

インフラ分野の DX 推進に向けて異業種企業の持つ技術シーズと現場ニーズをマッチングさせる上での課題と今後の方向性



技術・調達政策グループ
首席研究員

佐々木 正



技術・調達政策グループ
首席研究員

酒匂 智彦

1 はじめに

国土交通省では、建設業の働き方改革や新3K（給与がよい、休暇が取れる、希望が持てる）等の実現を目指し、あらゆる建設生産プロセスにおいて新技術（新工法、新材料、新システム等）の導入・利活用を促す i-Construction 等の取り組みなど、インフラ分野の DX 化を進めている。特に令和2年度からは、新技術の活用が直轄工事において原則義務化され、NETIS（新技術情報提供システム）登録技術のみならず、本稿で紹介する「マッチング」完了技術もその対象と位置づけることとなり、一層の導入・利活用の進展が期待されている。

これら新技術は、ドローンやレーザーを活用した3次元測量や3次元データによる設計、施工の自動化や省力化（ICT施工）、ウェアラブルセンサを用いた安全管理、完成/供用後の点検・維持管理の高度化（AIや画像処理による診断・分析等）、プロセス全体をつなぐデータの共通化・データベース化、基盤地図との連携、技術基準の策定・改訂など多様な分野を含むものであり、建設業だけでなく、異業種も含めた幅広い産学官連携なしには実用化が難しいものが多い。

このようなことから、異業種企業が有する技術への関心は高まりつつあるものの、これまで接点が少なかった異業種企業へのアプローチの難しさや、建設業とは異なる企業文化や商慣習、関連法令等に起因する相互理解の不足など様々な課題があり、建設業の現場ニーズと異業種企業の有する技術シーズのマッチングの成立は決して容易ではないのが実態である。

そこで本稿では、国土交通省の地方整備局等（北海道開発局、沖縄総合事務局を含む。以下同じ。）が実施している「現場ニーズ・技術シーズのマッチング」事業について、地方整備局等へのヒアリング調査（令和3年10月）や過年度の業務実績等を踏まえ、インフラ分野の DX 推進に向けて異業種企業の参画を促す上での課題と解決に向けた今後の方向性の提案を行う。

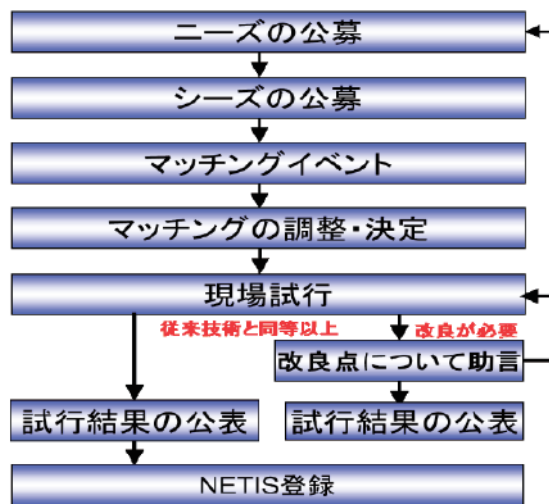
2 マッチング事業の成果と課題

2.1 現場ニーズ・技術シーズマッチングの概要及び成果

建設現場における現場ニーズ・技術シーズのマッチングは、

平成29年に産学官連携により設立された「i-Construction 推進コンソーシアム」の技術開発・導入WGの活動の一つとして実施されてきている。

地方整備局等の取り組みは、概ね図1に示す手順で実施することとされている。まず、直轄工事の現場や河川・道路等の管理者が抱える様々な課題やニーズを河川国道事務所等から収集し、その解決を図ることができると期待される技術シーズを企業等（開発者）から公募する。次いで、現場ニーズと技術シーズに対し、マッチングイベント等を通じた調整が行われ、マッチングが成立したものについては、実際の直轄事業で現場試行を行い、技術シーズの活用効果を検証する。その結果、従来技術と同等以上の活用効果があると確認された技術については、NETISへの登録を企業等に勧めるものである。



