

コンクリートの硬化・劣化過程の非接触全視野ひずみ計測に関する研究専門委員会 平成 16～18 年度活動報告

第 1 回委員会

日時：平成 16 年 7 月 23 日（金）13：00～16：50

会場：長崎大学工学部構造工学科会議室（4F）

出席者：（委員長）松田，（副委員長）一宮，（幹事）伊藤，（委員）添田，鶴田，山口（明），山口（浩），日比野，合田，森田，内野，水越，高橋，宮崎，浅野，仲村 以上 16 名

議 事：本委員会の目的と活動についての説明，全視野計測の概要説明，ESPI 見学

第 2 回委員会

日時：平成 16 年 10 月 1 日（金）14：00～18：00

会場：九州大学大学院工学研究院建設デザイン部門会議室（工学部本館 2 階）

出席者：（委員長）松田，（副委員長）一宮，（幹事）伊藤，（委員）合田，添田，鶴田，森田，山口（浩），浅野，内野，小牟禮，高橋，仲村，宮崎，（オブザーバー）出水 以上 15 名

議 事：デジタル画像相関法についての概要説明，デジタル画像相関法による計測実験の見学，デジタル画像相関法による計測実験に関するディスカッション，非破壊検査業から設備診断業への挑戦，コンクリートの耐久性への影響度検討のための表面気泡の形状評価

第 3 回委員会

日時：平成 16 年 12 月 8 日（木）14：00～18：30

会場：九州大学大学院工学研究院建設デザイン部門会議室（工学部本館 2 階）

出席者：（委員長）松田，（幹事）伊藤，（委員）合田，添田，鶴田，日比野，松尾，山口浩，前田（山口代理）浅野，内野，高橋，出水，水越，宮崎，山本晃（仲村代理）（講演者）中村，二村，山本実，（オブザーバー）山崎 以上 20 名

議 事：三次元写真計測システムについて（外部講師講演），各種検査装置の試作，ロックイン赤外線サーモグラフィによるコンクリート構造物の非破壊検査（外部講師講演）

第 4 回委員会

日時：平成 17 年 4 月 21 日（木）14：00～18：30

会場：九州大学大学院工学研究院建設デザイン部門会議室（工学部本館 2 階）

出席者：（委員長）松田，（副委員長）一宮，（幹事）伊藤，（委員）合田，佐川，松尾，森田，山口浩，浅野，内野，高橋，出水，仲村，宮崎，（講演者）蔵重，西村，（オブザーバー）尾上 以上 17 名

議 事：3Dレーザースキャナによる構造物の実測例（外部講師講演），鋼橋数値仮組み立てシミュレーションのための 3次元計測，JST の公募について

第5回委員会

日時：平成17年6月17日（金）14：00～18：00

会場：九州大学大学院工学研究院建設デザイン部門会議室（工学部本館2階）

出席者：（委員長）松田，（副委員長）一宮，（幹事）伊藤，（委員）合田，添田，山口浩，浅野，
原田（小牟禮代理），高橋，出水，山本晃（仲村代理）

（講演者）松尾一四 以上12名

議 事：レジンコンクリートの硬化収縮の計測（外部講師講演），ひび割れ深さと幅計測に関する
問題点，報告書のとりまとめについて

第6回委員会

日時：平成17年9月17日（金）14：00～17：30

会場：長崎大学工学部構造工学科会議室（工学部1号館4階）

出席者：（委員長）松田，（副委員長）一宮，（幹事）伊藤，（委員）合田，佐川，添田，森田，前田，
内野，高橋，出水，水越，（講演者）山口哲也氏（九州日昌），（オブザーバー）肥田研一
氏（千代田コンサルタンツ） 以上14名

日時：平成17年9月18日（土）9：00～12：00

会場：式見ハイツ会議室

出席者：（委員長）松田，（副委員長）一宮，（幹事）伊藤，（委員）合田，佐川，添田，森田，前田，
内野，出水，（オブザーバー）肥田研一氏（千代田コンサルタンツ） 以上11名

議 事：2次元変位測定装置によるひずみ計測装置のデモ（外部講師講演），デジタル画像相関法
による新しいひずみ計測技術の開発，レーザー光とCCDカメラを用いた全視野計測技術
について，ホログラフィ干渉計測および鋼構造物の錆の定量化手法，日本実験力学会
（JSEM）とのジョイントセミナーについて，報告書作成について

