

道路インフラの維持管理における 地中レーダ探査の活用



応用地質(株)

キーワード

地中レーダ探査, インフラメンテナンス, 路面下空洞探査, 橋梁床版調査



1. はじめに

高度成長期に集中的に整備された我が国の社会資本ストックは、今後20年間で一斉に老朽化することが懸念されており、これらの社会インフラに対して戦略的に維持管理を行い更新することが求められている。このような老朽化インフラのメンテナンスを目的とした非破壊調査では、地中レーダ探査が活用されている。地中レーダ探査は、電磁波を利用する物理探査技術のひとつで、地表から発信した電磁波が、たとえば埋設管や空洞、鉄筋などの物体から反射して戻ってくる現象を主として利用するもので、近年、機器の小型化や信号処理技術の向上、RTK-GNSSなどによる精確な位置情報との連携などにより、さまざまな目的で利用が進んでいる¹⁾。道路インフラの維持管理においては、空洞による道路陥没事故を未然に防ぐため、車載式の地中レーダによる路面下空洞探査が実用化されており、安心・安全な道路の維持管理に貢献している。また道路橋の維持管理においては、平成26年7月より定期点検が義務付けられたことを契機に橋梁床版の健全度評価のために地中レーダ探査が活用され始めている。本稿では、これら路面下空洞探査での地中レーダ探査および省力化のためのAI (Artificial Intelligence, 人工知能) 技術の活用例と、橋梁床版調査での地中レーダ探査の利用例について述べる。

2. 社会インフラ維持管理における活用事例

2-1 路面下空洞探査

突然発生する道路陥没は人命にかかわるような重大事故につながる可能性がある。道路陥没の発生要因は、地下埋設物や道路施設の老朽化、あるいは地下構造物による影響などさまざまである。国土交通省²⁾によると、管路施設（下水道管路）の老朽化等に起因した道路陥没の発生件数は、平成27年度には約3,300箇所とされている（図-1）。また、同資料では、下水道整備の進展にともない、管路延長は約47万kmとなっており、そのうち布設から50年以上経過したものが約1.3万kmとの報告がある（図-2）。このような現状を受け、国土交通省は道路陥没を未然に防ぐことを目的として、地中レーダを搭載した車両などを用いた路面下空洞探査を実施し、路面下空洞の発生メカニズムを多角的に捉え、空洞を発見し、事故防止の成果を上げている。ここでは、地中レーダを用いた路面下空洞調査について記述する。

路面下空洞探査における地中レーダでは、交通規制を行うことなく広範囲を効率的に調査する必要があるため、地中レーダ機器および測位機器、ビデオカメラなどを搭載した車載型測定器が一般的に利用される。写真-1に、当社において路面下空洞探査で用いている車載型地中レーダシステムの例を示す。

写真-1で示した車載型地中レーダシステムの例で