

Communiqué aux médias

Dübendorf, St-Gall, Thoune, 23 janvier 2012

«Technology Briefing» de l'Empa sur les composites renforcés de fibres

Sans construction légère la conduite est lourde

Les voitures en acier souffrent de problèmes de poids et les voiliers en acier n'ont aucune chance de victoire dans les régates de haute compétition. Les composites renforcés de fibres sont une alternative – et se répandent actuellement déjà rapidement dans la technique des transports. Le «Technology Briefing» de l'Empa proposait une revue de l'actualité et des développements futurs dans ce domaine.

Ceux qui s'intéressent aux innovations dans la construction automobile auraient pu penser que BMW et VW avaient nettement le vent en poupe en matière de structures en fibres de carbone. Ces deux entreprises ont en effet acquis l'année dernière des participations dans la firme de fournitures automobiles SGL Carbon. Mais la concurrence ne dort pas; des concurrents tels que Daimler AG sont sur leurs talons. Le constructeur automobile de Stuttgart a en effet conclu un joint venture avec le fabricant de fibres de carbone Toray Industries. La percée triomphale des composites renforcés de fibres va se poursuivre, comme en est convaincu Jan Krüger de Daimler Research and Advanced Engineering. Leurs avantages sont manifestes: faible poids et bonnes propriétés en cas de crash ainsi que pour l'amortissement du bruit et des vibrations. Avec sa super voiture de sport Mercedes SLR McLaren, Daimler a acquis de l'expérience en matière de construction légère. 2500 exemplaires de ce bolide de luxe sont sortis des chaînes de montage. Entretemps cette technologie est passée à la fabrication en grande série. Le capot arrière du coupé sport SL 63 AMG sera fabriqué en fibres de carbone à partir de l'été 2012. Actuellement déjà, cent quarante mille ressorts à lames en composite pour le Mercedes Sprinter sortent des chaînes de production. Et un chauffage de siège sur deux montés à Stuttgart possède des éléments de chauffage en fibres de carbone.

Simulation de crash

Peter Fritzsche de la Haute école spécialisée de la Suisse du Nord-Ouest (FHNW) a présenté un exposé sur la simulation des essais de crash et de rupture sur les matériaux composites. Bien que le comportement non linéaire de ces matériaux réserve souvent des surprises, la simulation sur ordinateur de leurs propriétés a fait de gros progrès. Plus grande est la précision du modèle dans la prise en compte de la déformation plastique,

plus grande est aussi la précision avec laquelle il devient possible de développer des éléments de composites renforcés pour une fonction déterminée.

La production en série sous la pression des coûts

Wenzel Krause de la firme Autoneum a exposé le point de vue d'un grand fabricant qui occupe des milliers d'employés dans le monde entier. Autoneum, issue du secteur automobile du groupe Rieter, fournit les constructeurs automobiles d'Amérique du Nord et du Sud, d'Europe et d'Asie en pièces en composites renforcés de fibres qui sont utilisées dans le compartiment moteur, le dessous de caisse, l'habitacle et le coffre à bagages des voitures. 100 tonnes de matériau sont transformés en de telles pièces chaque année. Pour le fond de caisse en particulier, les exigences de rigidité et de résistance sont élevées – et cela à des prix aussi bas que possible. Autoneum utilise différents procédés de production pour produire des pièces possédant exactement les propriétés requises. Les pièces sont renforcées de manière ciblée avec des fibres de verre de différentes longueurs. Et cela avec un degré d'automatisation aussi élevé que possible qui est indispensable pour une production de masse.

Le prochain Alinghi

Les composites renforcés de fibres de carbone sont utilisés depuis longtemps déjà dans les secteurs haut de gamme. Par exemple dans la classe reine en matière de construction de voiliers qu'est l'America's Cup. Avec sa firme Carbolink, une spin-off de l'Empa, Andreas Winistorfer développe des haubans et des câbles de haute résistance pour les voiliers de cette classe. Le prix ne joue ici qu'un rôle très secondaire – cependant la rupture d'une telle pièce est retransmise en direct dans le monde entier et suivie par des millions de téléspectateurs. Winistorfer est actif depuis dix ans dans ce secteur exigeant. A côté des voiliers de compétition, Cabolink fournit aussi des tirants en fibres de carbone au fabricant de grues Liebherr. Ce partenaire industriel profite d'une économie de poids de 50 à 70 pour-cent et du fait de meilleures propriétés de vieillissement encore d'une durée de vie environ 15 fois plus élevée par rapport aux tirants en acier.

Des fibres remplies de liquide

C'est aussi de propriétés améliorées et «sur mesure» qu'il s'agit dans le projet de recherche «Rheocore» de l'Empa. Ce projet est consacré au développement de fibres à l'intérieur desquelles se trouve un canal ramifié renfermant un liquide. Son but: obtenir des fibres qui soient flexibles lorsqu'elles sont soumises à une déformation lente mais qui réagissent en se rigidifiant sous l'action de forces agissant rapidement. Ceci permettrait de développer un nouveau type de vêtements de protection qui seraient plus agréables à porter que tous ceux existant actuellement. Toutefois la création de tels canaux dans les fils est tout sauf triviale, comme l'a expliqué Rudolf Hufenus du laboratoire «Advanced Fibers». Entretemps l'équipe de ce projet a

établi les modèles mathématiques nécessaires et achevé les essais sur modèle. Il s'agit maintenant de fabriquer le premier prototype d'une buse de filage.

Informations

Dr. Rudolf Hufenus, Advanced Fibers, tél. +41 58 765 73 41, rudolf.hufenus@empa.ch

Rédaction / Contact médiase

Rainer Klose, Communication, tél. +41 58 765 47 33, redaktion@empa.ch



Dans son projet de recherche «Rheocore», le laboratoire «Advanced Fibers» de l'Empa développe des fibres remplies d'un liquide actif.

Le texte et les photographies en version électronique peuvent être obtenus auprès de: redaktion@empa.ch