久性向上、特に耐凍害性を著しく向上させます。つまり、製造してから(生まれているから)取り壊される(死ぬまで)空気はコンクリートに欠かせないのです。生コンの売買は、容積単位で行いますので、経済性の面からも空気はなくてはならない存在なのです。

コンクリートの品質は、材料の混合比率が大きな要因であることは間違いありません。中でも水の混合比率は特に重要で、作業性を確保できさえすればできるだけ少なく設計するのが通常です。数年前、ある工事現場で規定以外の水を加えていた現場をビデオで報道され大問題となりました。固まる前に水を加えることはコンクリートの品質を低下させ、建設する構造物を利用する側の利益を阻害し



てしまうからです。しかし、固まってからは、水はたっぷり供給したほうがよいのです。そのコンクリートのポテンシャルの強度を発現させるためには硬化後の水の供給が欠かせない条件となります。またコンクリート中の水は耐久性にも深く関与しています。このように空気と水は、コンクリートの製造時からその役目を終えるまで、品質を左右する重要な因子なのです。コンクリート材料を混ぜたばかりの時には、少し気を抜くとすぐに重いセメントや骨材が沈んでしまいます（または、軽い水が浮いてきます）。何しろ、水の中に石を投げ入れるのと、コンクリートに沈んでしまうのに、密度が3以上もある（石の密度は約2.6程度）セメントをも沈ませないようにしているのですから。分離させないためには、注意深く材料を吟味して、組成を決め、混合し、製造しなければなりません。とはいっても、全く分離させないというのはありません。実はコンクリートを均した後にほどよく水を浮かせる（分離させる）ことが最も良いのです。少し遊びがあった方が良いのはコンクリートも人と同じです。

生コンは、まだ半人前です。コンクリートは、固まって、所要の品質を備えて初めて一人前になります。コンクリートの場合、一般的には材齢4週の圧縮強度がそのコンクリート品質と評価され、晴れて一人前となります。一人前となるまでは施工者に管理された環境下で品質が損なわれないように養生され、その後は、気象・化学的侵食や摩耗等に耐えながら、品質保持が要求されます。子供が親の庇護の元で育ち、成人したら世間の荒波にもまれるのに似ています。最近では、多くの材料の開発による多様化や構造体強度発現の観点から、品質の基準が8週や13週と長くする場合があります。この点でも、多趣味化、晩婚や成人式の幼稚化等昨今の世相と通じるところがあるような気がします。

鉄筋コンクリートのビルにひび割れが入っているのをよく見かけますが、これはコンクリートが「圧縮力には強いが引張力には弱い」という性質の表れです。コンクリートの世界でも引張力という弱点は、徹底的に攻撃されてしまいます。コンクリートの劣化原因である中性化、塩害、アルカリシリカ反応、凍害等は、全てコンクリートのひび割れに結びついてきます。劣化とはいわれていない乾燥収縮でも、ひび割れを誘引する原因の一つに挙げられています。弱いところがとことん攻められてしまいます。

コンクリートとつきあい始めて非常に驚いたことがあります。それは、石や砂（骨材）が反応してコンクリートがひび割れてしまうことです。河川や山から採取した石や岩石は、長い間、風雪に耐え、化学的に安定なものだと思っていました。

ところが、一部の骨材は、緩やかではありますが、常温・常圧というマイルドと言っている条件下でも水酸化アルカリと反応（アルカリシリカ反応といえます）して、ひび割れが入ってしまいます。アルカリシリカ反応が原因と考えられるひび割れの入った構造物のなかには部材の両端が強く拘束されているために、ひび割れ幅が30mmにおよぶものもあります。こんなひび割れが入った構造物は、構造物としての品質を保有しているか疑問に思えます。現在では、アルカリシリカ反応を誘引するアルカリ金属含有量の規制や、骨材の反応性を確認するなどの対策を講じています。

コンクリート工学は、経験工学といわれています。セメントや骨材等の材料は製造出所が同じであれば一見同じように見えますが、（あるいは、同じとして取り扱いますが）ミクロに見ると実は全く同じものを後日調整することはできません。また、コンクリートを製造してからの環境も再現することとは不可能に近いことです。

十人十色というように、コンクリートもそれぞれに違った顔を持っています。建設業界への不信感を払拭するための多くの課題の一つとして、コンクリート技術者は、様々なコンクリートをその生涯にわたり所要の品質を維持し続け、ドロップアウトしないよう健全に導くことが重要と考えています。

（次回は森澤千春先生にリレーします）

「お知らせ」

●建設部会三月定例会

二月に開催予定だった建設部会定例会は、青年部会記念定例会と開催日程が重複したため、一カ月予定を延期しました。

「愛・地球博」開催一周年を記念し、日本博覧会協会より講師をお招きしてお話しをお聞きします。

・日時 3月25日（土曜日）

午後一時三十分～四時三十分

（午後1時より受付開始）

・場所 日本技術士会中部支部

会議室（花車ビル北館6階）

・参加費 例会 2000円

懇親会 3500円

・演題 万博あとしまつ

・講師 日本国際博覧会教会

施設・撤去管理室長

町田 誠 様（国土交通省）

※講演終了後、参加会員による

近況報告、今後の例会活動に

ついてのフリーディスカッ

ションを行います。

・懇親会 午後5時より居酒屋

「まる」にて

・申し込み

日本技術士会中部支部事務局

（会報表紙にアドレスがあり

ます）か、左記アドレスにお

願いたします。

青山 工

<aoiyama@sansinn.co.jp>

●二〇〇六年愛知県技術士会総会

平成十八年四月二二日（土）午

後一時三十分から開催します。

詳細は愛知県技術士会ホーム

ページでご覧下さい。