# アンケートに見る建設業と人材育成
## ～コンクリート産業を取り巻く実態と学生の動向～

伊代田岳史

### 1．はじめに

社会情勢を取り巻くコンクリート産業に関して，これまで6回にわたり連載をさせていただいた。最終回の今回は，委員会の中で実施した，コンクリート産業を取り巻く人々の実態を調査したアンケート結果ならびに全国の大学におけるコンクリート研究室の学生の将来の働き方など，就職を控えた新社会人の実態をアンケートにより調査した結果を示す。これらから，コンクリートの産業の未来像を浮き彫りにしたい。さらに，委員会とは別途実施した高校生と土木工学科で学ぶ学生へ「土木」のイメージを調査したアンケート結果を紹介し，土木やコンクリートへの興味とそのイメージ向上に向けた方策を考える。

### 2．コンクリート産業の実態と将来像アンケート

#### 2.1　アンケート概要

委員会においては，2011年7月に2025年に向けてコンクリートや建設産業がどのような形を目指すべきか，魅力ある産業にするためにはどのような取り組みが必要かを考えるために，コンクリート産業に関わる各分野の方々に，それぞれの立場から予測される将来の姿や人材育成の必要について，アンケート調査を実施した。委員の関係者，各団体への協力要請，JCIホームページでの協力要請ならびにJCI全国大会での調査依頼文書の配布などにより，調査協力を依頼し，アンケートはすべてweb回答の方式をとった。3カ月間のアンケート実施期間において，460件ものアンケート回答数を得ることができた。

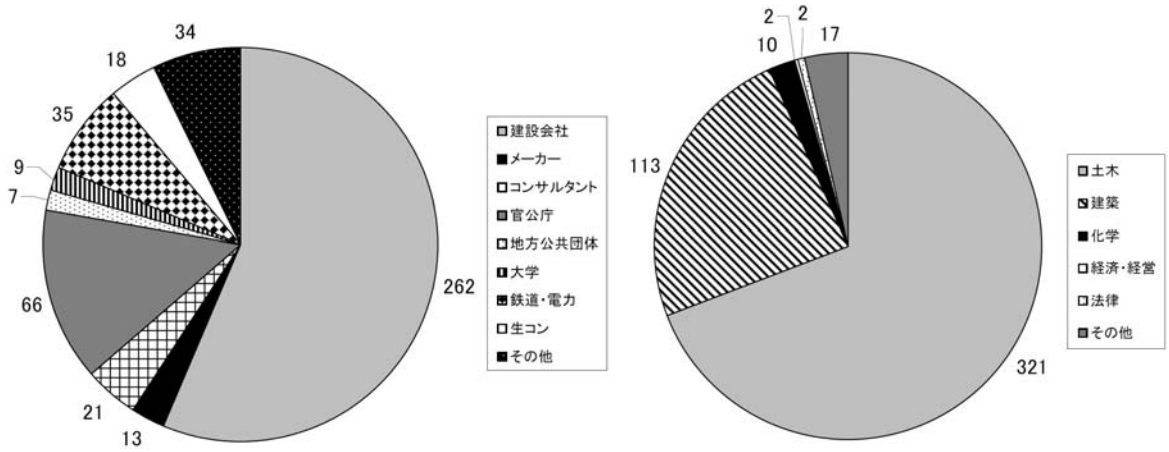
アンケートは4つのパートで構成し，とくに海外経験や海外勤務の方々に国内と国外を比較してもらうことを主眼として実施した。一部，国内のみの経験の方にも回答をいただいている。4つのパートは次の通り。

