

光学的全視野計測を用いた

応力解放法による 現有作用応力計測技術

NETIS登録番号：CG-160009-A

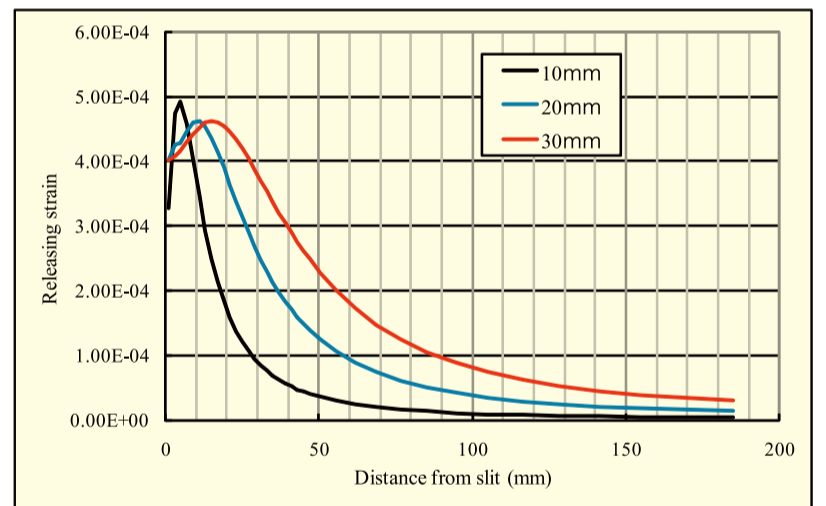
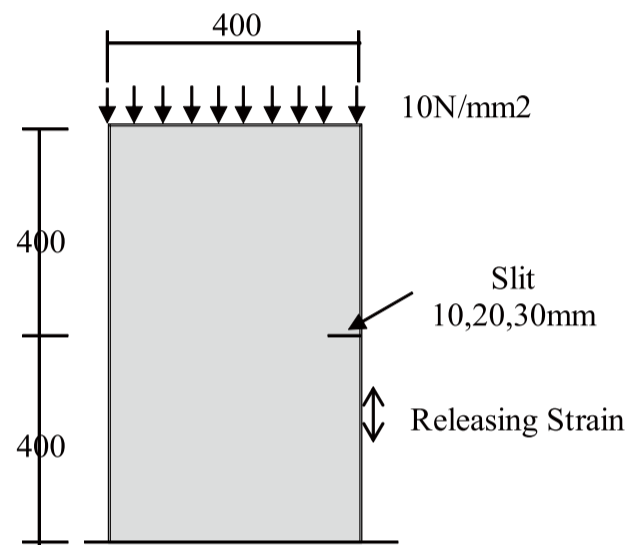


スリット応力解放法による現有作用応力計測

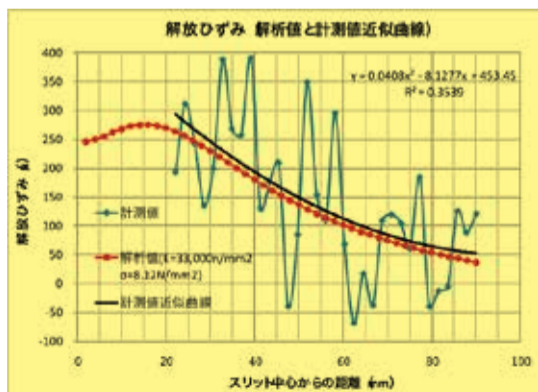
一様に応力が作用しているコンクリート部材に応力方向に対して垂直にスリットを切削すると、スリット周辺に解放ひずみが発生します。この解放ひずみより現有作用応力を計測する技術です。

特 徴

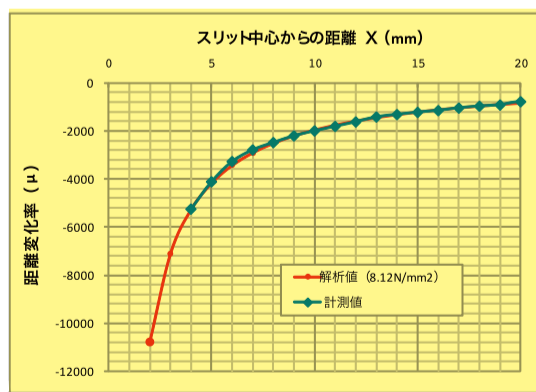
- ◆ 応力解放ひずみ計測は、ひずみ分布を計測できる光学的全視野計測法を用います。
- ◆ スリット応力解放法は、スリットを切削する前後のスリット周辺部をラインセンサスキャナタイプ全視野ひずみ計測装置で計測します。
- ◆ ラインセンサスキャナタイプ全視野ひずみ計測装置での画像をデジタル画像相関法による画像解析により解放ひずみ分布を求めます。
- ◆ 光学的全視野計測法を用いることによりスリット近傍の微小領域まで高精度なひずみ分布計測を行うことができます。また、FEM 解析による逆解析を行い、計測した解放ひずみ分布を元にしてコンクリート部材の現有応力を推定することができます。
- ◆ PC 構造物では、現有作用応力よりプレストレス量の推定ができます。また、PC 橋の復元設計の資料としても活用できます。



