

第8回 JAPAN コンストラクション国際賞 先駆的事業活動部門 受賞

台湾における 道路陥没予防事業の創出と拡大

Creation and Growth of the Road Sinkhole Prevention Business in Taiwan

ジオ・サーチ株式会社 代表取締役社長 さい か まさつぐ
雑賀 正嗣

1. はじめに

ジオ・サーチ株式会社（以下、「当社」という）は2019年に台湾支店を設立し、現地における道路陥没予防事業を開始した。現地に存在していない「0から1」への事業の立ち上げ、かつB to Gビジネスならではの難しさ、そしてコロナ禍による活動の制約などを経験しつつも、事業の創出と拡大を実現し、第8回 JAPAN コンストラクション国際賞において先駆的事業活動部門として表彰された。本稿では、災害大国かつインフラ老朽化先進国である日本で生まれた質の高いインフラメンテナンス技術の輸出を実現した事例として、当社の台湾事業を詳述する。

2. 会社概要

1989年創業の当社は、世界初の路面下空洞探査システムを開発した。マイクロ波による非破壊探査技術をコアとした地中三次元可視化システム「スケルカ®」によって、道路陥没の原因となる路面下空洞を非破壊で探査するシステムである。空洞の位置情報や規模に加えて、陥没危険度の診断結果を道路管理者に提供することで、インフラの老朽化や自然災害に伴う道路陥没の予防に貢献してきた。

これに加え、費用対効果を高める調査計画の立案から補修工法の選定に至るまで、陥没予防を目的としたコンサルティングや技術開発を行っている。

平時からの事前防災・減災に加えて、近年頻発する自然災害やインフラの老朽化に伴う事故に即応するため、現在は41台の探査車を全国へ配備し、12時間以内に対応可能な初動体制を整えている。近年では、東日本大震災や能登半島地震、埼玉県八潮市道路陥没事故後の全国特別重点点検などの大規模災害等に出動し、二次災害防止や遅滞ない復興に寄与した。

「スケルカ®」は、車載式高解像度センサーを核とする自社開発のハードウェアやデータ取得・処理技術ならびにAIと熟練技術者による解析技術を統合したシステム（図-1）である。当社は本システムを用いて、広大な道路ネットワークに

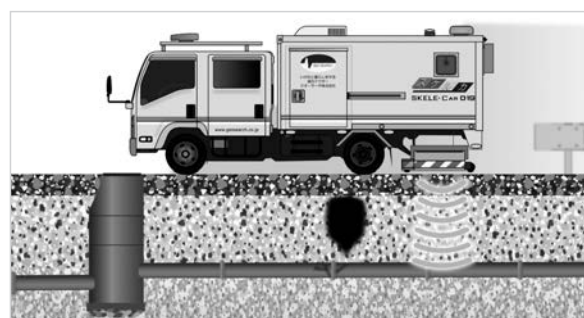


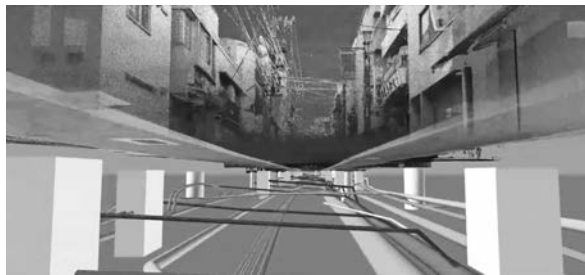
図-1 車載式高解像度センサーを搭載した探査車
(最高時速 100 km/h)

対し短時間かつ高精度に路面下空洞を診断できるサービスを提供している。本技術の進化には、当社が参画したタイ・カンボジアでの地雷除去 NGO 活動（JAHDS）で得られた知見が大きく貢献した。2025 年 6 月現在、当社は同技術により 313,984 km を調査し、164,891 カ所の路面下空洞を発見している。

また、当社は道路陥没予防のみならず、地下三次元可視化技術を用いて、次の事業も行っている。

(1) 埋設物の三次元可視化（図－2）

地下埋設物を三次元データとしてマッピングすることにより、掘削工事時の埋設管破損事故の予防や、埋設管路設計時の手戻り防止、正確な埋設物情報を用いた維持管理の高度化などを実現できる。災害に強い街づくりを目的とした無電柱化事業や、上下水道の耐震化・老朽化対策事業などにおいて、本技術の活用が進んでいる。



図－2 埋設物の三次元可視化のイメージ
（提供：豊島区）

(2) 橋梁床版、舗装内部の劣化診断

定量的かつ迅速に、目に見えない橋梁床版や舗装内部の劣化状況や範囲を把握できる。従来型の打音検査と比較して定量的かつ迅速に調査を行えることから、修繕計画策定やスクリーニングに活用され、維持管理の高度化を実現している。

(3) 軌道内部状況の可視化

道床や路盤内部を数値化し、「劣化の程度」や「細粒化の有無」などを可視化する。TBM（Time Based Maintenance：時間基準保全）から脱却し、CBM（Condition Based Maintenance：状態基準保全）への転換を図ることで、施設の長寿命化や