ジョイントセミナー「光学的計測法の基礎と応用～鋼・コンクリート構造物への応用～」

共 催：日本コンクリート工学協会九州支部，日本実験力学会光学的手法分科会，

協 賛：日本実験力学会 全視野計測法標準化分科会

日 時：2005年12月22日（木）

場 所：九州大学 箱崎キャンパス 九州大学ベンチャービジネスラボラトリー セミナー室

参加者：60名

内 容：建設分野における計測，スペックル干渉法による変形計測，デジタル画像相関法の原理
について，デジタル画像相関法を用いた橋梁のたわみ分布測定，ESPIによるRCはりの
ひび割れ発生・進展過程の全視野計測，デジタル画像相関法によるコンクリートのひず
み測定，デジタル画像相関法を用いたレジンコンクリートの硬化収縮挙動の解析，サ
ーモグラフィーを用いた耐凍害性評価方法に関する一考察，短繊維補強した超軽量コン
クリートはりのせん断破壊挙動の計測 等

九州支部 ジョイントセミナー「光学的計測法の基礎と応用 ～鋼・コンクリート構造物への応用～」

ー参加募集ー

開催日：2005年12月22日（木） 主催：日本コンクリート工学協会九州支部

日本実験力学会光学的手法分科会

セミナーの概要・目的

日本コンクリート工学協会九州支部と日本実験力学会との共催という形で、ジョイントセミナーを開催いたします。日本コンクリート工学協会九州支部の「コンクリートの劣化・硬化過程の非接触全視野ひずみ計測に関する研究専門委員会」では、平成16年度から光学的計測手法のコンクリートの計測への応用について議論しています。今回は、日本実験力学会の光学的手法分科会で議論されている各種光学的手法の基本原理と、それらのコンクリート構造物や鋼構造物への適用可能性について取り上げてみました。建設構造物は現場で施工・検査・補修を行わなければならないことから、実験室的な計測が可能な機械工学分野に比べるとはるかに計測環境が悪い状態で計測を行うことが求められています。ロバストな計測がどこまで可能か、そして将来性はどうかについて、企業研究者を含む経験豊富な方々に話題を提供していただく勉強会としたいと考えております。ご興味をお持ちの多くの方々のご参加をお待ちしております。

1. 開催日時：2005年12月22日（木）13：30～17：30

2. 開催場所：九州大学 箱崎キャンパス 九州大学ベンチャービジネスラボラトリー(VBL)セミナー室

3. 内容（予定）：

(1) 建設構造物における計測方法の現状と課題

(2) 光学的計測法（スペックル干渉法、デジタル画像相関法など）

(3) 建設構造物への光学的計測法の応用事例（レジンコンクリートの収縮過程、RCはりのひび割れ発生・進展過程、切欠板のき裂進展過程など）

4. 参加費：2000円（資料代含む）（学生：無料） *参加費は当日会場でお支払い下さい。

5. 申込方法：氏名、所属、連絡先住所、電話・Fax番号およびE-mailを明記の上、FAXまたはE-mailにて下記までお申し込み下さい。

申込先：〒812-0053 福岡市東区箱崎6-15-34 福岡建設専門学校内

日本コンクリート工学協会 九州支部 事務局 堤 宏美

TEL/FAX：092-651-3133 E-mail：jci_kyushu@ybb.ne.jp

6. 申込期限：定員（60名）になり次第、締め切らせていただきますので、お早めにお申し込み下さい。

7. 申込締切日 2005年12月12日（必着）

プログラム

司会：合田寛基（九州工業大学）

13：30～13：35 イントロダクトリートーク 埼玉大学 豊岡了

13：35～14：10 建設分野における計測－現状と課題－ 長崎大学 松田浩

[光学的計測手法の紹介]

14：10～14：55 スペックル干渉法による変形計測－原理と応用－ 埼玉大学 豊岡了

14：55～15：30 デジタル画像相関法 福岡県工業技術センター 内野正和

[建設分野への応用例]