（A）所属等：業種，年齢，業務内容，所有資格と取得したい資格など

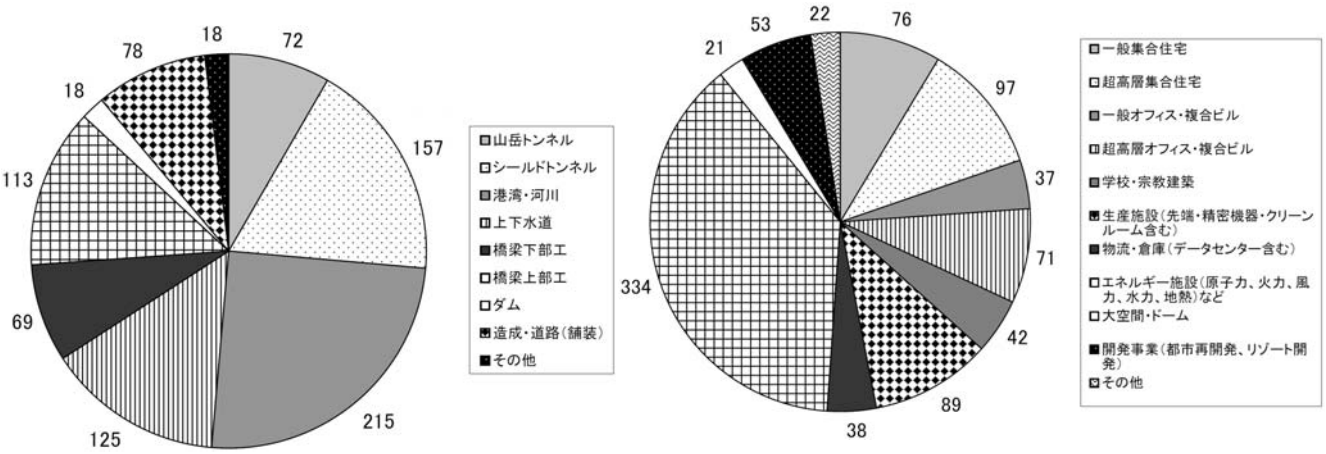
（B）国内産業に関して：世界トップレベルと思う技術，コンクリート工事にて品質確保する上で重要だと思う点，トラブル事例，10年後に必要と思う技術，コンクリートを魅力的にするために必要なもの，外国人の登用など

（C）海外での産業に関して：担当している地域，その国で工事するに当たり重要視すること，法律の有無，日本の仕様書の利用価値，契約方法の違い，生コンの形態など，国内工事との相違，職種ごとに求める能力など