出典) 国土交通省・実施要領¹⁾

図1 現場ニーズ・技術シーズマッチング実施フロー

当センターによるヒアリング調査により得られた、地方整備局等におけるマッチングの実施状況を表1に示す。全国では、過去3年間に124件のマッチングが成立し、84件の現場試行を実施していることがわかる。三大都市圏を有し、地域経済の規模が大きい関東、中部、近畿ではマッチングが安定的に実施されているが、それ以外では必ずしも順調ではないことがわかる。

表1 現場ニーズ・技術シーズマッチング実施状況 (令和3年10月末時点)

地方整備局等	H30年度				R1年度				R2年度			
	ニーズ	シーズ	マッチング	試行	ニーズ	シーズ	マッチング	試行	ニーズ	シーズ	マッチング	試行
関東	102	31	16	13	① 90 ② 133*(注1)	8 331	4 32	4 8	73	37	11	8
中部	9	10	15	7	34	6	2	2	90	7	5	4
近畿	-	-	-	-	26	6	6	6	30	12	10	10
それ以外	53	8	7	7	106	20	16	15	66	4	0*(注2)	0*(注2)
合計	164	49	38	27	132	371	60	35	259	60	26	22

*注1) R1年度は2回実施しているため2段に表記した。 *注2) R2年度のマッチング及び現場試行の件数が未公表の場合は計上していない。

出典) 各地方整備局等のウェブページ及びヒアリングに基づき JICE 作成

2.2 マッチング事例

課題等の分析に入る前に、実際の異業種とのマッチング成立及び現場試行に至った事例を紹介する。

堤防や護岸等の目視点検の効率化を図りたい河川管理者の現場ニーズに対し、建設コンサルタントと通信技術会社が共同開発したステレオ計測システムの応募があった。市販デジタルカメラ2台で対象物を撮影し、三角測量の原理と通信技術会社の画像解析技術により2点間距離や面積等の計測、3次元点群データを高速に生成できるという技術である。

実際の河川構造物で現場試行したところ、従来の目視点検に比べ、安全な場所から現場管理者と撮影者の2名で実施でき省人化が図れるほか、3Dレーザースキャナと比較しても経済性、有効性が認められ、道路、河川、砂防のコンクリート構造物の点検等にも活用可能な技術であることが確認された(図2)。



出典) 中部地方整備局

図2 マッチング事例(市販デジタルカメラによるひび割れ計測)

2.3 これまでの取組みから得られた課題や工夫

次に、ヒアリング調査や過年度のJICE実施業務等を通じて得られた実情を踏まえ、マッチングにおける課題や、各地方整備局等における工夫を報告する。

(1) 現場ニーズの把握

地方整備局等の規模の違いや現場ニーズの整理の仕方の違い等もあるため、表1に示した件数のみによって一概に評価することはできない。個別に分析すると、特定の河川国道事務所からの発案が多い場合や、AI等の注目されている分野に現場ニーズが偏っているケースもあるなど、河川国道事務所ごとの

事業特性や職員の経験等にも依存し、現時点では必ずしも網羅的な取組みとなっていないことが明らかとなった。

一方で、現場から直接把握した課題やニーズは、生きた現場の声として大きな価値があるため、河川国道事務所に限らず、建設業協会等の協力を得て、受注者からも現場ニーズの意見を聞くことを計画している局もあった。

このように、現場ニーズの把握の機会を通じ、生産性向上を通じたインフラの整備、維持管理そのものの仕事のやり方を考えるチャンスとして捉え、活用することが重要である。

(2) 技術シーズの公募

技術シーズの応募については、全般的に現場ニーズの件数に比べ応募件数がかなり下回る結果となった。

これは、公募時点における開発レベルや実用化水準に関する情報収集は容易でなく、結果として過度に高いレベルの技術を要求している可能性が考えられる。

加えて、そもそも、インフラ分野のDX推進に向けた取組や技術シーズの公募に関する情報が企業等の開発者に届いているのか、特に異業種企業に知られているのか。また、現場ニーズとして提示された項目の内容や意味が理解されているのか(建設業特有の専門用語や行間を読まないと理解できないような説明書になっていないか)、といった課題もあると考える。

