

レーザーリモートセンシングを用いたコンクリート構造物の健全性評価技術 (2) ケミカルアンカーボルトの接着不良検出

(公財) レーザー技術総合研究所	正会員	○島田 義則	非会員	ルグ ^レ コチャエフ
西日本旅客鉄道 (株)	正会員	御崎 哲一	正会員	高橋 康将
	正会員	瀧浪 秀元		
ユニロック (株)	非会員	江本 茂夫		

1. はじめに

トンネル内には架線を吊り下げている下束や照明器具、配管などが有り、これらを固定するためネジ等で覆工コンクリートに取り付けられる。ネジ等のゆるみは打音検査法で確認されているが、レーザーを用いて打音検査法と同じ検査が出来れば労力の削減等につながる。

当研究グループでは、ボルトとコンクリートを接着させるケミカル樹脂の量を変化させた供試体を作製し、レーザーを用いて不健全ボルトの検出実験を行って、その可能性を確認した。

2. コンクリート供試体

図 1 にケミカル樹脂注入量やボルト埋め込み長さ等を変化させたボルトを有するコンクリート供試体とコンクリート内に打ち込まれたボルトの種類を示す。この内、“1” のケミカル樹脂注入量が不足 (30mm) のボルトと“4” の削孔が複数ボルトについて述べる。

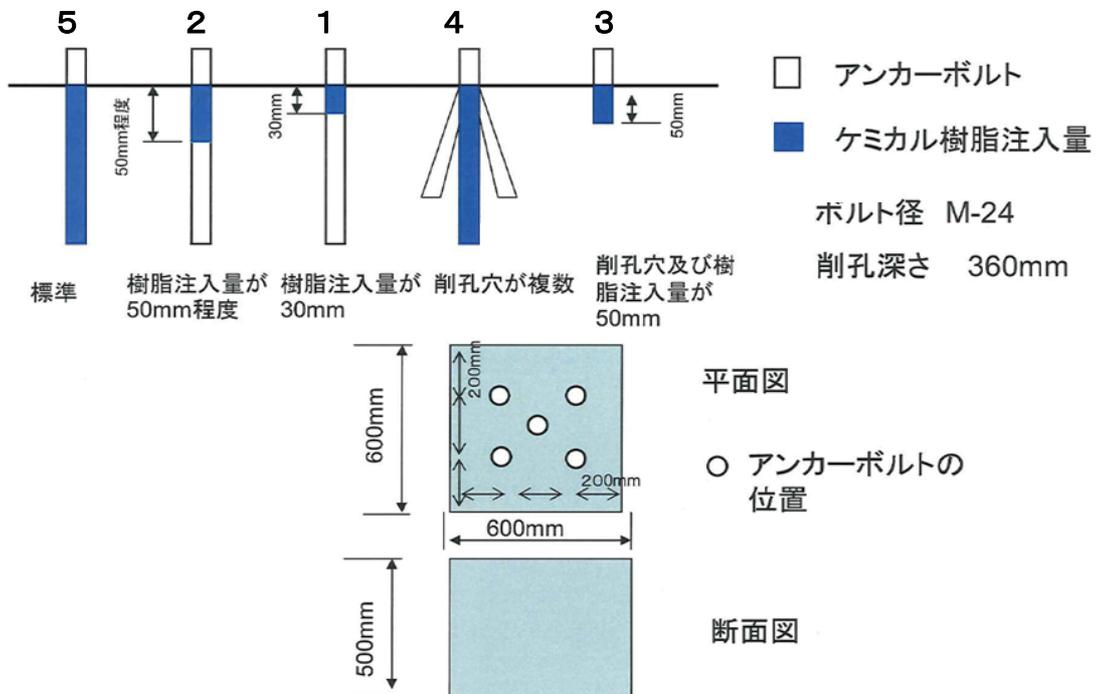


図1 ケミカル樹脂注入量やボルト埋め込み長さ等を変化させたコンクリート供試体

キーワード：レーザー，リモートセンシング，コンクリート，ボルト，ケミカル樹脂，打音検査
 連絡先 〒550-0004 大阪市西区靱本町 1-8-4 大阪科学技術センター4F (公財) レーザー技術総合研究所 レーザ
 ー計測研究チーム TEL06-6879-8737

3. 計測結果

図2に打音検査法を用いた計測結果を示す。インパクトハンマーを用いて打撃力を一定とした場合の時系列波形とそのスペクトルを示す。ボルト4は1kHzの卓越振動数を示した。また、健全なボルトも同じ特性を示した。一方、ボルト1は多くの卓越振動数を持つ大きな揺れを示した。

図3にレーザーを用いた計測結果を示す。レーザー装置からコンクリート供試体までの距離は7.5mである。

衝撃波励起用レーザーは4Jの炭酸ガスレーザーを用いた。集光照射するとボルトにレーザーが照射された痕が残るため、光束径を30mm程度に広げて照射した。図3(中図)にレーザー照射配置を示す。ボルトの側面からレーザーを照射した。ボルトの中央部分に衝撃波励起用レーザーを照射し、検出用レーザーはボルトの先端部分を照射した。その結果、ボルト4は1kHzに卓越振動数が現れ、ボルト1は4, 5.5, 7.5 kHz付近に複数の卓越振動数を持つ結果となった。この結果は、打音検査法とよく似たスペクトルを示した。

