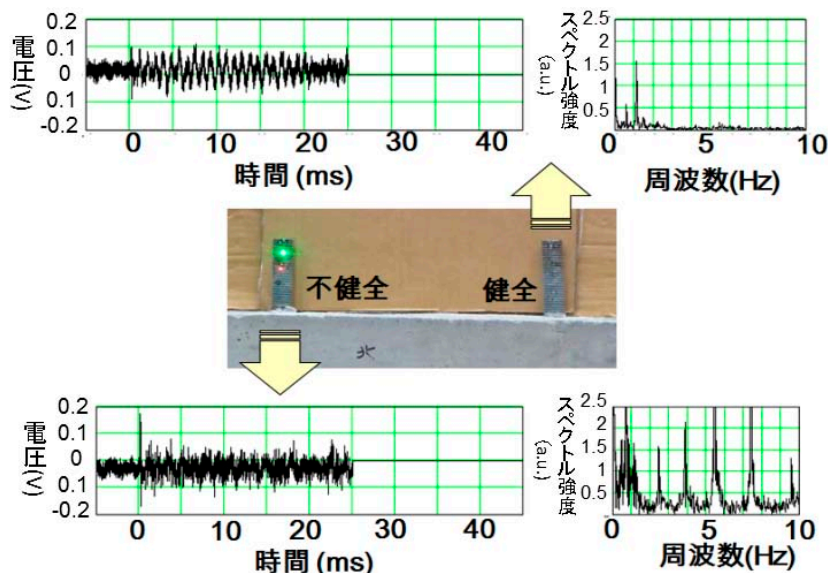


CONTENTS

- レーザーを用いたコンクリート埋め込みボルトの健全性評価技術
- 新入研究員
- ILTの最新技術を紹介、レーザー-EXP02015
- 【光と蔭】知性と感性
- ILT2015 平成26年度研究成果報告会プログラム
- 主な学会等報告予定



【表紙図】レーザー法によるアンカーボルトの健全性評価実験結果

レーザーを用いたコンクリート埋め込みボルトの健全性評価技術

■ レーザー法をコンクリート埋め込みボルトの検査へ

近年、高度成長期に建設された構造物の老朽化が大きな社会問題となっている。鉄道ではトンネルの覆工コンクリートが剥落して新幹線のパンタグラフや屋根を損傷した事故が、高速道路では吊り天井が崩落した事故などが起こっており、構造物の健全性を効率よく診断できる技術の開発が急務である。

現在、健全性の評価には高所作業を要求される打音検査法が主に用いられているが、当研究グループではこれに替わる検査法として遠隔計測が可能なレーザー干渉法の研究を進めている。レーザー干渉法はコンクリート構造物表面にパルスレーザーを照射して振

レーザー計測研究チーム 島田義則

動を誘起し、発生した振動をレーザー干渉計で観測することにより構造物の内部欠陥を検出する手法である。我々はこれまで、この技術を山陽新幹線トンネルに適用し、コンクリートの剥離欠陥等に対する高い検出性能を有することを確認した(Laser Cross No. 315, 2014. June)。今回、我々は本技術をトンネル内の下束(さげづか)や照明器具、配管などを固定するために用いられるケミカルアンカーボルトの欠陥検査に応用することを目的に、JR西日本(株)と共同で基礎的な実験を行った。本稿ではその結果について述べる。

