



La déformation des matériaux observée pendant l'essai

Pour en savoir plus : www.microscopenumerique.fr/VHNEWS

KEYENCE FRANCE S.A. - www.keyence.fr - Cédric JOUAN

Tél : +33 1 56 37 78 00 - Fax : +33 1 56 37 78 01 - jouan@keyence.fr

Le Centre des Matériaux de Mines ParisTech emploie le microscope numérique VHX de Keyence pour observer la déformation des matériaux en cours d'essai et à haute température.

A Mines ParisTech, le Centre des Matériaux collabore étroitement avec des industriels de tous univers : automobile, aéronautique, production d'énergie, etc. Le but de ses travaux ? Développer de nouveaux matériaux, caractériser des matériaux ou encore aider les industriels à modéliser leurs matériaux à des fins de calcul de durée de vie ou de dimensionnement (par exemple : quelle épaisseur de matière faut-il donner à une pièce pour qu'elle supporte la sollicitation thermomécanique qui lui est appliquée en service ?). Les matériaux dits structuraux

vont tenir leur fonction de par leur forme. Ainsi une culasse en aluminium doit conserver sa géométrie pendant tout son fonctionnement. De même une aube de turbine dispose d'un profil géométrique bien spécifique. Si celui-ci change, son rendement est altéré et dans certains cas, cela peut conduire à des dysfonctionnements.

Pour mener ces recherches, le Centre des Matériaux de Mines ParisTech réalise différents types d'essais sur les matériaux : essais mécaniques monotones à basse ou haute température, essais de fatigue à plus ou moins haute température, etc. Le microscope numérique VHX de Keyence est employé pour une première expertise. Il sert à l'analyse de l'état des éprouvettes avant et après un essai. Il permet d'observer les

défauts de surface ou de microstructures (joint de grains, porosités, inclusions, etc.).

« Nous apprécions particulièrement la capacité d'analyse 3D des surfaces du VHX. Nous effectuons un relevé de la topographie avant et après l'essai. Notre objectif est de décrire comment s'est déroulé l'endommagement du matériau », rapporte Alain Köster, enseignant-chercheur à Mines ParisTech.

L'emploi du microscope numérique pour ce type d'application est tout à fait classique. Mais le Centre des Matériaux revendique un savoir-faire spécifique : la capacité d'observer les éprouvettes *in situ*, c'est-à-dire pendant l'essai, et cela à haute température (jusqu'à 1200°C). « Nous avons conçu un support pour recevoir la partie optique

du VHX. Nous travaillons à des distances au moins supérieures à 85mm (distance focale fixe à 85mm et 95mm). L'objectif, dont la température est surveillée par un thermocouple, est protégé de la chaleur par un écran thermique et par un système de balayage d'air », décrit Alain Köster.

Avant d'acquiescer un microscope numérique VHX, le Centre des Matériaux de Mines ParisTech avait recours à des caméras classiques pour conduire ses observations mais le couple résolution/contraste n'était pas suffisant. « L'utilisation du VHX a nettement amélioré la qualité et la résolution des images. La capacité de mesure immédiate sur les images captées est intéressante mais ce n'est pas le plus important pour nous, car nous pouvons tout à fait les effectuer en différé », note Alain Köster. Que les mesures soient faites en direct ou différé, leur finesse a grandement été améliorée grâce à la qualité d'images du VHX. Il est désormais possible de mesurer une fissure d'environ 500 µm avec une résolution meilleure que 5 µm contre 30 µm auparavant.

Pour les essais *in situ*, la souplesse d'utilisation du VHX et la facilité de changement de l'objectif sont prisées. « Au départ, les fissures sont très petites puis grandissent. Nous passons donc d'un objectif à grossissement fort à des objectifs à grossissement plus faible en cours d'essais tout en conservant les distances de travail à 85 mm », explique Alain Köster. Les images prises par le VHX peuvent être exportées vers un PC pour réaliser des traitements tels que la corrélation d'images pour mesurer les champs de déplacement et les longueurs de fissures.

Outre la qualité des images fournies, le microscope numérique VHX de Keyence est apprécié pour sa compacité. « Son concept tout en un (écran, unité centrale et source de lumière), sa caméra déportée et son faible encombrement sont très intéressants pour nous », conclut Alain Köster.

OUVERTURE DU NOUVEAU LABORATOIRE

analytik jena



VENEZ NOUS VOIR!

Date: 29.09.2015 | Début: 10:00 heures

Lieu: Analytik Jena France SARL

L'Orme des Merisiers, 91190 Saint Aubin

ANALYTIK JENA FRANCE OUVRE SON NOUVEAU LABORATOIRE

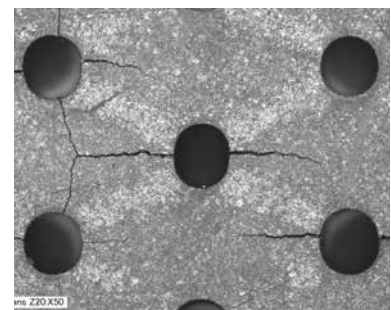
CONÇU POUR L'EXCELLENCE

Analytik Jena a d'excellentes compétences dans les domaines de la spectroscopie optique, l'analyse des paramètres totaux et de l'analyse élémentaire. Nous développons et fabriquons des instruments haut de gamme en:

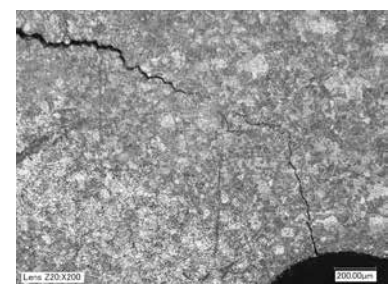
Spectroscopie d'Absorption Atomique (SAA) | Spectroscopie d'Absorption Atomique à Source Continue Haute Résolution (HR-CS AAS) | ICP-OES haute résolution | ICP-MS | Analyse du mercure | Spectroscopie UV/Vis/NIR |

Analyse COT/TN₄ | Analyse AOX/EOX/TOX/POX | Analyse élémentaire C/N/S/C | Mesure du pouvoir antioxydant

Plus d'informations sur l'ouverture du laboratoire: www.analytik-jena.fr | info@analytik-jena.fr | téléphone : 09 72 39 02 33



Multi-percée - Agrandissement x50



Coalescence-fissure - Agrandissement x200