



IDEC et Wehl & Partner réinventent le moulage composite avec la fabrication additive FDM

IDEC est un fournisseur espagnol de solutions composites pour l'industrie aéronautique, répondant aux besoins de conception et de fabrication de ses clients. Avec l'aide du bureau de service de fabrication avancée, Wehl & Partner, l'entreprise a embarqué dans un projet d'amélioration de sa compétitivité en réduisant le temps, le coût et les dépenses matérielles du moulage composite traditionnel.

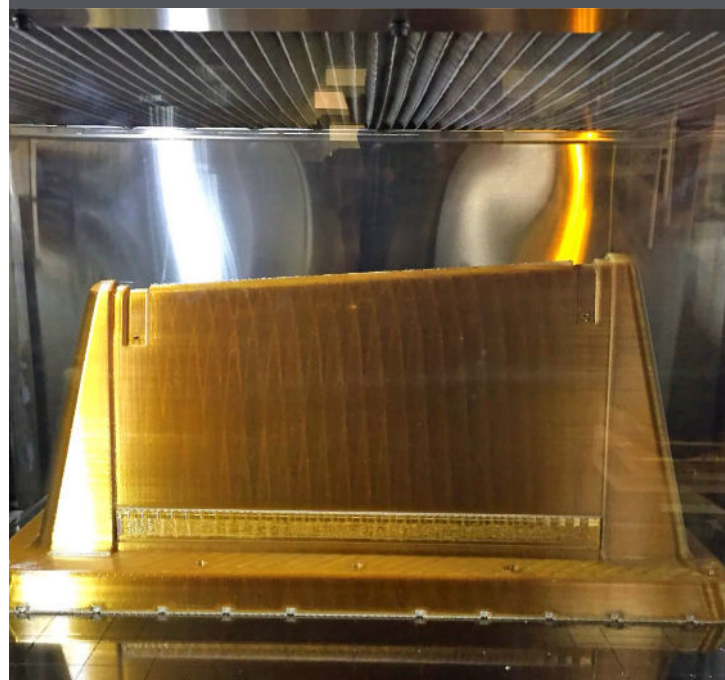
Le projet avait pour but d'explorer les possibilités de la technologie de moulage par transfert de résine (RTM) pour tester le nouveau matériau composite et le processus de moulage pour la fabrication d'une aile d'avion courbe.

“

L'utilisation de la fabrication additive n'a pas seulement réduit les délais de production de l'outil de préforme, elle a aussi accéléré l'ensemble du processus traditionnel de moulage composite. »

Diego Calderón

responsable de l'analyse structurelle, IDEC



L'outil de préforme réalisé avec le système de production F900 de Stratasys et la résine ULTEM™ 1010.





L'outil de préforme offrait des propriétés mécaniques idéales résistant aux températures élevées, ce qui a permis à l'équipe de réduire l'étape de chauffage de la fibre de carbone d'une heure à dix minutes.

Un défi inhabituel

Des tests de faisabilité ont été réalisés tout au long du processus afin d'évaluer les possibilités d'accélération de la production, en commençant par la fabrication d'un outil de préforme conventionnel. Conçus pour faciliter le processus de superposition des composites, l'outil de préforme est généralement fabriqué en métal, notamment en aluminium ou en résine époxy. La fibre composite est déposée sur la préforme et l'outil est chauffé pour prendre la forme du moule.

Ici, la difficulté résidait dans le chauffage, car le processus nécessitait de chauffer le matériau composite au lieu de l'outil de préforme en utilisant un courant électrique. Les métaux hautement conducteurs comme l'aluminium se sont avérés inappropriés, empêchant le courant de traverser efficacement le matériau composite. Les matériaux époxy standards disponibles au sein de l'entreprise ont également présenté un problème, car ils n'étaient ni assez robustes ni assez stables pour résister à des températures supérieures à 140 °C. Ce projet exigeait des températures élevées entre 150 °C et 180 °C pour chauffer directement le matériau.

Repousser les limites des métaux et de l'époxy

L'équipe d'ingénieurs a rapidement compris que le processus n'était pas réalisable avec des méthodes de fabrication conventionnelles et a demandé les conseils du prestataire de

services de prototypage avancé Wehl & Partner. L'entreprise basée en Navarre (Espagne) propose une vaste gamme de solutions, aussi bien d'usinage conventionnel que de technologies de fabrication additive.