■ 実験結果

ケミカルアンカー(接着系アンカー)とは、化学反応(接着剤、樹脂など)を利用して全ネジや異形鋼棒をコ

次ページへつづく▶

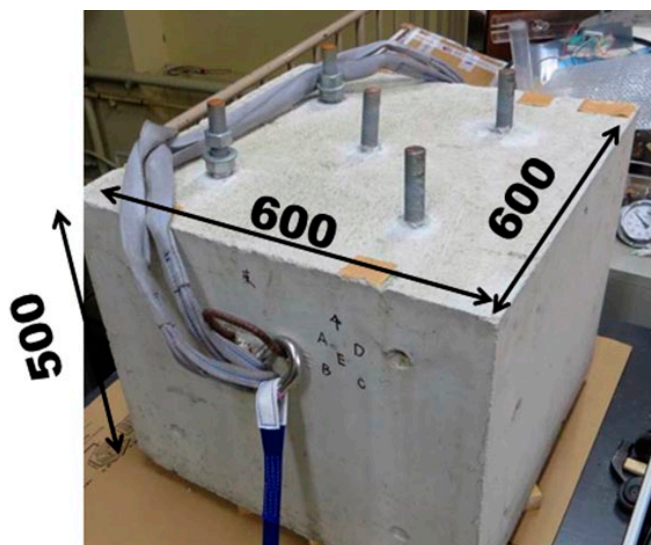


レーザーを用いたコンクリート埋め込みボルトの健全性評価技術

ンクリートに固定する手法で、今日空調や照明設備の取り付けに一般的に用いられている。我々は今回、健全性評価のパラメータとしてコンクリート孔への樹脂注入量に注目し、ケミカル樹脂の注入量を変化させたアンカーボルト付きコンクリート供試体を製作した(図1)。ボルト径は24mmφ、削孔深さは360mmであり、ボルトは底まで挿入した。健全なボルトは削孔すべてにケミカル樹脂を注入し、不健全ボルトはケミカル樹脂注入量をコンクリート面から深さ30mmまでとした(樹脂注入量不足を想定)。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であり、レーザーはボルトの側面に水平方向から照射した。またレーザーを集光照射するとボルトに痕が残るため、ビーム径は30mm程度に広げた。表紙図に、レーザー計測実験により得られた系列波形とスペクトルを示す。健全なボルトでは、突き出た部分の振動のみが観測され、その箇所の卓越周波数は1kHzであった(表紙図上)。一方不健全ボルトの場合には、コンクリート内部に埋め込まれた部分が完全にコンクリートと密着していないため各箇所でも共振モードが存在し、多数の卓越振動数が観測された(表紙図下)。この結果は、比較のために行ったピエゾ素子を振動検出に用いた手法で得られた結果とほぼ一致する。このことから、レーザー計測法によりケミカル樹脂注入量不足のボルトと健全なボルトを判別可能であることが明らかになった。

■まとめと課題

本研究では、レーザー法のケミカルアンカーボルト



【図1】アンカーボルト付きコンクリート供試体

の健全性評価への応用を目的に、試供体を用いた基礎実験を行った。その結果ケミカル樹脂注入量の変化によるボルトの振動数の変化を検出でき、本手法の実用化への可能性が示された。一方、今回の実験ではレーザー照射方向をボルト側面としたが、実際の現場では、ボルトの配置上レーザー照射は斜め45度方向から、あるいはボルトの頭部へ照射することが必要となる。今後は、ボルトへのレーザーの照射方向や位置によらず検査が可能な手法の開発や、ケミカル樹脂の接合具合によるスペクトルの違いなどについて検討を行う予定である。

新入研究員

レーザープロセス研究チーム 北村俊幸

きたむら としゆき

本年4月1日よりレーザープロセス研究チームに研究員として所属しております北村俊幸と申します。これまで私は、電気通信大学レーザー新世代研究センターにおいて1.5μm帯ファイバー光周波数コム、および超高安定化光共振器を用いた狭線幅光源、TmドープZBLAN(Zr-Ba-La-Na系フッ化物)ファイバー増幅器の開発などを主な研究テーマとし、超短パルスからCWまで、商業用から研究中の波長までさまざまなレーザーの開発を行ってきました。当研究所では、主に高出力レーザーの開発と応用に向けた研究を行います。具体的には、液体窒素冷却Yb:YAGを用いた高出力増幅器の開発、高出力レーザーを使ったコヒーレントビーム結合等について研究を進めていく予定です。また今後は、前研究室で光とエレクトロニクスの両方を用いた研究をした経験を活かし、さまざまな分野への応用・開発研究にも取り組んで行きたいと思っています。レーザー総研ならびに阪大レーザー研の皆様のご指導も賜りつつ研究の発展に貢献できればと思いますので、何卒よろしくお願いいたします。



