

## **Nondestructive evaluation of steel superstructure fatigue crack growth activity with the electrochemical fatigue sensor system**

Marybeth MICELI<sup>1</sup>, Dr. Monty MOSHIER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MATECH Corp. Los Angeles, CA, USA, [marybeth@matechcorp.com](mailto:marybeth@matechcorp.com)

<sup>2</sup>Southern Utah Engineering Experts, St. George, UT, USA

### **Abstract**

According to U.S. FHWA, 80% of repair funds are wasted repairing cracks which are not a threat to the health of the bridge (i.e., those that aren't growing) or areas which do not exhibit cracking at all [1]. Approximately 90% of fatigue cracks are missed by visual inspection alone, the primary detection method utilized in the industry. The Electrochemical Fatigue Sensor (EFS) detects actively growing cracks as small as a 0.0254mm long. EFS will *only* detect cracks which are actively *growing*; and will do so just prior to crack initiation and propagation (during microplasticity). Since EFS system depends on electrochemical changes that naturally occur in steel during fatigue cracking highway bridge "noise" is not an issue as it is with some other NDT methods. By detecting growing fatigue cracks under ambient loads, EFS inspection can ultimately minimize unnecessary repairs, bridge closures, and postings as well as detect dangerous fatigue cracks that are visually undetectable, like those which would be present following repairs.

The technical background of the EFS system is discussed as well as one case study of testing completed in 2008 in Virginia on retrofitted Interstate steel bridges, with documented cracks at fatigue susceptible details. Using EFS, the team determined that some of the cracks were continuing to actively grow, some at retrofitted areas.

### **Résumé**

Selon la FHWA américaine, 80% des fonds dédiés aux réparations sont gaspillés pour des réparations de fissures ne présentant pas un danger pour la sécurité des ouvrages (ex : celles qui n'évoluent pas) ou pour des zones ne présentant pas de fissures du tout [1]. Approximativement 90% des fissures de fatigue ne sont pas détectées par les inspections visuelles seules, premières techniques utilisées dans l'industrie. Le capteur EFS détecte, et ne détecte que, les fissures actives grandissantes (aussi petites que 0,0254 mm de long). Le système EFS dépend de variations électrochimiques, naturellement produites par les aciers. Comme il peut détecter des fissures de fatigue sous trafic, son utilisation permet de limiter le nombre de réparations non nécessaires, de fermetures de ponts.

Le retour d'expérience du systèmes EFS est présenté, tout comme une étude, réalisée en 2008 en Virginie sur des ponts métalliques, biens documentés sur leurs fissures. En utilisant le système EFS, l'équipe a montré que certaines de ces fissures continuaient à être actives et à grandir.

### **Keywords**

Nondestructive Testing (NDT), fatigue cracking, bridges, asset management, inspection.