

第4期技術基本計画と ゼネコンの技術開発の方向性について

一般社団法人日本建設業連合会
土木工事技術委員会 土木技術開発部会 部会長
西松建設株式会社 技術研究所 所長

いわなが かつや
岩永 克也

1. はじめに

第4期目の「国土交通省技術基本計画」が策定された。今後5年間に亘る国土交通技術政策の基本方針を定めるものであり、建設業界にとっても技術開発の推進と技術の活用等に係わる方向性を指し示す重要な計画である。

前回（2012年）は2011年の東日本大震災、2012年の笹子トンネルの天井板落下崩落事故を強く意識した内容であった。また、建設業界から見ると、1992年のピークから半減した建設投資が底を打ったとはいえ、ゼネコンの技術開発部門は低迷した時期であった。

その後の5年間は、安全・安心な社会の構築に果たすべき建設業の役割が再認識された時期であり、建設投資がやや上向き、建設業の業績の回復に伴い各社の研究開発投資も増加した。また、研究開発のニーズは目先の受注のための開発に加え、将来をも見据えた中長期的なテーマに変化していったと感じている。本レポートでは建設業界の現況を踏まえ、ゼネコンの技術研究開発の方向性を考えていきたい。

2. 技術基本計画の経過と変遷

「国土交通省技術基本計画」は2003年に、国土交通政策に係わる技術開発の方向性について明らかにすることを目的に作成された。国土交通省が技術開発の方向性を示すことにより、産学の技術研究開発も促進されることが期待できる。その後、2008年、2012年に改訂され、今回が第4期目である。技術開発の方向性の明示、技術開発の促進、産官学の共通認識の醸成と連携を促す点で基本的にその目的は変わっていない。各期の技術政策の基本方針（目標）を表-1に、推進のための具体的施策の変遷を表-2に整理する。

今期の基本計画の特徴は、日本再興戦略（平成25年6月）やスマート・ジャパン ICT 戦略（平成26年6月）の流れを汲むと考えられる、IoT、AI、ビッグデータ等を駆使した新たな生産性の向上（i-Construction）が前面に押し出されている点と、技術開発の環境整備としてオープンイノベーションの推進を打ち出した点である。オープンイノベーションの推進のために、技術開発ニーズ及び事業の中長期計画の開示や、情報のオープンデータ化、人知財が集結する場の形成等が示された。また、オープンイノベーションと技術の活用、評価を合わせたサイクルを回すことにより技

表－1 目指すべき社会と取り組むべき技術研究開発

	2003年	2008年	2012年	2017年 (第19回技術部会資料)
取り組むべき技術研究開発 目指すべき社会と	<ul style="list-style-type: none"> ○安全で不安のない暮らし ○良好な環境を取り戻し美しく持続可能な国土の形成 ○快適で生活コストの安い暮らし ○国際競争力を高め活力ある社会 ○誰もが社会の一員であることを実感できる社会 	<ul style="list-style-type: none"> ○安全・安心な社会 ○誰もが生き生き暮らせる社会 ○国際競争力を支える活力ある社会 ○環境と調和した社会 	<ul style="list-style-type: none"> ○安全・安心の確保 ○持続可能で活力ある国土・地域の形成と経済活性化 ○技術研究開発の推進を支える共通基盤の創造 	<ul style="list-style-type: none"> ○IoT, AI, ビッグデータ等を駆使した新たな生産性の向上(i-Construction) ○安全・安心の確保・防災・減災・戦略的メンテナンス ○持続可能な成長と地域の自律的な発展 ○技術基盤情報の整備