スペックル計測の計測事例紹介

15：40～16：20 デジタル画像相関の鉄鋼関係分野への応用 大阪府立大学 米山聡

16：20～16：35 ESPIによるRCはりのひび割れ発生・進展過程の全視野計測 長崎大学 松田浩

16：35～16：50 ラインセンサスキャナを用いたひずみの高精度計測 佐賀大学 伊藤幸広

16：50～17：05 コンクリート表面の凹凸の定量化 大分高専 一宮一夫

17：05～17：20 デジタル画像相関法によるコンクリートのひずみ測定 九州大学 佐川康貴

17：20～17：35 デジタル画像相関法を用いたレジンコンクリートの硬化収縮挙動の解析

九州工業大学 日比野誠・桑畑勇太（大学院生）

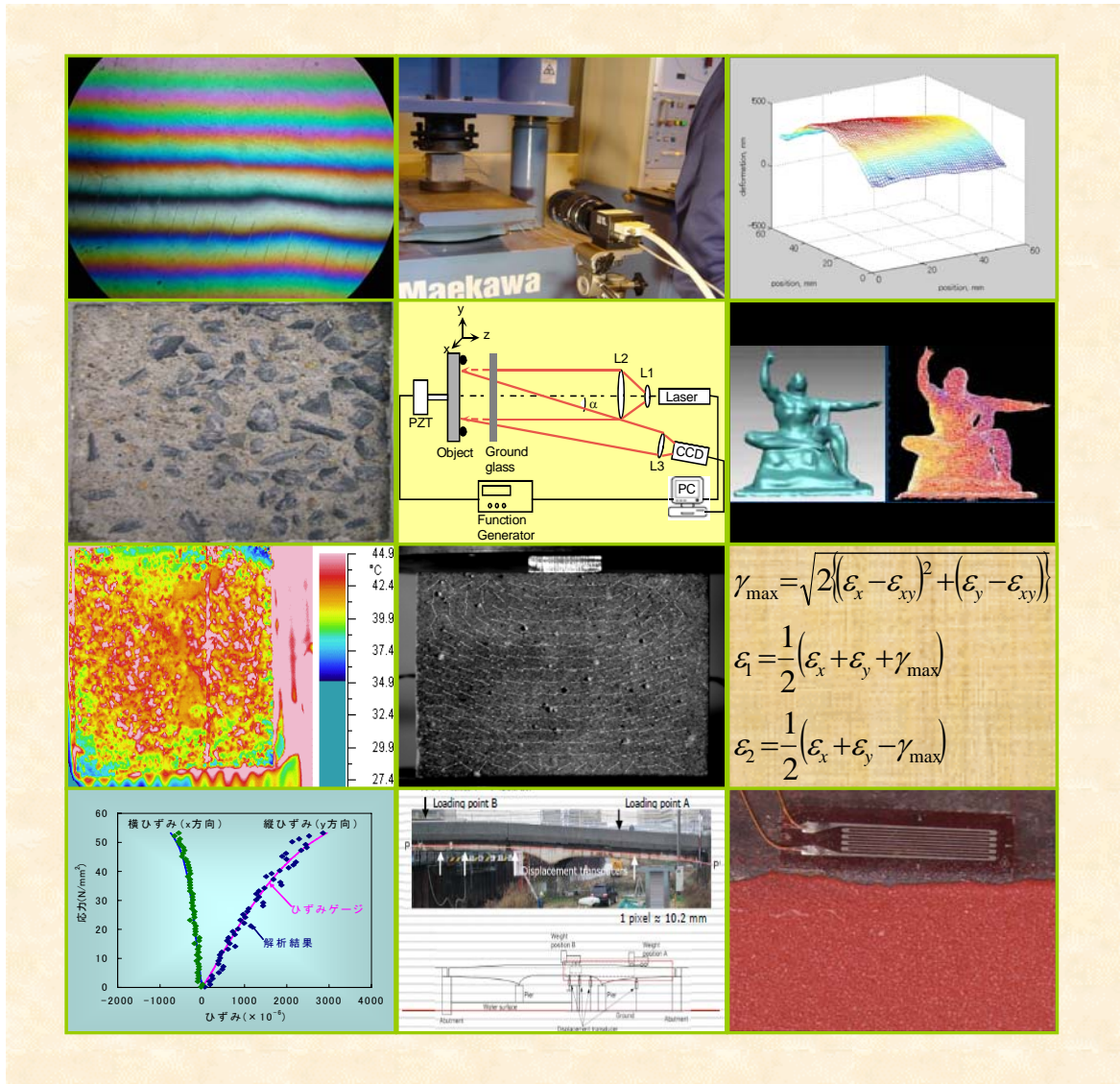
17：35～17：50 サーモグラフィーを用いた耐凍害性評価方法に関する一考察 福岡大学 添田政司