メンテナンス費用の削減、環境負荷の低減などを実現できる。

3. 台湾における道路陥没予防事業の創出と拡大

(1) 世界の道路陥没と日本の取り組み

世界的な気候変動による自然災害の激甚化や、先進国を中心としたインフラの老朽化が進む中、道路陥没は世界の成熟都市において深刻な問題となっており、死亡事故も発生している。道路陥没は多くの場合、地下インフラの老朽化や豪雨、地震などに伴い地中に空洞が発生・進行し、支持力を失った舗装が荷重に耐え切れなくなることで発生する。

日本は地震や豪雨災害が多発し、また高度経済成長期に敷設された地下インフラが一斉に老朽化を迎えている。1987 年には都心で道路陥没が相次ぎ“陥没症候群”と報じられた。こうした背景の中、1990 年代より建設省（現：国土交通省）が路面下空洞探査による道路陥没予防に取り組んでおり、2010 年前後からは地方自治体にも普及し始めた。

また、日本では 2025 年 1 月に八潮市で発生した死亡事故以来、こうした道路陥没や地下インフラの老朽化が、社会全体で一層強く認知されるようになった。その一例として、「経済財政運営と改革の基本方針 2025」（通称：骨太の方針）においても、道路陥没事故を踏まえたインフラマネジメントの高度化が謳われている。こうした位置付けで道路陥没予防を継続・拡大している国は世界に類がなく、日本の先進的かつ質の高いインフラメンテナンスの取り組みの一つといえる。

(2) 台湾でのボランティア調査、技術適用性とニーズの確認

「東日本大震災に際し温かいご支援をいただいた台湾の皆さまへ、我々の技術で恩返しをしたい——」。その思いから当社は、2018 年 2 月に震度 7 級（交通部中央氣象署地震震度分級）を含む複

数回の地震に見舞われた台湾東部・花蓮市を対象としたボランティアによる路面下空洞探査の実施を決意した。調査に際しては、日本で使用している探査車「スケルカー DTM」(写真-1)の一時輸出入や現地での運用に関するさまざまな困難に直面したが、台湾交通部や台北駐日経済文化代表処、およびカウンターパートである花蓮市公處による全面的な協力の下、半年の準備期間を経て現地調査を実現した。



写真-1 花蓮市内で調査を行う「スケルカー DTM」

当初は地震被害のあった花蓮市内での路面下空洞探査のみを予定していたが、同年8月に豪雨災害が発生した高雄市や台南市からも調査の要請を受け、3自治体で合計180.7kmの道路を調査、310カ所の空洞を発見し、二次災害の予防や復興支援に寄与した。また、本プロジェクトは100件超の報道番組や記事を通じて台湾全土で認知され、日台友好のさらなる促進にも貢献することができた。

当社は、本調査結果を通じて地中三次元可視化システム「スケルカ[®]」の現地適用性を確認したとともに、関係者との対話から路面下空洞探査によるプロアクティブな道路陥没予防が台湾においても必要とされていることを確信した。

(3) 台湾支店の設立

ボランティア調査で得られた成果を踏まえ、当社は2019年に台湾支店（現地名：日商巨設地工透視科技股份有限公司台湾分公司）を設立し、後述する現地パートナー企業との協働を軸とする事

業を開始した。

支店設立に合わせ、台湾の道路事情等に即した新型の探査車「スケルカー VTM」(写真-2)を開発の上、現地に投入した。「スケルカー VTM」は、従来型探査車に対して探査性能を向上させつつ可搬性に優れた構造を実現し、以後の海外展開における標準形となった。



写真-2 台湾向け探査車「スケルカー VTM」

現地パートナーと連携した営業活動により、プロアクティブな道路陥没予防の取り組みに対する道路管理者の認知は浸透した一方、“道路陥没は、事後補修で対応するもの”という既成概念に対するパラダイムシフトの実現は、時間を要するものであった。こうした流れの中、現地進出から2年後に初の路面下空洞探査業務を受注した。

(4) 豪雨災害後の緊急調査（高雄市）

2021年8月、0806水災と呼ばれる豪雨災害が発生し、台湾南部を中心に地盤災害や道路陥没事故が多発した。当社は現地パートナー経由で高雄市政府より緊急調査依頼を受け、翌8月7日から



写真-3 陥没箇所周辺を調査する「スケルカー VTM」

調査を実施した（写真－3）。重交通路線に潜在する危険度の高い空洞をはじめとした危険箇所を発見し、速やかに道路管理者へ報告した。この緊急調査をきっかけとして、高雄市の重点政策の一つである路平政策（平坦で安全な道路の維持管理）を推進する新技術として、翌年から「スケルカ®」を用いた計画的な道路陥没予防調査が行われるに至った。

また、道路陥没予防の取り組みや成果を記した同市のプレスリリースにおいては、“空洞発見率 95.8%”として本調査の精度が高く評価された。

（5）陥没事故後の緊急調査（台北市）

2023 年夏、台北市内で大規模な道路陥没が頻発した。このうち、市中心部に位置する大同区南京西路で発生した陥没は、地下約 7m に敷設された下水管の破損に起因し、4 車線道路が全面にわたって陥没する大規模なものであり、さらに復旧翌日に再陥没したことで社会の注目を集めた（写真－4）。