表－2 技術研究開発推進のための具体的施策

	2003年	2008年	2012年	2017年
技術研究開発推進のための具体的施策	<ul style="list-style-type: none"> ○技術研究開発システムの改革 ○産業技術力の強化と多様な連携の促進 ○地域における技術振興のための環境整備 ○技術の国際化の推進 	<ul style="list-style-type: none"> ○方向性の明示と実施体制整備 ○技術研究開発にインセンティブを与える ○有用な新技術を積極的に活用・普及 	<ul style="list-style-type: none"> ○産学官の連携・適切な役割分担による技術政策の実施 ○産学による技術研究開発の促進・支援 ○課題解決に資する技術研究開発の重点的な推進 ○高い有効性等優れた技術の普及促進 ○国土交通分野における技術を通じた国際展開 ○技術政策を支える人材の育成 ○技術に対する社会の信頼の確保 	<ul style="list-style-type: none"> ○産学官の連携・適切な役割分担による技術政策の実施 ○技術政策の好循環実現に向けた環境整備 <ul style="list-style-type: none"> ・オープンイノベーションの推進（技術開発ニーズ/事業の中長期的計画等の開示/オープンデータ化/人知財が集結する場の形成等） ・技術の効果的な活用 ・技術研究開発の評価 ・地域と共にある技術 ・研究施設・設備の老朽化対応 ○技術の強みを活かした国際展開 ○技術政策を支える人材の育成 ○技術に対する社会の信頼の確保

術開発の好ましい環境の実現を目指すものである。

ゼネコンの技術研究開発へのインセンティブとして、技術開発ニーズの開示と開発技術の活用は最も重要な要素であり、この施策により効率的、効果的な研究開発が期待できる。

3. ゼネコンの技術開発の現状

(1) 第3期技術基本計画以前

わが国の建設投資は2010年度にピーク時(1992

年度84兆円)の半分にまで減少した。業績の悪化に伴い、ゼネコンの多くはコストセンターとしての技術開発部門予算を縮小せざるを得なかった。さらに、2000年初頭から本格導入された総合評価落札方式も技術開発の方向性に影響を与えた。社内ニーズとして技術提案に活用できる即戦力としての技術開発が求められ、必然的に開発テーマの短期化と小型化をもたらした。

第3期技術基本計画以前のゼネコンの技術開発部門の状況は、「今後の技術開発の方向性に関する調査研究」(社)日本建設業連合会 土木技術

委員会（平成 23 年 9 月）によると以下のとおりであった。

- ・ 2001 ～ 2010 年度間の研究部門の人員数及び予算は、回答 30 社のうち、人員増加 2 社、予算増加 1 社であり、ほぼ半数の会社が 30 ～ 70% の減少である
- ・ 半数以上の会社で、技術開発担当部署における技術開発業務の比重が低下し、総合評価対応業務が増加した
- ・ 総合評価業務対応や現場支援に業務のウェイトを置かざるを得なくなったために、基礎的な分野や時間を要する革新的な技術開発に取り組むことが難しくなった

(2) 第 3 期技術基本計画以降

第 3 期以降は、建設業の業績の回復に伴い各社の技術開発投資も増加し、技術開発のニーズは目先の受注のための開発に加え、将来をも見据えた中長期的なテーマに変化していった。その状況は、(一社)日本建設業連合会 建築技術開発委員会が 2012 年度から継続しているアンケート調査結果から読取ることができる。対象は当該委員会に参加する会員 61 社である。

① 研究者数と予算の推移

研究者数の推移について、研究者数の上位 20 社に対して考察する。

2012 ～ 2016 年度までの研究者数の推移を上位

5 社と 6 ～ 20 社で見ると、上位 5 社平均は 204 名から 167 名に減少、6 ～ 20 社平均は 37 名から 49 名に増加している。なお、2016 年度では、最多は 194 名、最少は 24 名となっている。