ILTの最新技術を紹介、レーザーEXPO2015

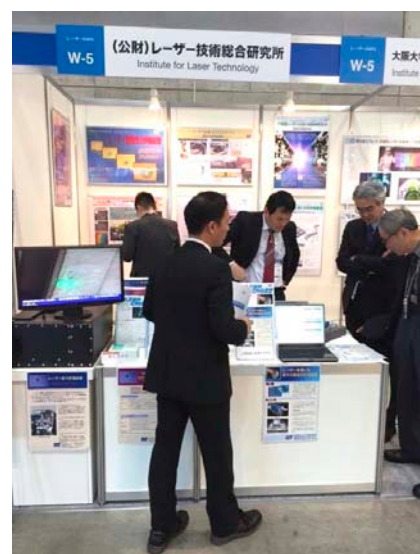
レーザー技術開発室 三上勝大

2014年4月22日～24日の3日間にわたりパシフィコ横浜で開催された「レーザーEXPO」(主催:レーザー学会)にて、当研究所の技術紹介や技術相談を行いました。レーザーEXPOは、毎年4月に開催されるレーザー光学技術に関する展示会(OPIE)の一部であり、全6つの展示会が同時に開催されました。また、7つの国際会議から構成されるOPICも併催され、来場者数は3日間で計15714人に上り、非常に活気に溢れていました。

当研究所のブースでは、碍子塩分測定技術、レーザー超音波検査、レーザー損傷評価試験、レーザー加工を中心に、技術紹介パネルや本誌バックナンバーの展示、配布、スライドの放映を行いました。特に本年は、碍子表面塩分密度計測装置(本誌No.313をご参照ください)実機の展示を行いました。おかげさまで数多くの方にお立ち寄りいただき、その中でも実機展示を行った碍子塩分測定技術についてのご質問を多数いただきました。質問の多くは測定原理や技術開発の背景に関連したもので、新しいレーザー技術への関心の高さがうかがえました。また、継続的に展示紹介を続けています

レーザー超音波検査やレーザー損傷評価試験についてもご相談をいただくとともに、平素よりお世話になっております企業の方にも多くお立ち寄りいただきました。

来年のレーザーEXPO2016は2016年5月18日から3日間、同じくパシフィコ横浜で開催され、当研究所もブースの出展を予定しております。さらに多くの最新技術をご紹介すべく臨む所存ですので、来場された際にはぜひお立ち寄りいただければ幸いです。



【写真】ILT展示ブースの様子

山中千代衛



知性と感性

リーダーには色々の資質が求められるが、なかでも判断を下すために常に新しい時流を察知し、もろもろの情報を把握する能力が求められる。今日現

在は、山のように情報は押し寄せ、膨大なデータに困惑するばかりである。しかし大切なのはこの膨大な情報の中からきらりと輝くものを見出す力量である。情報の中からこれから出現するであろう「光」を見出すことが求められる。これはまさに直感が働かなければならない。

リーダーにとって勘や直感が大きな資質となる。人間の右脳は感性を司り、左脳は理性を担当している。左脳で知性を働かせ論理的に考え抜いた上を、右脳が感性を発揮することになれば見事なものである。色々な情報を分析し論理的に考察を加え整理していると、左脳はある結論に到達するのだが、右脳は論理や考察を飛び越えて感性で結論を出す。しかし、これも左脳の積み重ねた論理が根底になっている。

リーダーは絶えず左脳と右脳の働きを一体化するよう努めねばならない。論理の積み重ねだけでは大事な決断は出来ない。勿論一方的に感情だけに頼って決断すれば失敗する。左脳の理性によって考え抜き、最後に右脳の研ぎすまされた感性で最適の結論を得ることが出来れば、リーダーとして合格であろう。

理性と感性のバランスがきわめて重要となる。これも日頃の修業の一環である。

【名誉所長】

ILT2015 平成26年度研究成果報告会プログラム

大阪会場

日時／平成27年7月10日(金)10:00～17:00
場所／千里ライフサイエンスセンター 8階801、2号室
大阪府豊中市新千里東町1-4-2 TEL06-6873-2010

◆プログラム(大阪会場)