筆者：（いよだ・たけし）芝浦工業大学




**図－1**　回答者の内訳




**図－2**　土木・建築分野で重要度が高いと思う分野（左：土木分野，右：建築分野）

（D）将来像：コンクリート研究の重要性，所属企業の国際市場展開，強化したい地域・国，魅力ある産業にするために必要なことなど

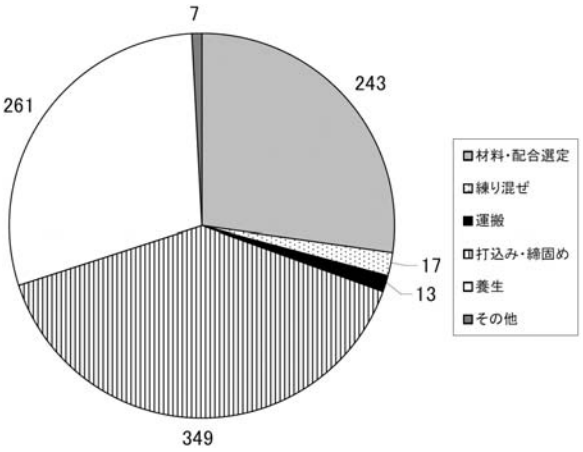
### 2.2　コンクリート産業の実態アンケートのまとめ

#### （1）回答数

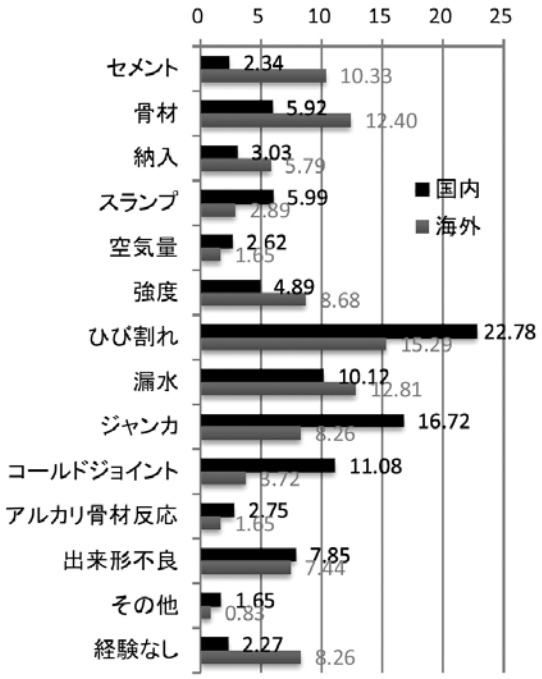
回答総数460件において，**図－1**にその内訳を示す。業種として建設会社が6割と多かったが，官公庁やコンサルタントも回答いただいている。年齢層としては30～50代が8割を占めていた。

#### （2）国内産業

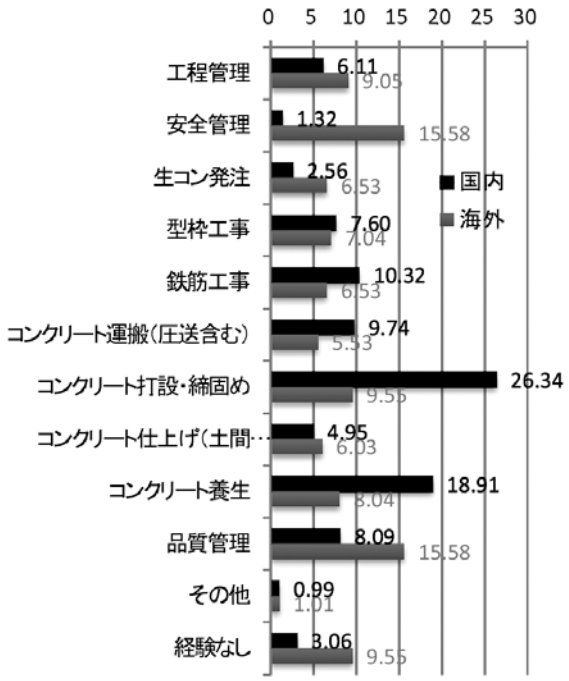
回答者が建設会社の施工に携わる方が多かったこともあり，世界トップレベルの分野としては「施工」を挙げる方々が多かった。今後注力する分野としては，東日本大震災後に回収したアンケートであったこともあり，「維持管理」と「防災」が大半を占めた。土木および建築において重要度が高い分野は**図－2**のような回答であり，土木では震災後ということもあり港湾・河川が多く，次いでシールドトンネル，上下水道が多くを占め，建築では震災による原子力発電所の問題を受け，エネルギー関連施設がもっとも多くを占めた。品質確保に重要な項目では，**図－3**のように打込み・締固めと養生が多くを占め，実際にコンクリートを施工するときに注意が必要であることがアンケートでも明確となった。外国人登用に関しては，必要性は認識