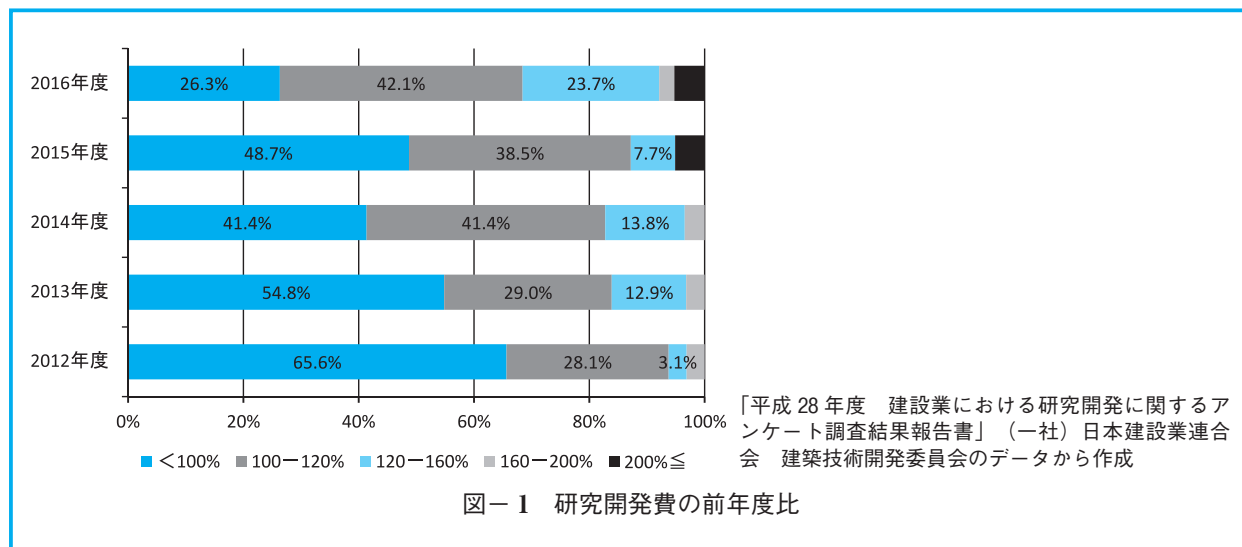
予算の推移（社外公表値）は図-1 のとおりである。前年度比の全社平均値は 2012 年度が 97%、2013 年度 104%、2014 年度 103%、2015 年度 102%、2016 年度 121% と微増から増加に推移した。また、図-1 のとおり、前年度比がマイナスとなった会社は 2012 年度の 65.6% から 2016 年度の 26.3% と減少したように、技術開発環境は改善されつつあると思われる。

② 研究テーマの傾向

研究テーマに関して、基礎研究、応用研究及び開発の比率は平成 28 年度で 11%、24%、64% で 24 年度の 11%、30%、59% から大きく変わっていない。

中長期テーマと短期（2 年以内）テーマの比率は、2016 年度が中長期 35%、短期 65% で、2012 年度の 29%、71% に比べ、中長期テーマの割合が若干増加している傾向である。

研究開発費の分野別の比率は、図-2 に示すとおり、2016 年度が品質・生産性向上 47%、安心安全 23%、地球環境 18% の順であり、2012 年度と比較すると品質・生産性向上及び安心安全が 45% 及び 22% から若干増加し、地球環境が 21% から減少したが、5 年の期間ではさほど大きな変