写真－4 大同区南京西路で発生した陥没事故

この事故を契機に、台北市政府は周辺地域の安全確認を目的とした緊急の陥没予防調査を実施した。翌 2024 年からは重要政策として計画的な陥没予防調査が導入され、2025 年現在も「スケルカ®」を用いた定期調査が行われている。また、2024 年には地下掘削を伴う建設工事に起因した道路陥没が多発したことから、建設工事現場周辺の陥没予防調査が条例化された。同様の取り組みは、周辺自治体へも波及している。

（6）シナジーを生む協業体制

海外での市場開発にあたっては、対象とする分野や技術に精通した当該国の人的ネットワークが求められる。特に本事業が対象とする B to G ビジネスにおいては、文化や商習慣の違いに加え、現地官公庁特有の背景に対する理解や経験が求められる。このため、既存のネットワークを持たない当社が台湾で事業を行うにあたっては、現地パートナーとの協働が必須であった。

当社は台湾事業の展開にあたり、台湾各地の自治体を対象に測量・空間情報事業を展開している日陞空間資訊股份有限公司と、それぞれの強みを生かした分業体制を構築した。具体的には、当社が機材開発・提供やデータ分析等を担当する一方、台湾の顧客とニーズを知る日陞空間資訊股份有限公司は既存のネットワークを生かした営業活動や、現地道路事情に精通した技術者によるデータ収集等を担っている。

2025 年には日陞空間資訊股份有限公司と当社で合弁会社「地下災防管理顧問股份有限公司」を設立し、さらに現地に根ざした活動をコミットしている。これにより、道路陥没予防事業に関するエコシステムの構築や、埋設物の三次元可視化事業の普及など、地下空間に関する課題解決の幅をさらに広げることを目指している。

（7）台湾での水平展開

早期に地下インフラが整備され、かつ地震や豪雨災害が頻発している台湾において、道路陥没事故は台北市・高雄市に限らず深刻な社会問題となっている。このため、計画的な陥没予防は重要な行政施策の一つとして、多くの主要都市へ広まりつつある。

こうした背景には、日本政府による支援事業や公益財団法人日本台湾交流協会、および日本アカデミアの専門家等の協力により開催した現地ステークホルダー向けイベントや国際会議での発表等、継続的な広報・ネットワーキング活動がある。代表例として、2024 年に台湾内政部国土管理署が管掌し開催された道路陥没予防シンポジウ



写真－５ 道路陥没予防シンポジウムの様子

ム（写真－５）や、日本台湾交流協会主催で開催された日台防災協力ウィークが挙げられる。

これらの場において、日本での取組事例や地中三次元可視化システム「スケルカ®」を紹介することで、道路管理者を中心に高い関心を集めるとともに、導入促進へとつながっている。

4. 今後の展開

(1) 台湾および台湾をハブとした ASEAN 地域

台湾では現在、主要都市を中心とした 6 自治体において、当社技術による陥没予防調査が実施されており、引き続き実施自治体の拡大に向けた取り組みを進めている。また、埋設物の三次元可視化や橋梁床版・舗装内部の劣化診断、軌道内部状況の可視化の各事業分野におけるプレゼンス向上と活用拡大を目指す。

一方、高度な地下利用が進み、インフラ老朽化が進行し始めた ASEAN 地域の成熟都市においても道路陥没が多数報告されており、死亡事故などを契機に社会問題化している国もある。こうした背景から、当社は台湾で培ったビジネスモデルや知見を活用するとともに、地理的優位性のある台湾を架け橋とした ASEAN 地域への事業展開を企図している。

(2) 米国カリフォルニア州

当社は台湾での経験を生かし、2022 年に米国子会社（GEO SEARCH Inc.）をカリフォルニア



写真－６ 米国向け探査車「Gensai-Vehicle™」

州に設立した。現地には、台湾で実用化された「スケルカー V™」の技術をベースとした「Gensai-Vehicle™」を配備している（写真－６）。

2025 年現在、昨今の気候変動により道路陥没事故が頻発する現地において、信頼できるパートナー企業とともに市場開拓を行っている。今後も、地中三次元可視化システム「スケルカ®」を用いた陥没予防技術や埋設物可視化技術を「Gensai Tech®」として各地へ展開し、社会課題解決に貢献することを目指している。

5. おわりに

日本には災害大国かつインフラ老朽化の先進国だからこそその強みがあり、本稿で紹介した事例も日本企業ならではの事例といえる。当社は本受賞をさらなる励みとして、この強みを生かした本モデルを核に、世界各地の同様な課題解決に貢献することを目指す。また、周辺領域で優れた技術を持つ日本企業とともに海外展開を進めることで、日本の強みを生かしたエコシステムを創造していきたい。

最後になりますが、現地での活動にあたり多大なご支援を賜りました台北駐日経済文化代表處、台湾交通部、花蓮市公處、日本台湾交流協会の皆さま、そして現地事業の拡大にご協力いただきました日陸空間資訊股份有限公司の皆さまに、深く感謝申し上げます。