- 10:00～ 開会挨拶 所長 井澤靖和
10:05～ 特別講演「テラヘルツ波新産業開拓への展開」
大阪大学レーザーエネルギー学研究所
教授 斗内正吉氏
10:55～ 当研究所の研究概要 副所長 中塚正大
11:10～ UVで挑戦！ CFRPのレーザー微細加工
主席研究員 藤田雅之
11:35～ レーザーの高輝度化！
高出力多ビームコヒーレント結合システムの開発
副主任研究員 ハイコ コスローピアン
12:00～ (昼食休憩)
13:00～ 泰山賞贈呈式
レーザー功績賞 井澤靖和氏
レーザー進歩賞 大道博行氏、河内哲哉氏
13:40～ 量産レベルに迫る出力達成！ 極端紫外光源開発
の現状と課題 副主任研究員 砂原淳
14:05～ 液中なら簡単にできる！ レーザー還元ナノ粒子
の作製と応用 副主任研究員 谷口誠治
14:30～ 高耐力光学素子の開発！ 532nm用光学素子の
データベース化試験 主任研究員 本越伸二
14:55～ (休憩)
15:05～ ポスター発表
15:30～ 電力絶縁設備の劣化診断！ テラヘルツ波による
劣化・欠陥検出技術の研究 研究員 李大治
15:55～ 環境汚染をその場で診断！ レーザーラマン分光
法によるその場分析手法の開発
副主任研究員 染川智弘
16:20～ コンクリート構造物を診断！ レーザーによる
欠陥検出技術開発 主任研究員 島田義則
16:45～ 閉会挨拶 事務局長 松村宏治
16:50～ 技術相談

◆ポスター発表(大阪会場)

- ・UVナノ秒レーザーを用いたCFRPの微細加工
- ・ベルヌーイアルゴリズムを用いた多ビームコヒーレント結合
- ・レーザーラマン分光法による水・油溶存物質の検出手法の開発
- ・レーザーによるコンクリート構造物の欠陥検出技術開発
- ・液体ミラーにおけるレーザー誘起液面擾乱の緩和時間計測
- ・レーザーを用いた水中コンクリート構造物欠陥探査技術の開発
- ・テラヘルツ波による絶縁材料非破壊診断

東京会場

日時／平成27年7月17日(金)13:00～17:00
場所／KKRホテル東京 11階 白鳥の間
東京都千代田区大手町1-4-1 TEL03-3287-2921

◆プログラム(東京会場)

- 13:00～ 開会挨拶 所長 井澤靖和
13:05～ 当研究所の研究概要 副所長 中塚正大
13:25～ 目指せ100kW！ パワーレーザーの開発
主席研究員 藤田雅之
13:50～ 電力絶縁設備の劣化診断！ テラヘルツ波による
劣化・欠陥検出技術の研究 研究員 李大治
14:15～ 量産レベルに迫る出力達成！ 極端紫外光源開発
の現状と課題 副主任研究員 砂原淳
14:40～ 液中なら簡単にできる！ レーザー還元ナノ粒子
の作製と応用 副主任研究員 谷口誠治
15:05～ (休憩)
15:20～ 環境汚染をその場で診断！ レーザーラマン分光
法によるその場分析手法の開発
副主任研究員 染川智弘
15:45～ 高耐力光学素子の開発！ 532nm用光学素子の
データベース化試験 主任研究員 本越伸二
16:10～ コンクリート構造物を診断！ レーザーによる
欠陥検出技術開発 主任研究員 島田義則
16:35～ 閉会挨拶 事務局長 松村宏治

■開催概要、お申し込み

【定員】大阪会場70名、東京会場70名

【参加費】無料

【資料代】非賛助会員 3,000円

(賛助会員、理事・評議員会社等 無料)

【参加申込】参加申込は下記URLからお願いします。

<http://www.ilt.or.jp/event-seika-form.html>

【お問い合わせ】

公益財団法人レーザー技術総合研究所 総務部
〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町1丁目8番4号
TEL: 06-6443-6311、FAX: 06-6443-6313

主な学会等報告予定

8月23日(日)～28日(金) The 40th International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves (香港中文大学)
李大治 「Radiation from electron beam with negative-index material」

8月25日(火)～28日(金) 電気学会C部門大会(長崎大学)
島田 義則「レーザーを用いた鋼板接着高架橋の遠隔検査技術開発」