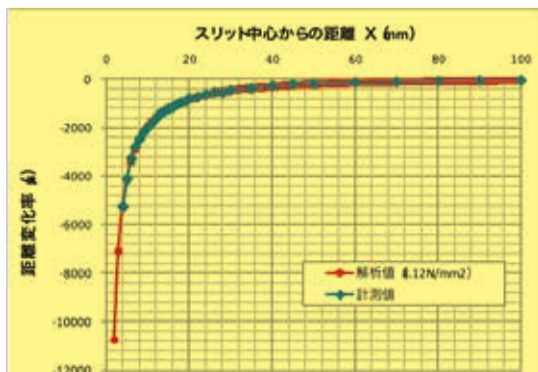
現有作用応力計測事例



解放ひずみ分布例



対称点間距離変化率分布例 0～20mm 区間の拡大図



対称点間距離変化率分布例 0～100mm 区間

解析値と計測値の比較例

スリット中心からの距離 X (mm)	解析値 (8.12N/mm²) δ1 (μ)	計測値 δ2 (μ)	δ2/δ1 (%)
2	-10771.5	-	-
3	-7099.0	-	-
4	-5262.4	-5247.0	99.7%
5	-4159.9	-4110.0	98.8%
6	-3424.2	-3269.0	95.5%
7	-2898.1	-2784.0	96.1%
8	-2502.9	-2480.0	99.1%
9	-2195.1	-2199.0	100.2%
10	-1948.4	-1995.0	102.4%
11	-1746.3	-1808.0	103.5%
12	-1577.5	-1621.0	102.8%
13	-1434.5	-1415.0	98.6%
14	-1311.8	-1314.0	100.2%
15	-1205.3	-1221.0	101.3%
16	-1112.2	-1150.0	103.4%
17	-1029.9	-1042.0	101.2%
18	-956.9	-966.0	101.0%
19	-891.6	-916.0	102.7%
20	-833.0	-780.0	93.6%
20mm	平均値 (δ2/δ1)		100.0%
	標準偏差 S (δ2/δ1)		2.85%
作用応力 σ (N/mm²)			8.12
作用応力誤差 Δ = σ · S (N/mm²)			0.23

光学的全視野計測を用いた 応力解放法による現有作用応力計測技術

スリット応力解放法による現有作用応力計測の手順

- 1 鉄筋探査により計測位置を特定します。
- 2 ひずみ計測位置を平坦にし、洗浄液（アセトン等）で清掃し、画像取得用の模様を付けます。
- 3 スリット切削位置のマーキングを行います。
- 4 光学式全視野計測装置により、応力解放前のコンクリート表面を計測します（初期画像）。
- 5 応力作用方向に対して直角方向にコンクリートカッターでスリットを切削します。
- 6 再度、光学式全視野計測装置により、応力解放後のコンクリート表面を計測します（変形後画像）。

応力解放前の
表面状況



光学式全視野
計測装置での計測
(初期画像)