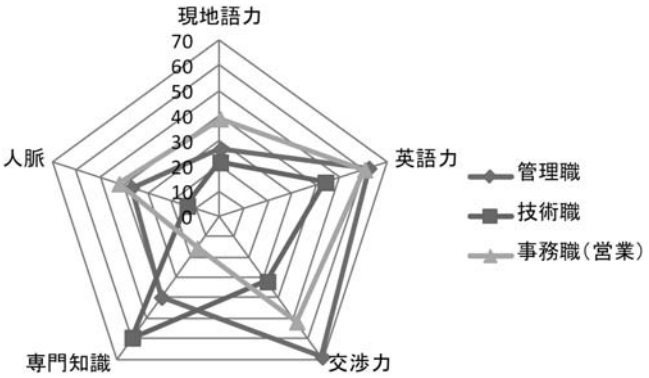

**図－3**　コンクリートの品質確保に重要だと思う項目




図－4　コンクリートのトラブル経験の国内外比較




図－5　トラブル発生工程の国内外比較




図－6　海外で活躍する「管理職」「技術職」「事務（営業）職」が所有する要素

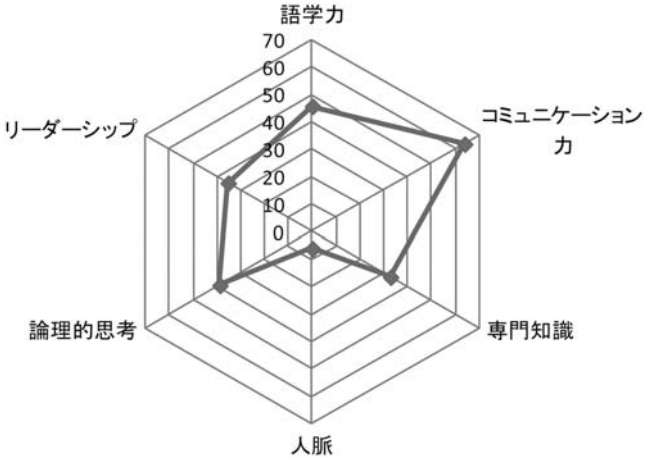
しているものの，実績が乏しく，技術者・労働者ともに今後の見通しが得られない回答であった。

（3）海外産業

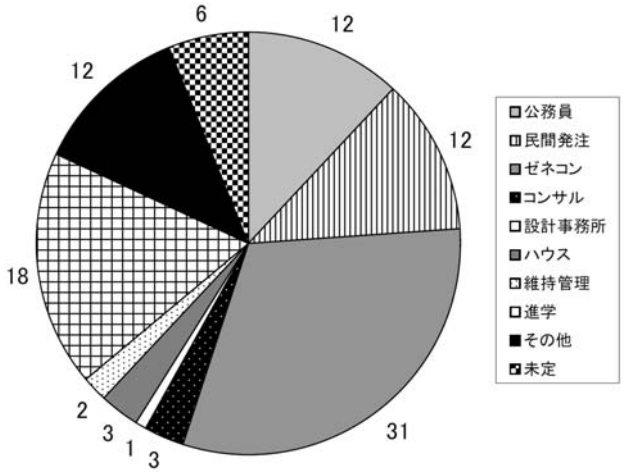
海外工事を実施するうえで重要なことは，図－4に示すように，契約の熟知や社会習慣の熟知が必要であり，言葉や規準類にも増して重要性が高いことが浮き彫りとなった。海外において，参考とした日本の指針類を挙げてもらったところ，「土木学会コンクリート標準示方書」や「JIS」「JASS5」などが多くはないが参考とされているようであった。中でも温度応力解析では，コンクリート標準示方書の物性値を利用しているとの声が数件上がった。ただし，海外での施工では，その国で用いられている規準類を参考とすることが多いとのことであった。

海外工事が契約関係を結んで行われていることから，その利点と欠点を挙げていただいたところ，「海外建設標準約款を基本に詳細に契約・仕様が規定されていること」「責任の範囲が明確に記載」「労働賃金が安く労働力が豊富」などといった利点が挙げられる一方，「代金回収率が低い」「契約以上の仕事をしない」「契約不履行が多い」「柔軟性がない」「発注者を相手に裁判を起こす」などの問題点も指摘された。このような理由からか，コンクリートの品質は国内のほうが良いとの回答が7割を上回った。

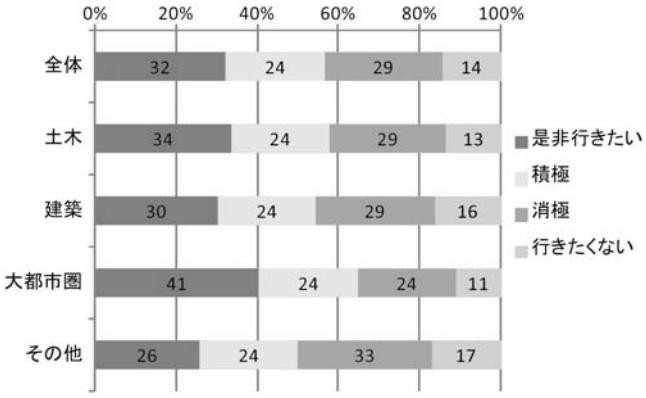
国内と海外におけるコンクリートのトラブルについて，図－5にトラブル経験，図－6にトラブル発生工程を国内外の比較としてまとめた。これより，トラブル経験では，国内外問わず，ひび割れや豆板などのトラブルが上位を占めていた。しかし，そのような出来高における品質の重要性は国内のトラブル件数が大きく上回っている（ひび割れ，豆板，コールドジョイント）。一方，国外においては材料（セメント，骨材）や納入などといった施工前の問題が上回っており，特性が異なることが分かる。トラブル発生工程では，コンクリートの打込み・締固め，養生などといったコンクリートの施工や品質などに問題意識が高い国内に比