17：50～18：05 短繊維補強した超軽量コンクリートはりのせん断破壊挙動の計測 九州大学 山口浩平

18：05～18：10 クロージングリマーク 長崎大学 松田浩

光学的計測法の基礎と応用

～鋼・コンクリート構造物への応用～



$$\gamma_{\max} = \sqrt{2\left\{(\varepsilon_x - \varepsilon_{xy})^2 + (\varepsilon_y - \varepsilon_{xy})^2\right\}}$$

$$\varepsilon_1 = \frac{1}{2}(\varepsilon_x + \varepsilon_y + \gamma_{\max})$$

$$\varepsilon_2 = \frac{1}{2}(\varepsilon_x + \varepsilon_y - \gamma_{\max})$$

2005年12月22日

日本コンクリート工学協会 九州支部

日本実験力学会 光学的手法分科会

全視野計測法標準化分科会

第1回編集幹事会

日時：平成18年4月27日（木）15：00～17：40

会場：長崎大学 工学部 構造工学科会議室（工学部1号館4階）

出席者：（委員長）松田、（副委員長）一宮、（幹事）伊藤、（委員）合田、添田、山口浩、内野

議事：1）講習会日程、場所、講演者等について幹事会（案）を作成した。

2）報告書内容、編集スケジュールについて案を作成した。

3）実験力学「特集号」7巻1号（2007年3月発行）への論文投稿

4）その他として、戦略的想像研究推進事業（CRESTタイプ）への応募、実験力学における計測・データ処理の問題点・ノウハウ・工夫の開催案内

第7回委員会

日時：平成18年6月17日（金）15：00～18：00

会場：九州大学VBLゼミナール室

出席者：（委員長）松田、（副委員長）一宮、（幹事）伊藤、（委員）合田、佐川、森田、山口浩、浅野、内野、高橋、舛添（宮崎代理） 以上11名（敬称略）

議事：1）報告書および講習会について

2）その他

①CRESTの公募

②実験力学会の講習会「計測・データ処理の問題点・ノウハウ・工夫」開催案内

③実験力学会の特集号投稿について

第8回委員会

日時：平成18年9月29日（金）15：00～18：00

会場：長崎大学工学部構造工学科会議室

出席者：（委員長）松田、（副委員長）一宮、（幹事）伊藤、（委員）合田、佐川、森田、山口浩、浅野、内野、高橋、舛添（宮崎代理） 以上11名（敬称略）

議事：1）講習会の会場と運営方法について

2）報告書について、書式、最終執筆スケジュールを確認した後、第1次原稿を持ち寄り、進捗状況を確認した。

九州支部 「光学的計測法によるインフラ構造物の新しい計測法」に関する講習会
—コンクリートの劣化・硬化過程の非接触全視野ひずみ計測委員会成果報告会—
—参加募集—

開催日：2006年12月11日（月）
申込締切：2006年11月30日（木）

主催：（社）日本コンクリート工学協会 九州支部
共催：（社）土木学会西部支部、
九州橋梁・構造工学研究会（KABSE）

日本コンクリート工学協会九州支部の「コンクリートの劣化・硬化過程の非接触全視野ひずみ計測」委員会（委員長：松田浩・長崎大学教授）では、平成16年度から、スペックル干渉計測法、デジタル画像相関法、赤外線サーモグラフィ、3次元写真計測、3次元レーザ計測等々の光学的計測法を用いて、コンクリートの硬化・劣化過程における非接触全視野計測の適用可能性・有効性を追求するとともに、インフラ構造物のメンテナンスへの光学的計測法の利活用法について議論しています。

今回の講習会は3部から構成されています。第1部では、魚本健人先生（東京大学生産技術研究所教授）をお招きして、近赤外分光イメージング法や蛍光X線分析法を用いたコンクリートの非破壊検査法についてご講演していただきます。建設構造物は現場で施工・検査・補修を行わなければならないことから、実験室的な計測が可能な自動車や造船などの分野に比べるとはるかに悪環境下での計測が求められます。第2部では、建設現場における計測技術の実際について話題を提供していただきます。また、光学的計測機器の展示説明会も併せて企画しています。第3部では、コンクリートの硬化・劣化過程における光学的手法の非接触全視野計測への適用可能性・有効性・有用性について、実際に実験で計測された事例を紹介するとともに、光学的手法ではロバスタな計測がどこまで可能か、そして将来性はどうかについて、産官学の経験豊富な方々に話題を提供していただきます。ご興味をお持ちの方々のご参加をお待ちしております。