切削状況



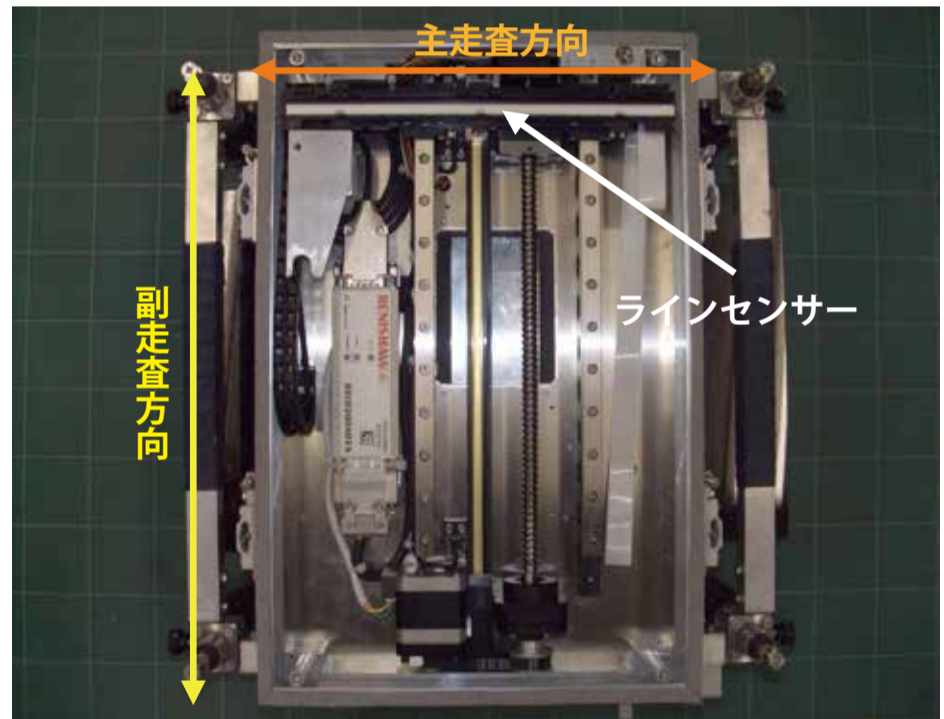
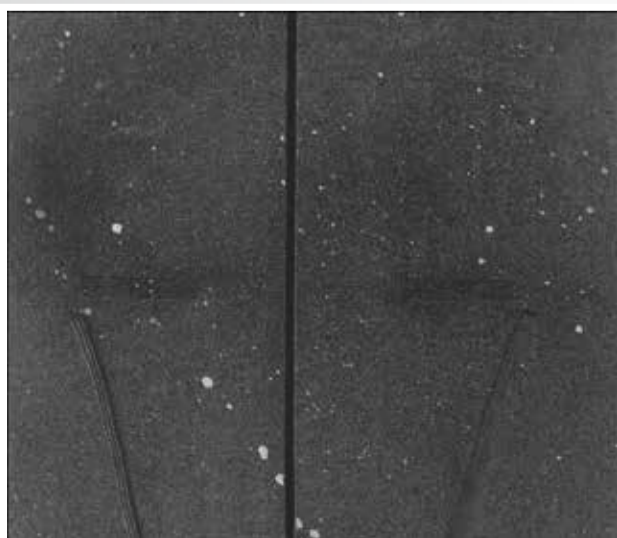
応力解放後の
表面状況



光学式全視野
計測装置での計測
(変形後画像)



計測画像



ラインセンサスキャナタイプ全視野ひずみ計測装置

株式会社

K&T こんさるたんと
Knowledge & Technology Consultant

〒277-0005 千葉県柏市柏3-8-17 グランモール千代田203号
Tel: 04-7160-3714 Fax: 04-7160-3715
担当: 肥田研一 E-mail: k-hida@kt-c.co.jp
URL: http://kt-c.co.jp/

株式会社 計測リサーチコンサルタント

**KEISOKU
RESEARCH
CONSULTANT CO.**

広島本社 : 〒732-0029 広島市東区福田1丁目665-1 (代表) TEL: 082-899-5471
東京本社 : 〒120-0006 東京都足立区谷中2丁目10-7 エムケイビル TEL: 03-5673-7050
大阪支社 : 〒564-0062 大阪府吹田市垂水町3丁目2-18 TEL: 06-6821-0161
九州支社 : 〒812-0007 福岡市博多区東比恵2-2-25 SKビル TEL: 092-474-5206
名古屋営業所 : 〒468-0042 名古屋市天白区海老山町1010 TEL: 052-800-2341
岡山営業所 : 〒710-0016 倉敷市中庄2415-1 中祥マンション TEL: 086-462-8418

http://www.krcnet.co.jp
E-mail: krc@krcnet.co.jp

佐賀大学 大学院 工学系研究科 都市工学専攻 伊藤研究室

〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄1 TEL: 0952-28-8874 FAX: 0952-28-8699
E-mail: itoy@cc.saga-u.ac.jp
http://toshi1.civil.saga-u.ac.jp/itoy/index.html

長崎大学 工学部 インフラ長寿命化センター

〒852-8521 長崎市文政町1-14 TEL: 095-819-2880 FAX: 095-819-2879
http://ilem.eng.nagasaki-u.ac.jp/

※本計測技術は国土交通省建設技術研究開発助成制度の補助による研究成果です。