

コンクリート構造物の品質と生コン産業の現状

Quality of Concrete Structures and the Present Condition of Ready-Mixed Concrete Industry

小林一輔*・田中洋一*

Kazusuke KOBAYASHI and Yoichi TANAKA

1. はしがり

構造物の品質に悪影響を与える可能性のある要因についてのコンクリート工学の面からの研究、報告は数多く行われているが、利潤追求という原則で動いている資本主義社会の流れの中で、これらの研究結果が十分に還元されていない部分が多いのではないかと考えられる。このような視点から、構造物の計画段階から完成までの総合的なプロセスの検討により、構造物の品質に悪影響を与える可能性のある社会経済要因について調査、研究を行った。ここで対象とした構造物は、一般的な公共土木構造物であり、品質としてはコンクリートの耐久性を想定している。本報告は上記の研究の一環として実施した生コンクリート（以下生コン）を製造、販売している生コン産業に関する部分を、要約してとりまとめたものである。

2. 調査、研究の方法

本研究は実社会の現状を的確に把握することが非常に重要かつ不可欠であるとの認識から、生コン工場経営者、あるいはこれを取り巻く業界関係者からのヒヤリングを情報源とした。その後、これらの調査をもとにして業界の全体構造を明らかにし、そのような環境がもたらしているコンクリートの耐久性への影響について考察を行った。さらには、これを改善するべき方向性と可能性について示唆をしようとするものである。

3. 生コン業界の現状

3.1 背景

本研究は、主に首都圏の生コン産業について行ったものであり、ここでその背景について若干の説明をする。2～3年程度前の数字であるが、全国で、JISを取得している生コン工場は5300社程度あり、その他のJISを取得していない工場は500～1000社あると言われている。首都圏では、総数200社以上の生コン工場のほとんどが各地域別の協同組合（販売に関する組合）に所属しており、組合に所属していない工場は10社を下回るということとなっている。組合に所属していない工場は、通称アウトサイダーと称されるもので、自己資本による専業工場である（以下員外専業）。組合に所属している工場はセメントメーカーによる100%出資の直系工場および数10%程度出資の系列工場（まとめて以下員内直系）、そして自己資本による専業工場（以下員内専業）に分類される。員内直系と、員内外を含めた専業との工場数の比は、7：3程度である。標準的な生コンの市況価格は表-1²⁾に示すようなものであるが、実際の価格は、各地域の状況、工事ごとの納入量により大きく変動し、10000円/m³を割り込むことも珍しくない。また、1989年度の生コン出荷量は全国で8,428,000m³、伸び率は1.0%を記録しており、東京17区の出荷量も3年連続で過去最高となっている³⁾。これは、現在の建設好況の影響である。

表-1 生コンの標準的市況価格の推移

年度	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
製品										
生コン (円/m ³)	12,300	13,800	13,500	12,900	11,500	12,300	10,200	11,300	11,600	11,500

*東京大学生産技術研究所 第5部

研究速報

3.2 ゼネコンとの関係

建設業は周期的な景気変動性を有するという特徴がある。これに相関して生コンの需要量も不況期には減少し、好況期には増加する。ここにおいて、生コン工場は不況期には赤字を出しながらなんとか操業を持続させ、好況時にこれまでの赤字分を取り戻すという営業方針を採用している。この影響により、生コン工場は生コン購入者であるゼネコンに対して、非常に弱い立場にあると言える。つまり、不況期にもある程度の生コンの販売高を確保するためにはゼネコンに頼らざるを得ず、好況期の販売増加時においても、将来必然的に予測される不況期を考慮すると、ゼネコンとの関係を悪化させることは得策ではない。生コン工場は、ゼネコンに対して常に“頭の上がらない”状況にあるのである。この状況は必然的に、安い生コン販売価格を成立させており、実際、生コン価格はこの10年横ばい、あるいは低下の傾向を見ている。