記

1. 日 時：2006年12月11日（月） 10：00～17：00
2. 場 所：九州大学西新プラザ
福岡市早良区西新2-16-23
Tel.092-831-8104, Fax.092-831-8105
3. 内 容（予定）：
（1）特別講演：
魚本健人先生（東京大学生産技術研究所教授）

「最新の光学的手法によるコンクリートの非破壊検査」

- （2）建設現場における計測技術の実際（含：計測機器の展示説明会）
- （3）光学的全視野計測のコンクリート構造への応用事例と将来展望

4. 参加費：会員5000円、非会員7000円、学生2000円
いずれも委員会報告書、配布資料、消費税を含みます。（できるだけ、事前振込をお願いします。）

5. 申込方法：氏名、会員・非会員・学生の別、所属（勤務先・学校名）、同所在地、電話・FAX、E-mailアドレスを明記の上、下記（申込先）までFAXまたはE-mailにてお申し込み下さい。折り返し聴講券を返送しますので、当日ご持参下さい。

申込先：〒811-2416

福岡県糟屋郡篠栗町大字田中315-1
（財）福岡県建設技術情報センター内
日本コンクリート工学協会
九州支部 事務局
TEL&FAX 092-948-3043
E-mail：jci_kyushu@ybb.ne.jp

※FAX、E-mailは常時受け付けております。
電話の受付時間は火曜～金曜の10時～16時となっております。不在の場合は留守番電話にメッセージをお願いします。折り返しご連絡させていただきます。

6. 振込先：福岡銀行 箱崎支店 2151508
口座名：全視野計測講習会 事務局
堤 宏美
7. 申込期限：定員（80名）になり次第、締め切らせていただきますので、お早めにお申し込み下さい。
8. 申込締切日：2006年11月30日（木）



「光学的計測法によるインフラ構造物の新しい計測法」に関する講習会

平成 16～18 年度

コンクリートの劣化・硬化過程の非接触全視野ひずみ計測委員会研究成果報告会



2006年12月11日

主催： (社)日本コンクリート工学協会 九州支部



共催： (社)土木学会 西部支部



九州橋梁・構造工学研究会(KABSE)



「光学的計測法によるインフラ構造物の新しい計測法」に関する講習会
コンクリートの硬化・劣化過程の非接触全視野ひずみ計測に関する研究専門委員会研究成果報告会

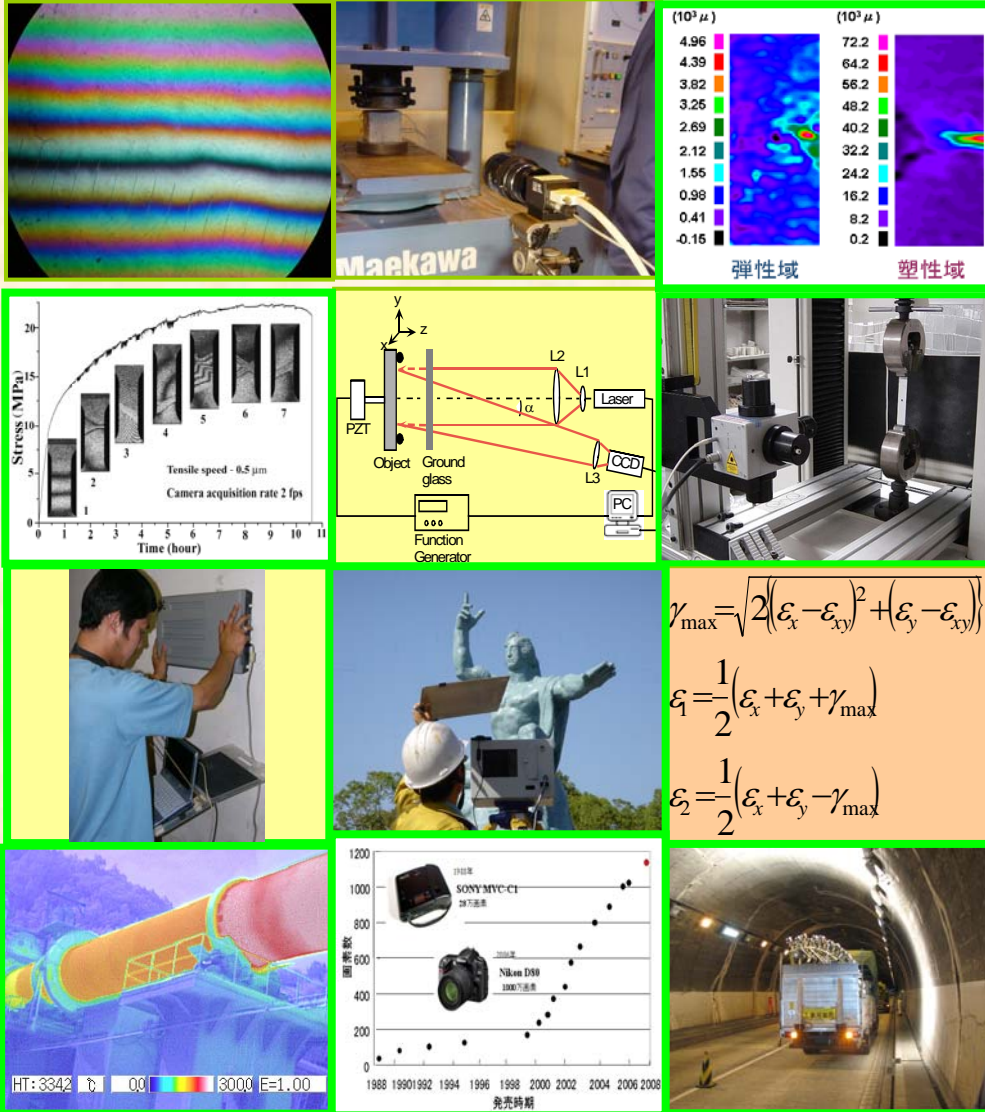
主催 (社)日本コンクリート工学協会 九州支部
共催 (社)土木学会 西部支部
九州橋梁・構造工学研究会 (KABSE)