**図－7**　海外事業に必要な大学生の素養




**図－8**　大学生が就職する企業体の例（2011年アンケート）




**図－9**　将来海外勤務のチャンスがあれば応じたいか？

べ，国外では，安全管理や品質管理といった管理体制に問題があるとの認識が浮き彫りとなった。

海外で活躍するために必要な能力を管理職，技術職，事務・営業職で聞いたところ，**図－7**のような回答を得た。管理職では，交渉力がもっとも必要だとされ，技術職では専門知識が必要だとされた。事務・営業職では英語力が必要との回答を得た。海外事業に向けて大学生に求めるものを聞いた結果が**図－8**であるが，コミュニケーション力や語学力，論理的思考などが求められており，国内外問わず，必要な能力は同じであると考えられる。また，そのほか必要なことを自由回答してもらったところ，「忍耐力」「度胸，ポジティブな思考」「心身ともに健康」「積極的に外国人とコミュニケーション」「貪欲に知識を吸収する」「自分自身で考えて行動し答えを見つける」「明るさ」「周囲に気を配る力」などといった，精神的な面も挙げられた。しかしながら，これらは社会に出ていく大学生には，国内外問わず必要な能力であると考えられる。

**（4）将来像**

今後のコンクリート産業について，企業としては，維持管理保全分野への事業拡大とともに海外比率を増加させることが必要であると考えている技術者が多い。また，コンクリート産業を魅力あるものにするためには，多くの意見が上げられた。そのいくつかを**表－1**にまとめた。

今後は，コンクリート産業の社会的地位を向上することやそのPR活動，学協会として，技術情報の発信や研究開発，新規分野への参入などの手助けなどが必要であることを意見としていただいた。

## 3．コンクリート系学生の意識調査

コンクリート産業の将来を担う，大学生・大学院生の将来の職業展望と働き方についてのアンケートを実施した。卒論・修論の最中である1月末から2月初旬の正味10日間のアンケートであったが，全国35都道府県から430件の回答を得た。まず就職する企業体を聞いたところ，**図－8**のような結果を得た。ゼネコン関係に就職する学生が30％と多くを占めたが，発注（民間，公務員）なども25％程度であった。また建設系以外に就職すると回答した学生も12％いた。

まず，就職後に海外勤務のチャンスがあった場合，応じるかとの問いの回答を**図－9**に示す。大都市圏の学生は，他の地方と比較して若干ではあるが海外への志向があることが分かる。一方でいきたくないまたは消極的で会社の命であればいくとの回答は全体の40％