Avec l'aide de Wehl & Partner, IDEC a trouvé une solution alternative de fabrication additive FDM® qui lui a permis de tester la compatibilité du processus RTM associé au projet d'aile d'avion. La résine ULTEM™ 1010 a été choisie pour produire l'outil de préforme. L'excellente résistance chimique et thermique du matériau lui permet de résister aux températures supérieures à 150° C.

« Nous n'aurions pas pu faire cela avec une résine époxy classique, qui serait devenue instable ou se serait rompue à des températures excédant 140 °C », a expliqué Diego Calderón, responsable de l'analyse structurelle chez IDEC. « Bien qu'il existe des résines époxy résistantes à de telles températures, elles sont très onéreuses et n'auraient pas été financièrement viables pour notre projet ».

La capacité de résistance aux températures et aux pressions de la résine ULTEM™ 1010 a simplifié le processus de production de préforme. Selon M. Calderón, la préforme est si solide que l'équipe peut l'utiliser pendant au moins 25 cycles, ce qui n'est tout simplement pas possible avec l'époxy ou d'autres technologies de fabrication additive et matériaux similaires.

IDEC et Wehl & Partner réinventent le moulage composite avec la fabrication additive FDM

Le matériau représentait également une excellente option pour remplacer le métal, pour sa résistance à la tension supérieure et ses propriétés non conductrices, vitales pour l'application de chauffe électrique. Le résultat offrait une finition de surface lisse, permettant une adhérence optimale avec le matériau de fibre carbone et un moulage parfait.

Réduire les délais de production

L'utilisation d'un système de production F900 de Stratasys, acheté auprès du partenaire local Pixel Sistemas, a permis à Wehl & Partner de fabriquer un outil de préforme à grande échelle en utilisant le grand plateau de fabrication du système. 60 heures seulement ont suffi à la fabrication du produit prêt à l'emploi, un temps bien plus réduit que si l'équipe avait sélectionné une méthode de fabrication plus traditionnelle.

« Avec l'usinage CNC, la production de ce type de pièce nous aurait demandé au moins quatre semaines », explique Javier García, directeur de Wehl & Partner. « L'utilisation de la fabrication additive n'a pas seulement réduit les délais de production de l'outil de préforme, elle a aussi accéléré l'ensemble du processus de moulage composite ».