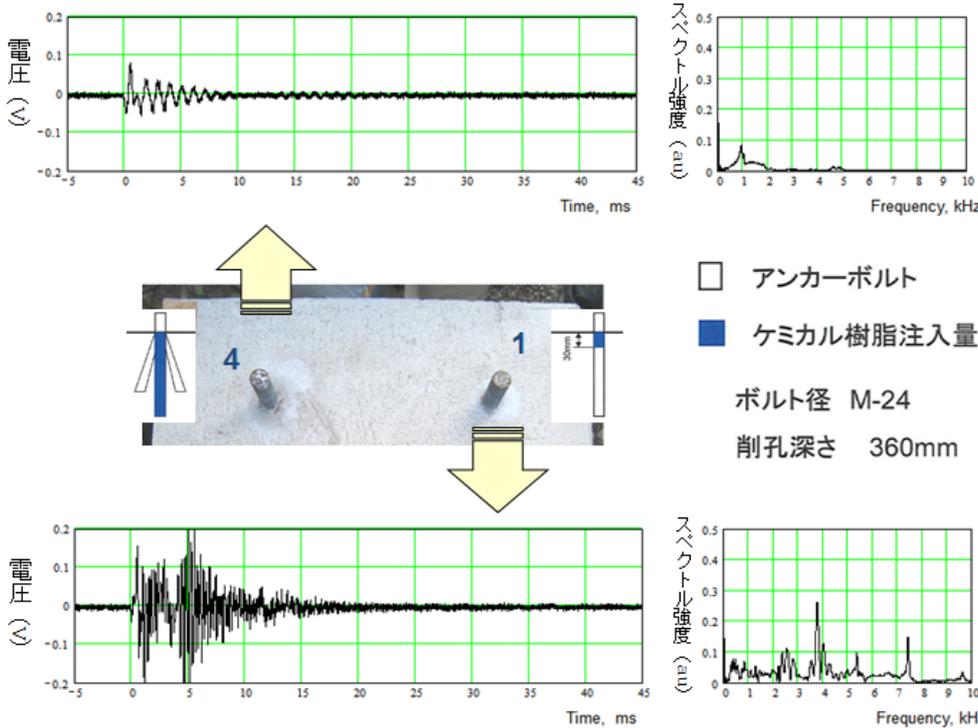


図2 打音検査法を用いた計測結果

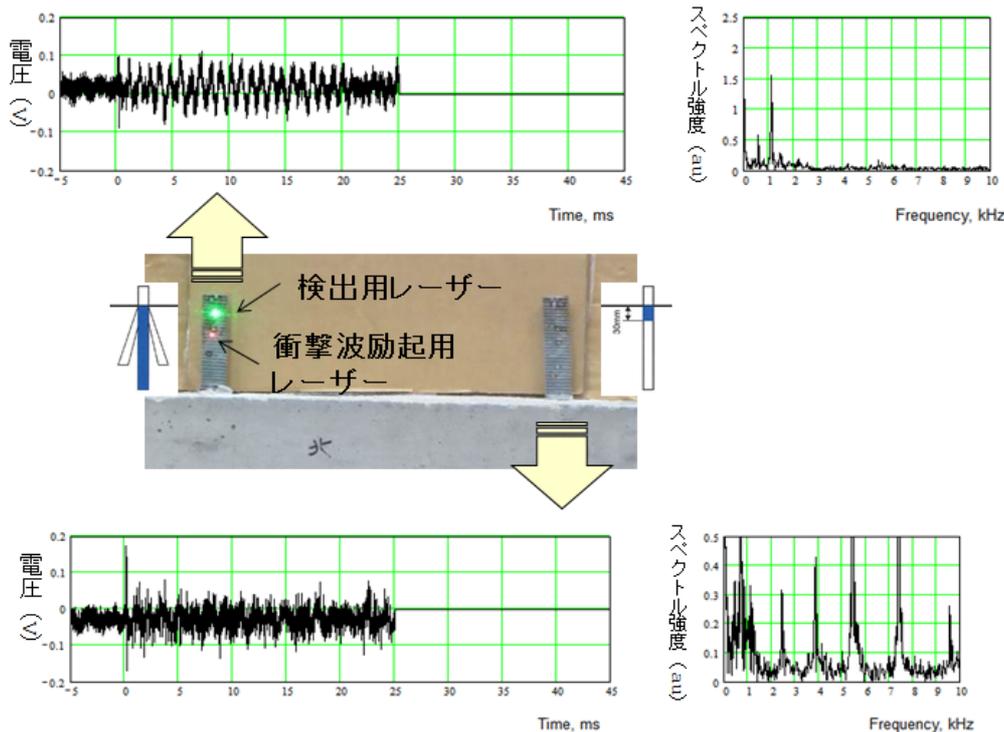


図3 レーザーを用いた計測結果

4. まとめ

上述の結果より、レーザーを用いてボルトのケミカル樹脂充填具合を評価できる可能性を示した。講演では、これらの結果について報告する。