3.3 過当競争

生コンのマーケットは、基本的に需要に対して供給可能量が超過している。生コン工場の可能供給量は、これまでに飛躍的に伸びてきており、しかもさほど特殊な技術を必要としないために、比較的手軽に工場の設立が可能である。つまり、各生コン工場はその稼働状態に多少にかかわらず余裕があり、より大きなシェア獲得を目標

としているのである。これはとりもなおさず、業界の過当競争を招くことにつながっており、前項で述べたことと同様に生コンの低販売価格をもたらしている。

3.4 協同組合とセメントメーカー

生コンの販売は、地域別に組織されている協同組合から、販売店を介してゼネコンへと行われる。特に首都圏において、ほとんどの工場は協同組合に加盟しており、これに加盟しない工場（いわゆるアウトサイダー）はセメント供給、販売ルート等でさまざまな制限を受け、半強制的に組合への加入を促されるという側面もある。前にも述べたが、生コン工場の分類とその背景についてまとめる。まず第一に挙げられるのが組合内でのセメントメーカーの直系、系列工場（員内直系）であり、これらは大規模な大手生コン工場として存在し、大きいシェアを有する。さらに、地元工場から組合に加入したものの、比較的小さなシェアしか割り当てられない中小の専門工場（員内専門）、組合に加入せず、外部からシェア獲得を図るアウトサイダー（員外専門）という3つに生コン工場は大きく分類される。ここで問題となるのは、組合の実権を握り、生コン業界を主導すべき立場にある員内直系が、事実上セメントメーカーの子会社であることである。つまり組合は、セメントメーカーの管理下にあるのである。セメントメーカーは生コン業界全体をセメントのマーケットとして見ており、専門生コン工場が考えるような生コン自体のマーケットに関して無関心な傾向が強い。したがって、前2項で述べたような不当に安い生コン価格の適正化に関しても、員内直系はこれを改善すべき立場にありながらその認識は薄い、ということがある。

3.5 骨材

現在、良質骨材は減少しているどころか、ほとんど無いというのが実情である。骨材は建材業者から生コン工場に納入されるのであるが、この際に骨材の品質についての検査結果書類を添えることが定められている。検査方法は、各山ごとの骨材を半年に一回民間の検査機関に

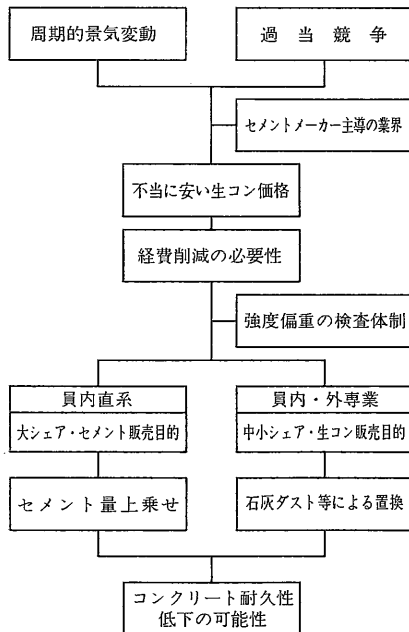


図-1 生コン業界構造の及ぼす、コンクリートの品質への影響の流れ

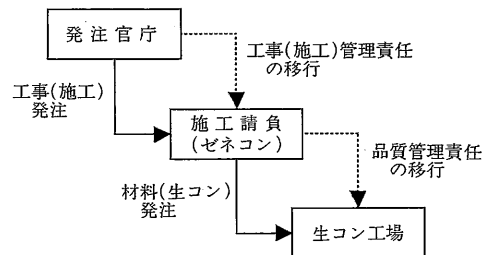


図-2 公共工事における信頼の原則と省力化の過程

研究速報

提出し、通産省がその検査結果を確認するというものである。しかし、建材業者側は骨材の品質に不安がある場合には、検査機関に提出する骨材を他の安全な骨材に取り替えることを行っており、この結果、実情とかけ離れた検査結果が通産省によって確認されている場合が多く存在する。したがって、生コン工場に納入される骨材の、実際の品質、素性については得体の知れないものが多いのである。これらの粗悪骨材の使用によって考えられるコンクリートへの影響はさまざまなものがあるが、現在特に検査が厳しいのは、強度低下に関するものである。したがって、生コン工場側としても、コンクリートの強度に関しては非常に神経質になっている面がある。しかし、これ以外の、たとえば本論で対象としている耐久性に関する配慮はほとんどなされていないのが現状である。