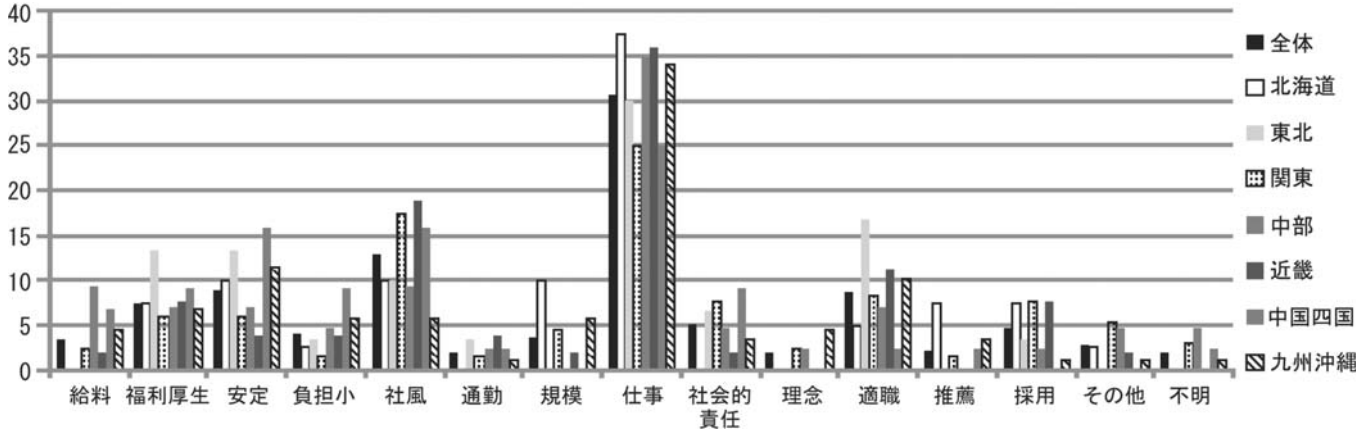
**表－1**　魅力あるコンクリート産業にするために必要なこと（アンケート結果）

【社会】
・日本の人口増（移民や里親も含め）　・国土の将来像やまちづくりについて全国民的な議論
・利用者の価値観に訴える建設の必要性　・夢のあるビッグプロジェクト
【PR】
・PR活動（ダムなどの観光地でイメージアップ）　・コンクリート構造物の優位性を高める
・一般市民やマスコミに建設産業の重要性や将来の展開についての理解を求める
・社会貢献PR　・業界の将来展望の整理と公開　・知的産業であることを世間にアピール
・あって当たり前と思われる社会基盤維持の重要性とその費用を明確化
・古い構造物へのリスペクトのために科学技術分野の歴史教育の実施
・マスメディアをもっと上手に使う努力
・業界に従事する人間が，「不正がなく」「元気に頑張る」姿を見せる。
【人材育成】
・日本の技術が海外に息づいていることを若い世代にアピール
・現場にでて自分でものを創ることの魅力を学生に伝える
・最新技術や施工中の構造物の紹介を学生にする
【仕組み】
・社会資本へのコンセンサス合意による投資
・適正価格による受注競争
・維持管理業務が正当に評価される仕組み　・やりがいを感じられるような社会的地位，評価や報酬
・需要にあった水準にまでの設備　・人員の調整とそれに必要なコストの調達
・コンクリート工事自体が赤字になるような現状を改め，適切な利潤の確保
・若手技術者への技術ノウハウの伝達　・新規分野への開拓創出と海外市場積極参入
・設計，材料，施工者がコンクリートのことを理解して働く
・重要度，ライフサイクルに合わせた設計，品質，強度，コストの設定
・海外事業を行う企業への免税や減税を実施し外貨を稼いで国内を豊かにする
・産官の関係を本当に対等にすること　・業界挙げての仕事の創生
・計画技術者のレベルアップと現場作業員の職人意識の拡大が必要
・工事評価や入札の総合評価を行う機関を発注者から分離独立させる必要性
【技術】
・再生骨材コンクリートの普及　・強度・耐久性等の機能向上
・コンクリートの改修技術　・世界どこでも製品化が可能な世界標準品
・環境負荷低減技術，異業種との連携によるコンクリート技術関連の事業性拡大
・人力による施工を極力なくす，機械化施工技術
・世界一となるような研究開発，国際的に認められた設計・施工に関する諸規準
・ユニークな特性を持つコンクリートの開発（たとえば簡単に廃棄可能など）
・コンクリート構造物の信頼性，経済性，施工性の向上
・品質管理のさらなる向上と運搬の管理　・自然と融合する構造物の建設
・コンクリートが他の建設資材同様，距離に関係なくどこでも運搬して使用可能な材料となること
・ひび割れ防止技術の向上