こうしたなか、関東地方整備局では、令和元年度の第2回目の技術シーズ公募では331件もの技術シーズの応募があった。これは、関東経済産業局、中小企業基盤整備機構と連携して、中小企業の実業家にも情報が届くように仕組みを構築したためであった(詳細は4.1参照)。しかし、多数の応募はあったが、現場ニーズは3~4行程度の説明であったため、応募技術が多様となり、対応する事務量が膨大になった。そこで、関東地方整備局では、翌年度からの現場ニーズについては、現場条件や必須項目等の要求水準を記載するように改め、技術シーズ側が作成する応募資料についても、技術の特徴や想定する導入効果等を記載するよう改善した。

こうした改善は、令和3年9月に策定された国土交通省全体のマッチング実施要領¹⁾に反映されている。今後とも、こうした経験を活かし、全国で共有することにより、より有効な技術シーズの幅広い掘り起こしを進めていく必要がある。

(3) 有効なマッチング及び現場試行の実施

さらに表1からは、技術シーズの応募件数に対してマッチング成立件数が少ない(マッチング成立率が低い)場合がある

ことがわかる。先の関東のケースのように、現場ニーズの説明が具体的ではなかったため、「とりあえず」応募した技術シーズもあったものと思われる。現在は実施要領が定められ、改善が図られたため、今後は、マッチング及び現場試行の実現可能性が比較的高い技術の応募が期待される。

一方で、建設現場への参入に興味がある異業種企業に対し、マッチングや現場試行が不成立のままで終了するのはもったいない。地方整備局等への聞き取りでは、いずれも、不成立後のフォローアップは行っていないとのことであった。マッチングを機会に生まれた異業種企業との繋がりを継続するため、地方整備局等の「ICTアドバイザー」制度等を活用したフォローアップが必要である（4.2 参照）。

3 異業種企業の参画に向けた課題

3.1 建設業に対する心理的距離

異業種企業から見ると、建設業は実態があまり分からない業種であるという声を聞く。例えば、異業種企業へのヒアリングを通じて聞いた意見としては以下のようなものがあった。

- 複雑な重層下請け構造なので、建設現場の実態や技術の所在の実態が見えない。
- 建設現場が要求するレベルがわかりにくい。トータルソリューションが欲しいのか、共同開発したいのかわかりにくい。「こういう技術が欲しい」とざっくりばらんに言える異業種との交流の場があればよい。
- 「完成した製品でないとダメ（しかも安く）」か「ゼロから一緒に開発したい」という両極端のスタンスが散見され、その中間である「その技術を自社に合わせて改良しよう」という建設業者はあまりいないのではないかと。

また、異業種企業からの意見として、民間主体間のマッチングの場合は、相互の協調領域・競争領域を定めるほか、知的財産に関する詳細な取り決めをするが、中堅・中小を中心に建設関連企業は必ずしもこうした手続きに精通していないため、特にベンチャー企業にとっては、自分たちが下請けのように扱われ、技術が盗られてしまうことへの懸念の声もあった。

その一方で、本稿で述べているような官主導のマッチングは、完成度の高い技術を建設現場に適用しようとするのが中心であるので、共同開発する場合はビジョンの検証などが難しく、スピード感が遅い点が課題であるが、技術を盗られてしまう心配がなく、安心して付き合えるとの声があった。

このように、異業種企業が建設分野のDX推進に参画する際のハードルとして、マッチングを通じた技術開発に対する建設業や行政の理解不足、経験不足も背景に存在すると考えられることから、異業種企業の懸念をよく認識し、連携体制を構築することが必要である。経済産業省では、特許庁や公正取引委員会等と連携して、事業連携に関する指針やモデル契約書、連携の手引き等を示しており²⁾、参考となる。