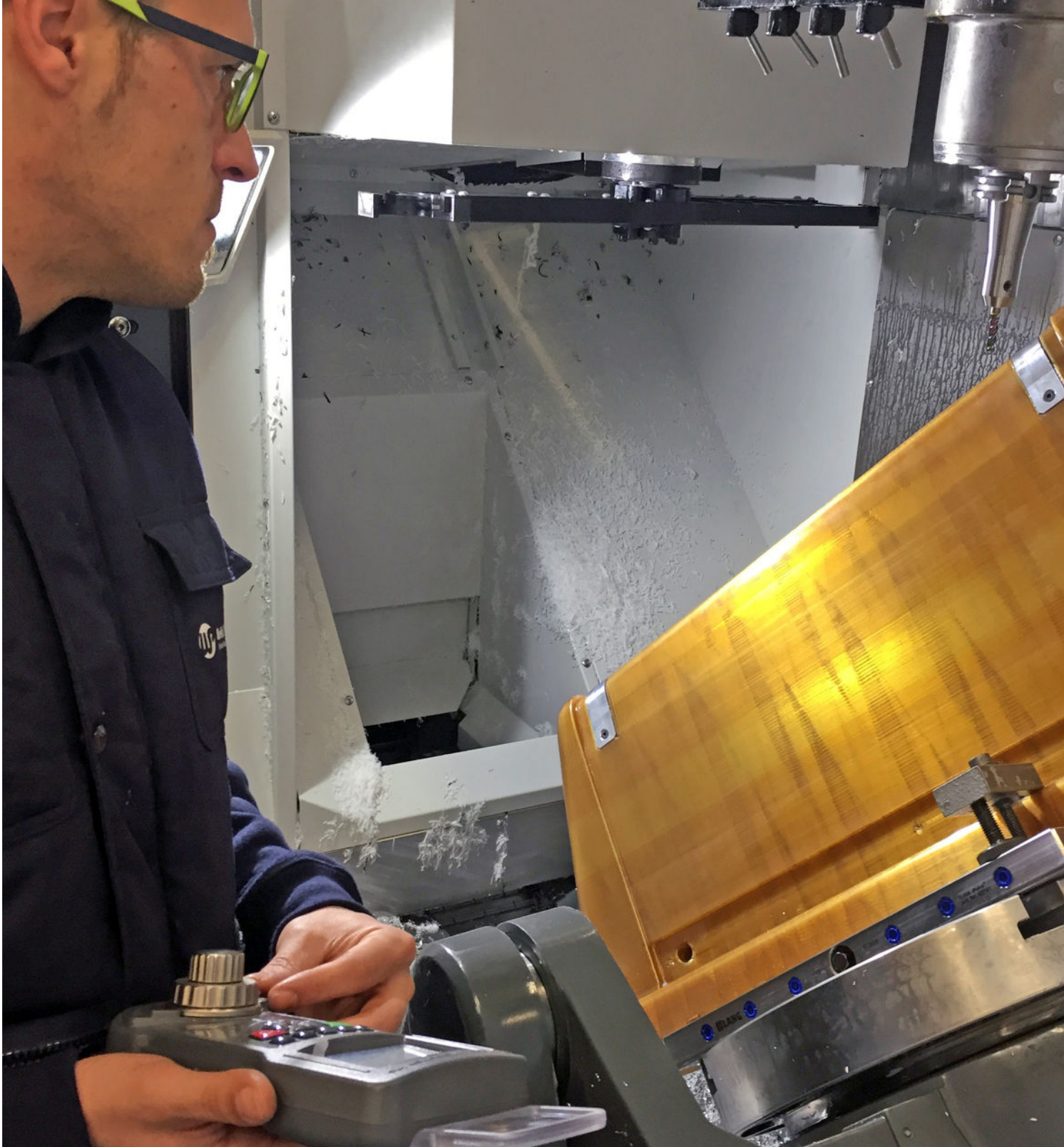
« Grâce à l'utilisation de la résine ULTEM™ 1010, nous avons obtenu un outil de préforme aux propriétés mécaniques parfaites qui nous a permis de déployer cette étape innovante du processus RTM. Nous avons ainsi réduit l'étape de chauffage composite d'une heure à dix minutes seulement, en faisant passer le courant électrique directement dans les couches composites », poursuit-il. « Ceci n'aurait pas été possible sans la fabrication additive FDM ».



La pièce composite finale d'une aile d'avion courbe, produite avec la technologie FDM.

L'équipe a également été en mesure de réduire de près de 67 % les coûts d'usinage CNC avec l'aluminium, une innovation technique qui a atteint l'objectif initial de réduction des coûts de fabrication.

La solution fournie par Wehl & Partner a contribué à l'innovation RTM performante d'IDEC. Cela montre aussi les différentes possibilités d'applications de moulage de composite qu'offre la fabrication additive FDM, tout en respectant les rigoureuses normes techniques de l'industrie aérospatiale.



La robustesse de la résine ULTEM™ 1010 simplifie le processus de production de préforme et permet à l'équipe de l'utiliser pour au moins 25 cycles.

États-Unis d'Amérique - Sièges

7665 Commerce Way
Eden Prairie, MN 55344, États-Unis
+1 952 937 3000

ISRAËL - Sièges

1 Holtzman St., Science Park
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israël
+972 74 745 4000

EMEA

Airport Boulevard B 120
77836 Rheinmünster, Allemagne
+49 7229 7772 0

ASIE PACIFIQUE

7th Floor, C-BONS International Center
108 Wai Yip Street Kwun Tong Kowloon
Hong Kong, Chine
+ 852 3944 8888



CONTACTEZ-NOUS.

www.stratasys.com/fr/contact-us/locations

stratasys.com

Certification ISO 9001:2015

© 2022 Stratasys. Tous droits réservés. Stratasys et FDM sont des marques déposées de Stratasys Inc. F900 est une marque de Stratasys, Inc. 9085, 1010 et ULTEM™ sont des marques déposées de SABIC, de ses affiliés ou de ses filiales. Toutes les autres marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs. Toutes les autres marques enregistrées appartiennent à leurs propriétaires respectifs, et Stratasys n'assume aucune responsabilité relative au choix, à la performance ou à l'utilisation de ces produits d'autres marques. Les spécifications des produits sont sujettes à modification sans préavis. CS_FDM_AE_IDECWeh_A4_FR_0722a