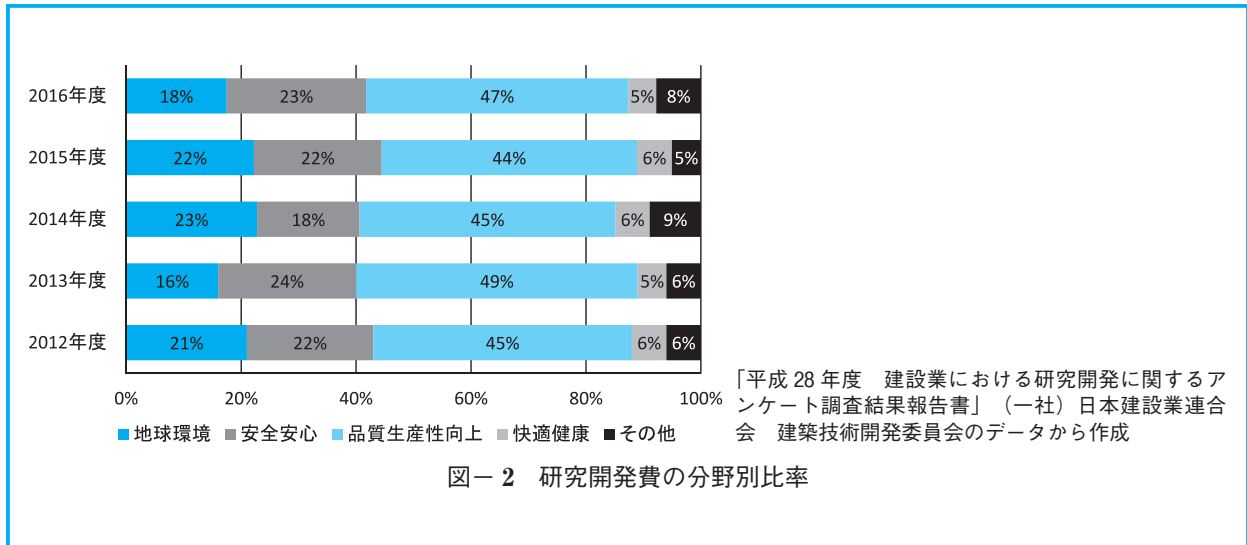


図-2 研究開発費の分野別比率

化はない。

以上のとおり、2012年度以降はゼネコンの技術開発環境が改善され、中長期的な技術開発を行う余裕が生まれたが、将来の技術革新につながる基礎研究の割合に変化は見られない。また、研究開発テーマにも大きな変化はない。

③ オープンイノベーションへの対応

アンケートには昨年度から新たに、オープンイノベーションについての設問が追加された。

回答のあった32社の状況は、73%が意識して積極的に取組んでおり、5年前と比較して61%がオープンイノベーションの取組み件数が増加した。オープンイノベーションの形態とパートナーについては図-3のとおりであり、形態は共同研究と委託研究が多く、パートナーは異業種企業、大学、公的研究機関が多いという結果となっている。