3.2 異業種企業の建設現場についての知識不足

上記に加え、建設業法、労働安全衛生法、その他関連法令や技術基準が複雑に入り組んでいることも、異業種企業からの売り込みが難しい原因として浮かび上がってきた。具体的には、以下のような声である。

- （建設業界に限らないが）ベンチャー企業の知らない専門用語が多く理解できない。
- 役所の書類は複雑で分かりにくい。零細企業の社長でも分かる言葉で説明書を書いてもらいたい。
- 建設業界は、法令に基づく基準の他に独自の基準を持っているため、許容範囲が個々に異なる。

一般的に、異業種企業と仕事をする場合、その業界の「当たり前」を理解するには苦勞するものであるが、建設現場特有の「常識」を異業種企業に理解してもらうためのノウハウの構築が求められる。

なお、「建設業は国民の生命や財産を守るインフラを扱っていることから、しっかりルールを定めて進めなければならないことは理解している」という声もあったことを付言する。

3.3 その他の課題

上記2点に加え、これまでのマッチングの取り組みを通じて浮かび上がってきた課題として以下のようなものがある。

- マッチング成立後は、建設現場と技術シーズ側との間での交渉にお任せになってしまい、いつ、どのように技術を現場試行に持ち込んでよいのか、建設現場の実態を知らないで、現場へのアプローチに戸惑う。
- マッチング成立後、現場試行の詳細を詰めるうちに、想定とは異なる現場条件の摺り合わせが不調に終わり、現場試行が取り下げとなったケースもある。
- 現場試行終了後も、技術改良のために、建設現場との付き合いを継続したいという技術シーズ側の希望がある。こうした課題に対し、適切なフォローアップ支援を行うことが求められる。

4 今後の方向性の提案

これまでの課題を踏まえ、各地方整備局等における先進的な取組も参考の、「現場ニーズ・技術シーズのマッチング」がさらに有効なものとなるよう、今後の方向性について提案する。

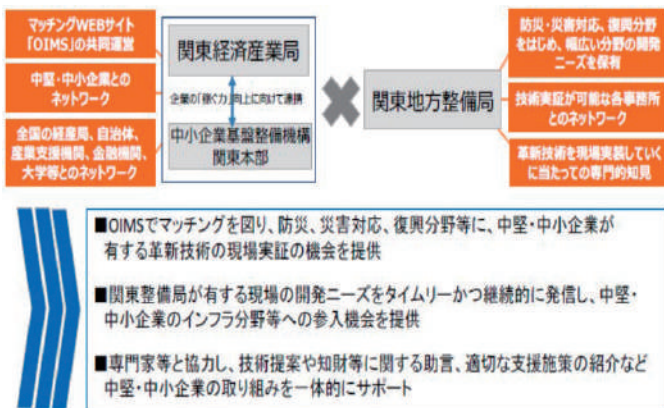
4.1 異業種企業への情報提供の充実

異業種企業が持つ技術の可能性に期待して、建設分野のDX推進の裾野拡大を図るとともに、建設業に対する異業種企業の距離感を縮めるため、異業種企業の情報や連携ノウハウに長けた関連機関等との連携は有効である。

例えば、関東地方整備局では、防災・災害対応、復興分野等の幅広い分野において、中堅・中小企業が有する革新的な技術の現場実装を促進するため、関東経済産業局、中小企業基盤整

備機構と連携し、マッチングサイト「OIMS:オープンイノベーション・マッチングスクエア」を構築して、異業種及び中小企業目線での情報提供や支援に取り組んでいる。

令和2年度は73件の現場ニーズ（そのうち、中小企業が対応できそうな現場ニーズをOIMS向けに8件選定）に対して、37件の技術シーズの応募があり、現場試行に向けて従来型4件、OIMSにより7件、計11件のマッチングが成立³⁾した。



出典) 関東地方整備局⁴⁾

図3 OIMS (オープンイノベーション・マッチングスクエア) の概要

また、中部地方整備局では、「地域未来牽引企業」に登録されている管内所在企業に対して、技術シーズの公募情報を案内している。「地域未来牽引企業」とは、地域経済への影響力が大きく、成長性が見込まれる地域経済の中心的な担い手企業・担い手候補企業を選定する経済産業省の施策である。