3.6 生コン工場における操作

前に述べたような厳しい生コンの販売価格の中で、生コン工場がいかなる経費削減を行っているかについてであるが、多くのソフト、ハード面での方策の中より、ここではコンクリートの耐久性に直接影響を及ぼす可能性がある2点を取り上げる。はじめにセメント量の大幅な増加である。これは、コンクリートの強度低下を恐れるための安全側の操作として行われているものであるが、耐久性に関してはその低下の可能性があり、むしろ危険側にある。次に、セメント量の増加ではなく、減らして所要の強度を確保する方法として、石灰ダストによる細骨材の置換という方法がある。これによって、コンクリートの初期強度は飛躍的な伸びを見せるが、耐久性に関しては悪影響を及ぼす可能性が高い。以上の2点は、生コンの価格の面から考えた場合、かなりその性格が異なるものである。前者についてであるが、生コンの材料の中で最も単価の高いセメントを増加させることは経費削減に矛盾するものであり、大きな疑問が残る。単に、経費削減と強度向上を目指すのであれば、後者の方法に類するもののみが用いられているはずではなからうか。これらの点を踏まえて、次に考察に移りたい。

4. 考察

ヒヤリングによって明らかにされた以上の事項を、全体的な流れとしてとらえると図-1のようになる。まず、生コン業界の宿命でもある次の2点が挙げられる。第一に、建設業には周期的な景気変動性があり、生コン工場はゼネコンに対して常に弱い立場にある点であり、第二には、需要量に対して可能供給量が超過しており、過当競争が生じているという点である。そして、これらによって、不当に安いと言える生コンの販売価格が成立しているのである。この価格に対して、生コン工場を統括、指

導すべき立場の員内直系(=セメントメーカー)では、マーケットの焦点をセメント販売に置いているため、価格改善の認識が薄い。極言すると、員内直系では、生コンに関しての収益は0であっても、セメント販売量を伸ばすことにより、その責任は果たされるのである。さらにこのことが、生コン工場における、セメント量上乗せという生コン製造時の“操作”に結び付いているのである。すなわち、強度に関する検査が厳しい現在、骨材の品質悪化による強度低下対策としてのセメント使用量の増加が、員内直系で採用されていると考えられる。セメント量増加に伴って生コン原価も増加するが、員内直系の背後にはセメントメーカーが控えており、セメント販売量の増大はまさにその目的にかなったものである。工場からのセメント料金の支払いについても、セメントメーカーと員内直系の強いつながりにおいて、その支払いを猶予することが可能であり(もはや常とう手段となっている)、その借金も建設好況時には帳消しになるのである。さらに、員内直系は大きなシェアを有しており、好況時の収益増大分は安定した額が十分望めるものである。まさに、員内直系にとってセメント量の増加は、強度低下を抑えつつ、セメント販売量も伸ばすという、一石二鳥の方法となる。

これに対して員内、員外を問わず専業では、安い販売価格の生コンで利益を上げるために、さまざまな方法を取っている。シェアは組合によって管理されており、その拡大は容易ではない以上、輸送の効率化、人件費を含む固定管理費の削減、生コンそのものの原価の切り詰め等が必要となってくる。この中で先に挙げた、石灰ダストによる細骨材の一部置換(30%程度)が行われるのである。この方法は彼らにとっては、これまでほとんど捨てていたような石灰ダストを使用することによって、値の張るセメントを減らすことが可能となり、強度に関する問題をもクリアできるという画期的な方法である。また、セメントの一部(10~20%程度)をセメントにより値の安い高炉スラグで置換する方法も、高炉スラグを取り扱う設備を有する専業工場ではかなり行われているようである。しかし、上記の置換率程度であれば、直接的なコンクリートの品質の低下要因になるとは言えず、ここでは考察から省くものとする。不当に安く、しかも改善される可能性の薄い生コンの販売価格で、専業工場が操業し続けるためにはこういった方法を取らざるを得ない、という状況に彼らは追い込まれているのである。専業工場にとって、石灰ダストによる置換は、たとえ悪いとわかっていても採らざるを得ない、苦肉の策であると言えよう。