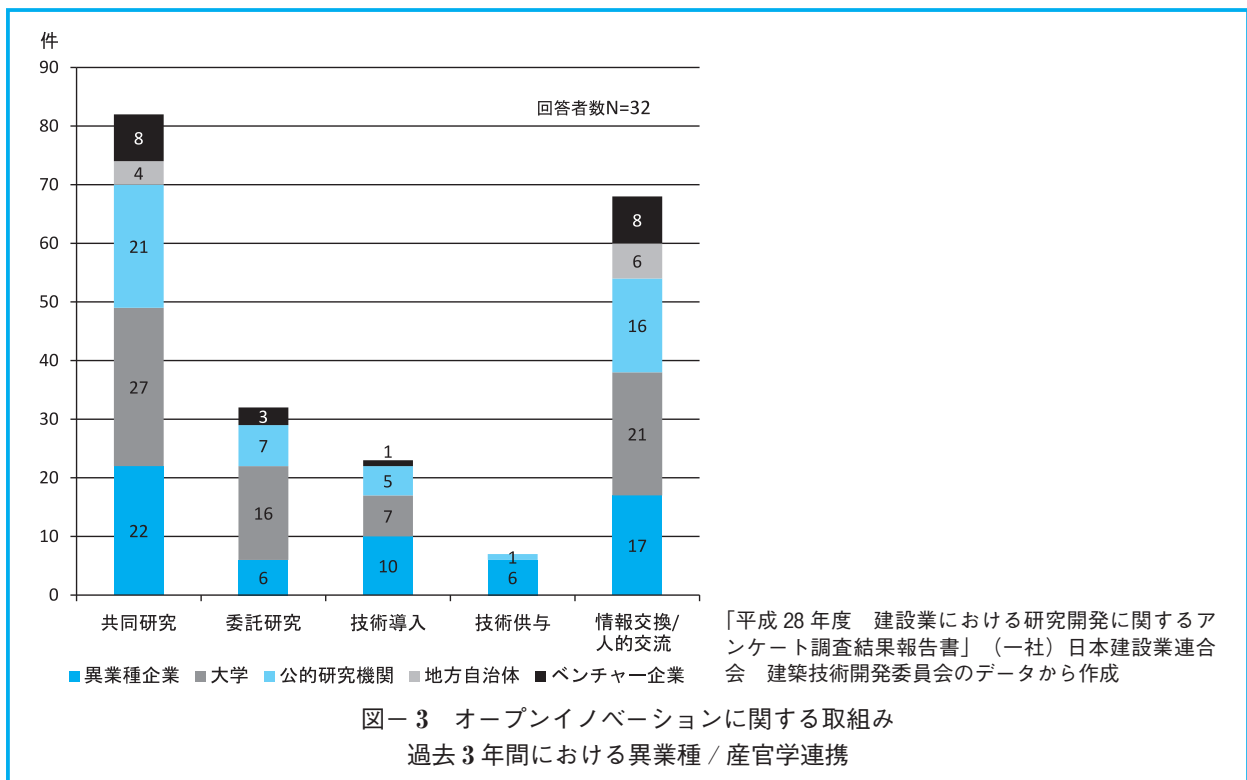


図-3 オープンイノベーションに関する取組み
過去3年間における異業種/産官学連携

4. 技術開発の方向性

(1) 技術開発の方向性

現在、建設業における基本的な生産技術は相当なレベルで成熟しており、例えば、山岳トンネルの在来工法（矢板工法）から NATM 工法へのような根本的な技術革新の余地はかなり少ないと思われる。ICT の導入により仕事の仕方が変化している実感はあるが、情報通信産業や FA（ファクトリーオートメーション）等、飛躍的に進歩した分野に比べると未だに旧態依然としている。改善の余地は大きいと考えるが、屋外生産や一品生産といった、いわゆる建設産業の特殊性によってなかなか進まないのが現状であったと思う。

また、第3期技術基本計画で示された CIM は 3次元モデルを活用し、計画から維持管理までの一連の建設生産システムの効率化・高度化を図るものであるが、ゼネコンの立場としては施工の段階でいかに CIM のメリットを享受できるかを模索している状況が続いていたが、最近、各社がようやくそれぞれの CIM の活用イメージを構築してきたのではないかと思う。

そのような中、国土交通省は 2016 年を生産性向上革命元年と位置付け、「i-Construction」による建設業における生産性の向上を目指した施策を次々に推進している。2016 年度から 2017 年度にかけて、ICT 土工の実施から舗装部門、浚渫工への拡大、CIM 導入ガイドライン策定と CIM の試行工事の発注と矢継ぎ早に施策が実行されている。ゼネコンの技術開発部門もこのような動きに煽られながらも、その必要性を共有して、その対応を急いでいると思われる。図-2 に示したアンケート結果からは、まだ「品質生産性の向上」へ

の経営資源の集中は見られないが、今後は ICT による生産性向上に関する研究開発が増加することは間違いない。

また、ICT は建設業にとっては専門外の技術であり、建設業と ICT の融合を図る技術開発を進めるためには外部の専門家が必要になる。そのためのオープンイノベーションは必須であり、実際に多くのゼネコンが異業種や大学との共同研究を進めており、今後もその動きは加速していくと思われる。

(2) 研究開発環境の整備

近年、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）に代表されるように、事業者が技術開発ニーズを明確にすることでニーズ主導の技術開発の実施が可能となり、技術開発への投資リスクが軽減されるケースが増加した。また、事業者からの実証フィールドの提供もあり、技術開発環境の大幅な改善が図られたと感じている。今回の基本計画でも、オープンイノベーションのための「技術開発ニーズ及び事業の中長期計画の開示」が示され、また「オープンイノベーション」と「技術の活用」、「技術の評価」のサイクルにより好ましい研究開発環境の実現を目指すことが明記されたため、さらに環境改善が進むものと期待している。

ただし、前基本計画に引き続き「産学官の連携・適切な役割分担」が環境改善の具体的な施策として示されたが、現状としては、官民が緊密な連携を持つことが難しい環境かと思われる。特に国家プロジェクトとして重要性が高く、かつ高難度で、オールジャパンとしての対応が適当な技術開発に対しては、取組み体制の自由度を高め、柔軟に対応できる方策を模索する必要があるのではないかと感じている。