

講演会を活用した新技術DLC（ダイヤモンドライクカーボン）のニーズ探し

岐阜大学 正会員 ○羽田野英明

岐阜大学 川瀬 真弓

岐阜大学 正会員 六郷 恵哲

1. まえがき

インフラの高齢化や少子高齢化に伴う担い手減少等を背景として、土木分野、特にインフラ維持管理分野での新技術の積極的な導入が強く望まれている。内閣府の「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」の一つである「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術（SIP インフラ）」の中で、新技術の開発とともに、新技術の地域実装支援の研究活動が行われた。筆者らの岐阜大学地域実装支援チーム（期間：2016.9～2019.3）が支援し、2018年度に各務原市が実施した各務原大橋（橋長約600mの長大PC橋）の定期点検において、図-1に示すように、橋梁点検ロボット技術が全国で初めて活用された[1, 2]。

引き続き、筆者らは新しい技術シーズとしてDLC（Diamond-Like Carbon）技術を取り上げ、上記の実装支援の経験をもとに、土木分野においてこの技術の活用を拡げるための研究を行っている。本稿では、講演会において参加者の協力を得て、DLC技術のニーズ探しを行った結果を報告する。



図-1 各務原大橋の定期点検へのロボット技術の活用

2. シーズとニーズとを繋ぐ取組み

一般に、技術シーズと自治体等のニーズとを繋ぐ取組みとしては、図-2に示すように、講演会・展示会・公開フィールド試験等によるマッチングや、要求性能・評価方法・活用方法を含む指針類の作成が有効である。従来のシーズでは解決が難しい強いニーズを見つけることと、こうしたニーズと新しいシーズとをうまく繋ぐ人や組織（例えば、SIPの地域実装支援チーム）の役割も重要である。大学の教員が中心となって新技術の実装支援を行うと、企業関係者だけでなく行政関係者の参加や協力が得られやすい。

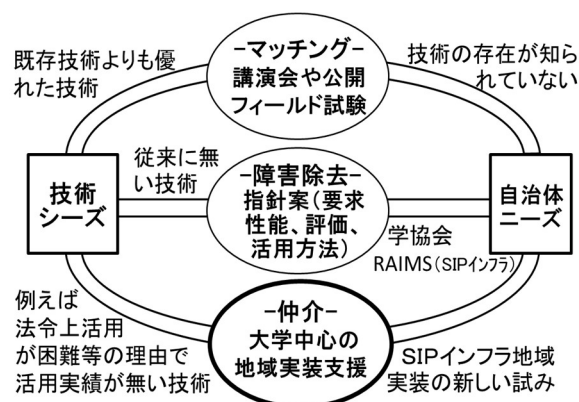


図-2 シーズとニーズの繋ぎ方の例

SIP インフラの岐阜大学チームが開催した新技術の講演会や公開フィールド試験では、様々な立場の参加者から、紹介新技術に関する優れた点、改良・利用・組合せの提案、期待等のコメントを集め、技術開発者へ伝え、好評であった。また、コメント内容の整理段階で、新たなアイデアが得られることが多かった。

3. 講演会を活用した新技術DLCのニーズ探し

上記の実装支援を踏まえ、DLC技術の紹介と活用アイデア集めを目的として、岐阜大学コンクリート研究会第66回講演会（開催日：2019.7.27、土木工学分野の技術者約60名参加）を、下記の内容で開催した。

(1) シーズとニーズを繋ぐ取組み（講師：六郷恵哲（岐阜大学））

シーズとニーズを繋ぐ組織や人が重要なこと、橋梁点検ロボット技術を活用した各務原大橋の活動をシーズとニーズの連鎖で表すと分かりやすいこと等が紹介された。

(2) アイデアを形にするデザイン思考教育 (講師：川瀬真弓 (岐阜大学))

デザイン行為は、人間の行為をより良い形でかなえるための計画・意図・構想・設計・図案等をすべて対象とすることや、人を中心とした5つのステップによる進め方等が紹介された。

(3) DLC の魅力と活用の広がり (講師：鈴木哲也 (慶應大学)) [3]