日 時 : 2006年12月11日(月)
場 所 : 九州大学 西新プラザ

【プログラム】	司会 : 九州大学 山口 浩平氏	
		page
[開会の挨拶] 10:00~10:10		---- 1
	長崎大学 松田 浩氏	
[第Ⅰ部 特別講演] 10:10~11:10		
最新の光学的手法によるコンクリートの非破壊検査		---- 2
近赤外分光法 蛍光X線分光法	東京大学 魚本 健人教授	
[第Ⅱ部 建設現場における計測技術の実際] 11:10~12:10		
Ⅱ-1 コンクリート構造物のひび割れ検出システム		----17
	計測検査(株) 浅野 晶子氏	
Ⅱ-2 三次元画像計測の現状と将来		----20
	ニコンシステム(株) 小出 博氏	
Ⅱ-3 赤外線サーモグラフィによるコンクリート構造物診断		----24
	日本アビオニクス(株) 福山 伸弘氏	
Ⅱ-4 鋼橋数値仮組立における部材3D計測技術		----28
	JIPテクノサイエンス(株) 山本 晃氏	
Ⅱ-5 3Dレーザースキャナを用いた構造物の形状計測と維持管理システム		----31
	(株)計測リサーチコンサルタント 高橋 洋一氏	
Ⅱ-6 小径ドリル孔を利用した棒形スキャナによるコンクリート構造物の検査方法		----36
	佐賀大学 伊藤 幸広氏	
[第Ⅲ部 展示実演:計測機器展示物紹介] 12:10~14:30		
[第Ⅳ部 光学的全視野計測による実験研究の事例紹介と将来展望] 14:45~16:45		
Ⅳ-1 光学的計測手法の概要		----39
	福岡県工業技術センター 内野 正和氏	
Ⅳ-2 電子スペックルパターン干渉計測		----44
	長崎大学 松田 浩氏	
Ⅳ-3 デジタル画像相関法による計測事例		----49
	九州工業大学 合田 寛基氏	
Ⅳ-4 ラインセンサスキャナを用いたひずみの高精度計測		----54
	佐賀大学 伊藤 幸広氏	
Ⅳ-5 サーモグラフィを用いた耐凍害性評価方法		----58
	福岡大学 添田 政司氏	
Ⅳ-6 建設分野における光学的全視野計測技術の将来展望		----63
	(株)計測リサーチコンサルタント 岡本 卓慈氏	
[閉会の挨拶] 16:45		
	大分工業高等専門学校 一宮 一夫氏	

「光学的計測法によるインフラ構造物の新しい計測法」 に関する講習会

コンクリートの劣化・硬化過程の非接触全視野ひずみ計測委員会研究成果



九州大学西新プラザ 2006年12月11日

主催：(社)日本コンクリート工学協会 九州支部

共催：(社)土木学会西部支部

九州橋梁・構造工学研究会(KABSE)