地方整備局等の記者発表だけでは、建設関係の限られた範囲にしか情報が伝わらない。地元で根差した有望な企業に対する建設分野のDX推進の取組みの広報も兼ねて、現場ニーズと技術シーズ公募について周知している。実際に、「地域未来牽引企業」の中には、中部地方整備局から届いた案内を見て、マッチングについて初めて知り応募したという企業もあった。

これらの取り組みは、全国的に横展開が可能であり、府省連携の取組みとしても、さらなる推進を図るべきである。

4.2 建設現場と異業種企業との「仲介」「翻訳」ができる人材・機関の活用

前章で示した、異業種企業の建設現場についての知識不足や戸惑いに対応するため、ICT等の新技術と建設現場の双方に知見を持つ人材・機関を活用することを提案する。例えば、地域建設業協会や地域づくり協会、当センターのような建設系関係機関は、中立的な立場でその役割を果たすことができる。

加えて、各地方整備局等で実施している「ICTアドバイザー」制度（類似の制度も含む）の活用も有効である。ICTアドバイザーとは、ICT施工の普及促進のため、発注者や受注者が持つ疑問点や課題について、民間から公募された経験者等がアドバイス等の支援を行う制度である。

例えば、中部地方整備局では、ICTに関する専門知識を持つ技術者本人（管内所在の測量会社、建設コンサルタント、建設

会社等に所属する者）を公募で選定しており、①多様化部会（新技術の現場適応化に向けた技術支援）、②FAQ部会（課題や疑問等について交流支援）、③支援部会（建設現場での活用ノウハウ支援）、④普及部会（研修会、現場見学会等を通じた裾野拡大）の4つの部会に分かれて活動している。

建設系関係機関やICTアドバイザーの活躍の機会として、以下のようなことが考えられる。

- 建設業にどのようにアプローチしてよいかわからない異業種企業の相談役になり助言する。
- 建設業と異業種企業との間にある「常識」の違い、官と民の違いを理解し合えるための翻訳役を担う。
- 建設現場のICT活用に未経験の中小地域建設業や地方自治体等に対して地元目線で普及・促進する活動を行う。

4.3 建設業界としてフォローアップ、技術の育成フィールドとしての建設現場の提供

2.2で述べたように、建設業へのアプローチやマッチングに失敗したケースについても、粘り強いフォローアップが必要であるが、地元で根付いているICTアドバイザーは、このようなフォローアップ支援主体としても有効である。

また、単体技術（例えば、センサやレンズ、解析手法等）としては優秀なものを保有しているが、それを搭載して製品化を提携できる企業等を探したいという動機で技術シーズに応募した異業種企業もいる。そのため、建設系関係機関やICTアドバイザーの持つ情報や人脈等を活用することが考えられる。

また、現場試行終了後も建設現場との付き合いを希望する声もあり、新技術を育成するフィールドとして、直轄工事や維持管理の現場の積極的な提供や、地方整備局等の情報の全国での共有による支援も有効と考えられる。

5 さいごに

建設現場のDX推進は、デジタル技術の導入が目的ではなく、誰もが働きやすい建設現場に変わることが最も期待されている。建設業界が一丸となって改善を意識することが重要である。当センターは今後とも、i-Constructionの取組み等を通じて建設現場のDX推進に向けた調査研究活動を充実する所存である。

参考文献

- 1) i-Constructionを推進するための現場ニーズ・技術シーズのマッチング実施要領（令和3年9月30日付け国技官第164号）
- 2) 経済産業省、スタートアップ企業と事業会社の連携（https://www.meti.go.jp/policy/tech_promotion/business_partnership_contracts.html）
- 3) 関東地方整備局、令和3年3月30日記者発表（https://www.ktr.mlit.go.jp/kisha/kikaku_00000842.html）
- 4) 関東地方整備局、令和元年12月2日記者発表（https://www.ktr.mlit.go.jp/kisha/kikaku_00000726.html）