耐摩耗性、低摩擦性、耐食性、ガスバリア性、人体への無害性等の長所を有するDLC技術(図-3)の適用例や大気圧でDLC薄膜を合成する技術等が紹介された。

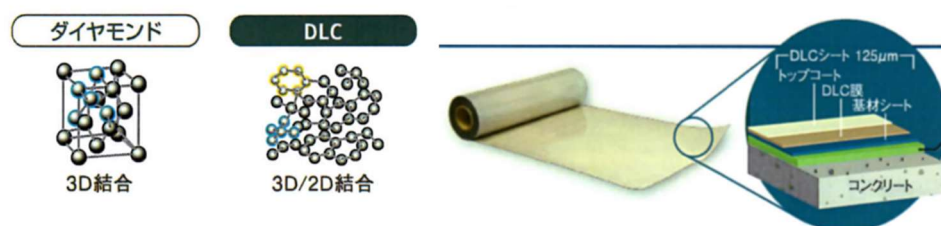


図-3 DLC と DLC シート (積水化学パンフレットより)

4. マンダラートのキーワードから浮かんだニーズのアイデア

講演の後、マンダラートを用いてDLC技術の活用に関するアイデア集めを行った。なお、マンダラートとは、紙などに3×3の9マスを書き、中央のマスにテーマを書き込み、周囲のマスには連想したことをキーワードで埋めていく発想法の1つである[4]。キーワードとして思考が可視化されるため、気づき・思考が整理しやすくなりアイデアが拡大する手法といえる。参加者のマンダラート(41枚)に記載されていたキーワード例を表-1に示す(DLCシートに関するキーワードについては割愛)。表-1には、DLCの長所ごとに分けて、これらのキーワードとともに、キーワードから筆者らの頭に浮かんだアイデアを示す。「食べ物に直接コーティングして鮮度と水分と美味しさを保持」といった、筆者らだけでは思い浮かばないようなニーズに関するアイデアが、参加者のキーワードをもとに得られた。

表-1 得られたキーワードとアイデア

DLCの長所	マンダラートのキーワード	キーワードから浮かんだアイデア
耐摩耗性	伸縮装置、等	-
低摩擦性	滑り支承、アンボンド鋼材、プロペラ、鋸、作業服、等	-
耐食性	鉄筋防錆、スプレー接着剤入り、劣化要因の侵入防止	・DLC片と樹脂の混合物をスプレー施工でき、効果があれば、鋼材や鉄筋の表面の防錆に便利
ガスバリア性	セメント袋、匂い対策、等	・食品用ラップに加工し鮮度保持機能を向上
人体無害性	なめらかプリン、美味しさ保持、鮮度を守る、等	・食べ物に直接コーティングして鮮度と水分と美味しさを保持 ・滑らかとなる点を活かして、化粧品や作業服へ
撥水性 (強い場合)	コンクリートポンプ、配管、生コン車、ミキサーの羽根、左官コテ、外装、光触媒メガネ、防護メガネ、ガラス、食器、雨具、シューズ、服、スキー、スケート、等	・コンクリートの付着防止のため、生コン車ドラム、コンクリートポンプ配管内面、左官コテの表面に加工(こうしたニーズ大) ・建築物内外装や下水管内面の汚れ防止に利用(建物外装の場合には光触媒との併用) ・冷蔵庫やエアコンの内外面に加工すると、匂いや汚れや菌が付きにくい ・氷着し難ければ、瓦やスキー板や車両底面への加工が有効 ・コンクリート中の水の移動を妨げることが耐久性向上に有効

5. あとがき

講演会を活用して、新技術DLCのニーズ探しを行った。参加者の協力を得ることにより様々なキーワードから、筆者らだけでは思い浮かばないようなニーズに関する幅広いアイデアが得られ、講演会を活用したこうしたニーズ探しの取り組みの有効性が示された。

参考文献

- [1] 岐阜大学新技術地域実装支援, <http://me-unit.net/> (閲覧日: 2019.12.24)
- [2] 六郷恵哲, 他: 長大PC橋の定期点検におけるロボット技術の活用, 土木技術資料 61-5, pp.38-41, 2019.5.
- [3] 鈴木哲也: YouTube 鈴木研究室, www.youtube.com/watch?v=7zEEcKcXIV4 (閲覧日: 2019.12.24)
- [4] マンダラート-Wikipedia, <https://ja.wikipedia.org/wiki/マンダラート> (閲覧日: 2019.12.24)