

Analyse de la déformation d'un châssis prototype lors d'un crash test

Domaine spécialisé: Construction

Chargés: Sebastian Tobler, Heinrich Schwarzenbach

Experts: Hans-Jörg Gisler, Alfred Sasse

Partenaire du projet: Kyburz AG, Freienstein

L'Erod a été imaginé par Kyburz AG à Freienstein, des étudiants de la BFH TI ont développé sur «papier» un premier concept qui a permis à Kyburz de développer son prototype actuel. L'entreprise Kyburz, a décidé de construire et de commercialiser ce véhicule. Afin de pouvoir garantir à la clientèle une certaine sécurité, plusieurs crash-tests ont été effectués afin de voir comment la géométrie réagit aux lourdes contraintes imposées par un accident.

But du projet

Simuler, à l'aide d'un logiciel, des cas de crashes pour le châssis tubulaire d'un véhicule électrique de la marque Kyburz. Analyser les déformations engendrées par un crash frontal et en crash latéral en se référant aux normes en vigueur. Après analyse des résultats des divers crash-tests, proposer des solutions d'optimisations et d'améliorations du châssis afin de perfectionner sa construction.

Déroulement du projet

Dans une première phase du projet, les normes ont été consultées et une recherche concernant les véhicules de la catégorie du Erod a été effectuée afin de définir les conditions cadres des crash-tests et avoir une base de comparaison si des tests similaires avaient déjà été effectués. Il s'est avéré que EuroN-CAP avait déjà réalisé une série de tests sur des véhicules de la catégorie L7e. C'est donc sur la base de ces tests que le projet s'est orienté.

Il a été décidé d'effectuer quatre types de crash-tests dérivés des normes ECE R94 et ECE R95. Les quatre tests suivants ont été simulés, crash frontal dans un mur sur toute la surface du véhicule à 50km/h, le même test à 80km/h, un crash dans un mur incliné à 50km/h ainsi qu'un choc latéral également à la même vitesse. Ces crashes ont été simulés sur le logiciel de simulation multi-physique LS-Dyna et son interface de modélisation LS-Prepost. Un élément important lors

du crash d'un véhicule, est que ce dernier doit absorber un maximum d'énergie cinétique afin que les occupants subissent le moins de contraintes possibles dans l'habitacle. Les crash-tests sur LS Dyna permettent une visualisation théorique de ce qui se passe lors d'un test d'impact, mais ne remplace pas un crash-test réel

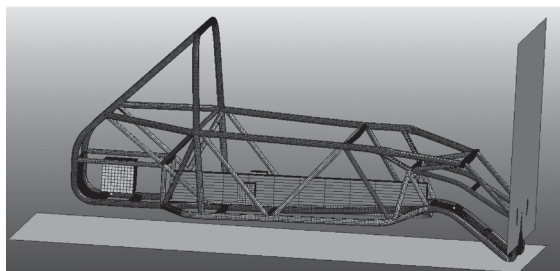
Résultats et améliorations

Après analyse des résultats, on peut tirer le bilan suivant, le châssis réagit très bien aux contraintes imposées par un crash. La construction actuelle remplit les exigences de sécurité qui peuvent être exigées d'un véhicule de cette catégorie. Il est évident que la protection n'est pas équivalente à celle d'une automobile légère, mais ce n'est pas l'objectif à atteindre pour ce type de véhicule.

Les améliorations proposées pour ce véhicule sont l'installation d'une « crashbox » en structure nid-d'abeilles à l'avant afin que cette dernière absorbe l'énergie d'un crash et que le châssis soit le moins endommagé possible ou alors en utilisant de la brasure à la place du soudage, ce qui faciliterait le remplacement des tubes pliés ou cassés. Pour améliorer le côté du véhicule, une solution simple serait de poser des renforts en tube dans la zone du plancher ou d'utiliser de l'acier à haute résistance en lieu et place de l'acier de construction utilisé actuellement pour la construction complète.



Christophe Witschi
ch.witschi@gmail.com



Crash frontal selon ECE R94 à 50km/h