

**超低周波・超狭帯域 THz 時間領域分光装置を用いたインフラ材料の評価**  
**Evaluation of infrastructure materials using ultra-low-frequency, ultra-narrow-**  
**bandwidth THz-TDS**

徳島大, <sup>○</sup>(B)山本敦, (B)高名袖衣, 時実悠, 上田隆雄, 安井武史

Tokushima Univ., <sup>○</sup>A. Yamamoto, Y. Takana, Y. Tokizane, T. Ueda, and T. Yasui

E-mail: [yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp](mailto:yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp)      <https://femto.me.tokushima-u.ac.jp/>

道路や橋等のインフラ構造物は、日常生活や産業活動の基盤となっているが、これらは高度経済成長期に建設されたものが多く、老朽化（高齢化）が進行して重大事故に繋がるケースも報告され、社会問題化している。国内の経済状況を鑑みると、全てのインフラ構造物を作り直す事は難しいため、保守管理を行いながら継続的に利用していく必要があるが、保守点検は、高所など危険を伴う作業が多い上に、高い専門技術を要する検査員の確保も高齢化に伴い困難になりつつある。このようなことから、非接触リモートな非破壊検査手段として THz 波が注目されているが、コンクリートを始めとしたインフラ材料の THz 透過性は一般的な THz 周波数帯（0.1~3THz）では大きく減少する[1]。本講演では、THz スペクトルを超低周波 THz 帯に局在化した超低周波・超狭帯域 THz-TDS 装置[2]を用いたインフラ材料の評価を報告する。

THz 発生及び THz 検出にボウタイ型光伝導アンテナを用いることで、THz スペクトルを 0.1THz 以下に局在化すると共に、THz パワー・ダイナミックレンジを最大化した。図 1 は、サンプル無しの場合の、信号とノイズの THz パワー・スペクトルを比較している。0.046THz において、十分なパワー・ダイナミックレンジが得られた。次に、モルタル・サンプル（10mm 厚）の THz 透過特性を、市販 THz-TDS（アドバンテスト TAS-7500）および超低周波・超狭帯域 THz-TDS で評価した結果を図 2(a)及び(b)に示す。0.2THz 以上では透過 THz 波がほぼ消失しているのに対し、0.1THz 以下では高い透過性が得られている。モルタル・サンプルの吸収係数は 0.046THz で  $1.7\text{cm}^{-1}$  となり、上述の THz パワー・ダイナミックレンジから、最大測定可能厚さは 135mm と見積もれる。

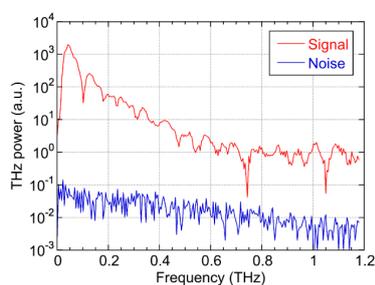


図 1 基本スペクトル特性

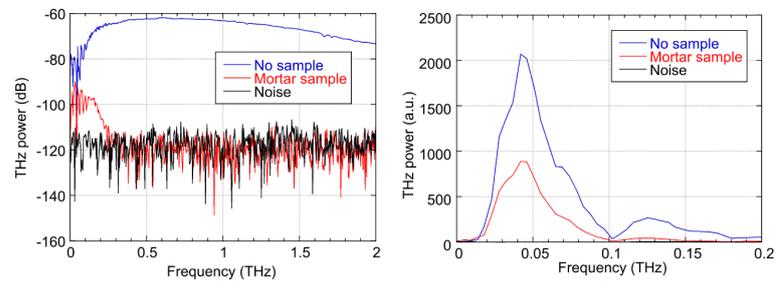


図 2 モルタルサンプルの THz 透過特性。(a) 高周波、(b) 超低周波

[1] T. Tanabe *et al.*, World J. Eng. Technol. **6**, 275–281 (2018).

[2] Y. Tokizane *et al.*, Opt. Express **30**, 4392-4401 (2022).