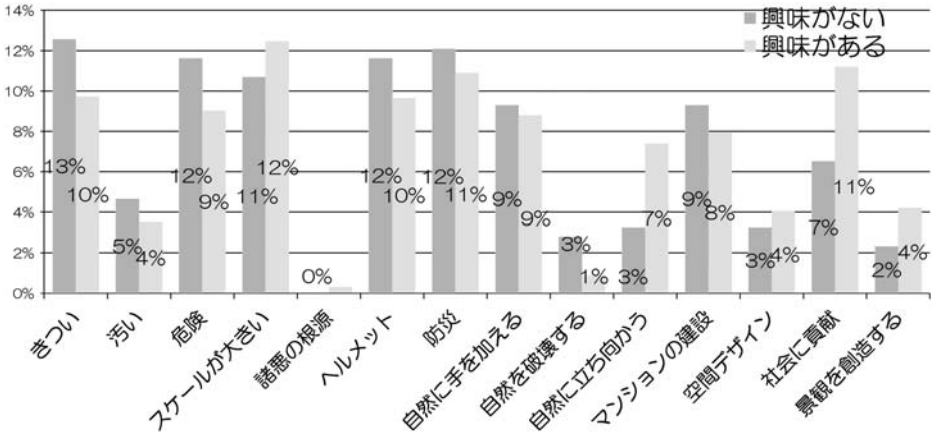
を超え，国内にとどまりたいとの思いが多いことも事実であった。

また働き方に関して，①マニュアルに書かれていないことが起きた場合の対応，②上司から会社のためになるが自分の良心に反する手段で仕事を進めるように指示された場合の対応，③残業をして仕事を通じてのキャリアアップか自分の時間を優先したいかのどちらを望むかの3つの質問に対する回答は，①では「すぐにストップして上司に聞く」が「自分で工夫する」を上回り，6割を超えた。②では「従う」が4割，「分からない」が4割という結果であった。さらに③では，「残業よりも自分の時間を取りたい」が6割程度であった。このように，臨機応変に対応することが苦手となる傾向が現れている。