ここで、セメント使用量の上乗せ、石灰ダストによる

置換という2つの操作の影響であるが、これらによって強度低下は確かに抑えることが可能であるが、逆にコンクリートの耐久性低下を引き起こす可能性は高くなる。また、このような操作が行われるようになった引金は、まさに現在の強度偏重型の検査体制にあると考えられる。さらに、生コン産業においてこのような操作が行われている根底には、“相互信頼の原則と省力化”という、日本建設業界全体を支配する大きな問題が存在する。これは、何らかの契約が取り交わされる過程において、発注側は請負側の能力、行動を信頼することにより、発注側による請負側の管理を省略するというものであり、具体的には図-2のような過程によっている。公共土木工事において、この計画全体を発注する官庁は、請負側であるゼネコンを信頼することにより、その施工管理を省略する。したがって、施工の事実上の管理、監督は施工側に任せられたものとなり、発注側としては、請負側であるゼネコンがしっかりやっているはずだ、ということになる。また、施工側が発注、購入する生コンの品質管理は納入側である生コン工場に任せられた形となり、これによって施工側であるゼネコンは、その材料である生コンの品質管理を省略することが可能になる。生コン自体の品質管理は通産省の管轄下にあるが、ゼネコンとしては通産省がしっかりやっているはずだ、という言い訳が成立するのである。まさに日本建設業界は、“はずだ”で成立している。責任所在のあいまいな、自己管理に任せられた面が大きいものであると言えよう。生コン業界構造に端を発する、コンクリートの耐久性低下をもたらす問題は、この業界の中で誰もが手をつけたがらないものとして、宙に浮いた形になっていると考えられる。

5. 結 論

最後に結論として、これまでに論じてきた問題点について、今後の解決の方向について述べたい。具体的な方

法としては、強度偏重の現在のコンクリートの検査体制を耐久性を十分加味したものに修正すること、生コンの品質管理をより厳密にすること等が挙げられようが、これらの末端的な操作だけでは、その実効力は発揮されないと筆者は考える。実社会の企業の利潤追求活動は、常に利益の上がる方向に動くものであり、これを考慮に出来ない対策は、机上の空論となってしまう恐れがある。つまり、具体的な対策が実効力を発揮するためには、生コン業界全体の構造改革と、価格の適正化が平行、あるいは優先されるべきであろう。このためには、監督官庁(通産省)の問題意識啓発と、それを促すだけのわれわれ研究機関等からの、活発な問題提起が望まれる。公共構造物建設全体の過程についても同様のことが言える。現在の相互信頼の原則と省力化が、すべて問題を生じさせているわけではなく、むしろうまく作用して、各段階での無駄な労力の節減と信頼に答える品質をもたらしている面もあろう。しかし、現実の問題を生じさせている部分が厳然として存在することは確かであり、本報告では言及しなかった施工を含めて、コンクリートの耐久性についてはこの問題の存在が当てはまるであろう。このため、一部相互不信頼の原則を採用した発注形態が必要ではなからうか。そのためには、公共構造物発注の根本に位置する官庁(主に建設省)からの意識改革が不可欠であり、これなくしては、いかなる具体的、末端的方策も、その効果を期待することはできないであろう。

(1990年2月26日受理)

参 考 文 献

- 1) 田中洋一：コンクリート構造物の品質に影響を及ぼす社会経済的諸要因，東京大学修士論文，東京大学大学院工学系研究科土木工学専門課程，1990年2月
- 2) 社団法人セメント協会：セメントハンドブック，1989年度版
- 3) 日本経済新聞社：日本経済新聞，1990年2月2日版