最後に，就職の際に会社を選ぶ最大の基準を聞いた結果を**図－10**に示す。仕事のやりがいが大きいが，そ




**図－10**　就職活動で会社を選ぶ最大の基準



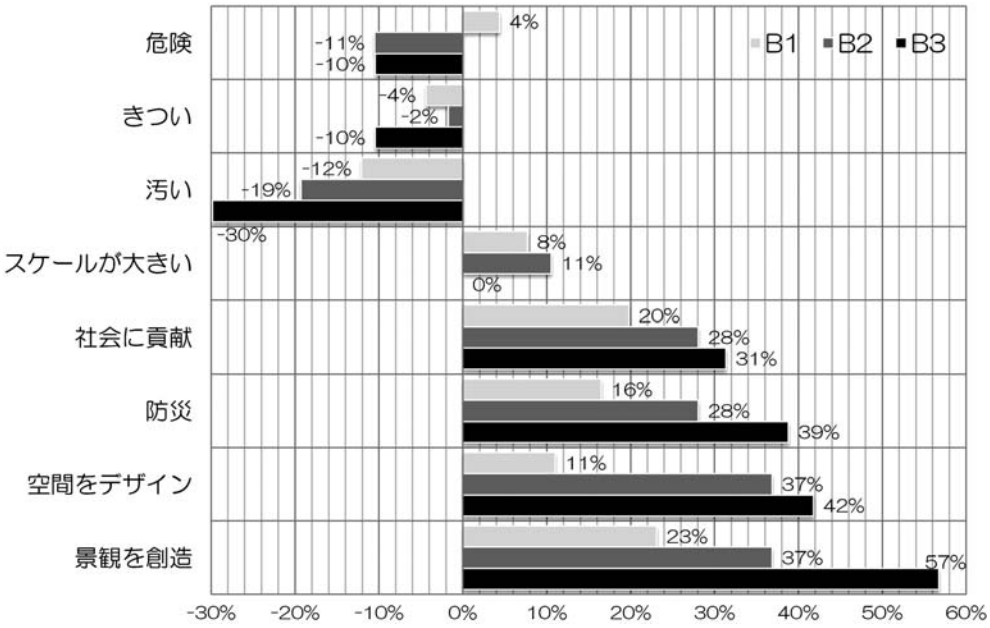

**図－11**　高校生が抱く「土木」のイメージ

のほか，社風や安定，適職を選んでいる。給与や福利厚生よりも仕事に対する強い思いが浮き彫りとなり，将来も明るい人材が輩出されていると期待できる。

## 4．「土木」のイメージ調査

高校生と土木を学ぶ大学生が「土木」に対してどのようなイメージを抱いているのかを調査するために2012年に独自のアンケートを実施した。芝浦工業大学のオープンキャンパスの土木工学科のブースに来場いただいた計474名の高校生に「土木」に対してどのようなイメージを抱いているかを選択方式で回答いただいた結果を**図－11**に示す。ここでは，少なからず土木に興味のある学生とそうでない学生（第一および第二志望学科に土木工学科を選択しているか否か）で分類して結果を示した。土木に興味がない高校生は土木のイメージとして，「きつい」「危険」「ヘルメット」という従来から言われる3Kに代表される負のイメージが，興味を持っている学生に比べて高いことがわかる。一方で，興味を持っている高校生は，そのイメージが「自然に立ち向かう」「社会に貢献」などといった土木の本質を表しているようなキーワードが卓越していることが分かる。

次に芝浦工業大学の土木工学科で学ぶ１年生から３年生までを対象に，「土木」に対するイメージをアンケートした。回答総数は１年生91名，２年生57名，３年生67名である。この際，入学前に思っていたイメージと，今現在土木を学び始めて感じているイメージの両者をアンケートし，その変化を**図－12**に示す。０％に対して，回答数が減少した，マイナスの方向へ移動している項目は，イメージが弱まっていることを示しており，一方プラスの方向へ移動しているものは入学後にイメージが強まった項目を表している。これより，どの学年においても，講義や勉強をすることで，3Kと呼ばれる「危険」「きつい」「汚い」といったイメージは減少していることがわかる。その傾向は，学年が進むほど大きくなっていることも見られる。一方で，




**図－12**　入学前後の差で見る大学生の土木のイメージ変化

「社会に貢献」「空間デザイン」「景観創造」などといった建設的で土木の本質を表すようなキーワードはイメージが強まっていることがわかる。これも学年が進むに従い，大きくなっている。このことから，大学での講義や経験などがイメージの改善に大きく影響しており，社会貢献している分野であることを明確に理解させているものと考えられる。このことから，今後を担う若い世代には，早い段階から土木や建設が担うべきことや本質を紹介していき，少しでもイメージ改革をしていくことが，今後の産業界の発展や明るい日本を支える方策になるのではないかと考える。

## 5．まとめ

コンクリート産業の現状と海外進出への思い，産業全体の将来像を産業界にアンケートをとらせていただいた。加えて，今後のその産業に従事し将来を担う卒業直前の大学生の現在の思い，アンケートを通じて調査させていただいた。また，将来を担う高校生と土木工学科で学ぶ学生を対象に，「土木」にイメージについても調査させていただいた。産業界全体として，若干の行き詰まり感が感じられるものの，必要不可欠である産業であることは従事している方々が理解しており，維持していくことが重要であるとの認識であった。また海外進出や将来像についても，思い描くものが存在していることがアンケートの結果より明らかとなった。さらに，学生のアンケートにより将来を担う人材育成についても，明るいと感じた。高校生や土木を学ぶ大学生から，教育または土木の本質を伝えることで興味やイメージが変化することがわかった。今後は，国民にも理解され必要であると感じてもらえる産業としてPRしていく必要があると考えられる。産業全体として「いいね」と思われ続ける魅力ある産業として確立していくため，今後も国民へのPRを惜しまないことが必要であると感じた。

最後に，短い期間においてアンケートにご回答・ご協力いただいた皆様にこの場を借りて御礼申し上げます。また，連載を通読いただけた読者に感謝いたします。コンクリート産業のみならず建設産業を魅力ある産業として確立していけるよう，今後とも皆様と協力させていただければ幸いです。本委員会に参画いただいた委員の皆さんは，2020年の東京オリンピック後もこの業界で第一線で活躍されるであろう，若い皆様でした。そのときをしっかりと見届けて，将来を少しでも明るくしていけるように努力してまいりましょう！