

CONNAISSANCE DES MATERIAUX COMPOSITES EN AVIATION

Objectif :

Permettre à des techniciens et ingénieurs des bureaux des méthodes ou responsable de production de maîtriser les différentes technologies utilisées dans le secteur des matériaux composites utilisés en aéronautique.

Durée : 5 jours

Contenu :

- Définition des composites
- Utilisation en aéronautique

MATÉRIAUX

- Renforts

généralités
types de renforts

verre
carbone
kevlar
divers

fibres synthétiques
céramiques
tissus métallisés

liaison physico-chimique
présentation

fil
(mat)
UD
multiaxiaux
tissu
complexe

- La matrice

généralités
(polyester / vinylester)
epoxy
phénolique
polyimide

- Les composites thermo-plastiques

- Les pré-imprégnés

- Modification des propriétés de la résine : les charges

Minérales
Silicates
Nanotubes

- Les matériaux d'âme (structures en sandwich)

pourquoi un sandwich
nid d'abeille (alu & Nomex)
mousses

PVC
PU

(polystyrène)
PMI

Les modes de terminaison
Les inserts

PROCÉDÉS DE MISE EN OEUVRE

introduction
moulage au contact
enroulement filamentaire
moulage sous vide

techniques
accessoires

Resin Transfer Moulding

(injection basse pression)
infusion
RFI

Pré-imprégnés

Basse pression
Haute pression à l'autoclave
découpe des prepregs

cuisson et post-cuisson

LES PLANS MC

lecture de plans MC

SYNTHÈSE – EXEMPLE PRATIQUE SUR PIÈCE AÉRONAUTIQUE

synthèse - exemple pratique
applications sur pièces et gammes
applications sur fiches techniques fournisseurs

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES STRATIFIÉS

- Essais normalisés - méthode

traction
compression
flexion
cisaillement
torsion
peel drum test
HDT
influence de la méthode de travail sur les résultats

PÉRIPHÉRIQUES

agents de démoulage
four, pompe à vide etc

TECHNIQUES DE FABRICATION DES MOULES

moules simples
moules à chauffage intégré
moules en carbone
moules métalliques

USINAGE ET FINITION DES PIÈCES

TECHNOLOGIES D'ASSEMBLAGE ET DE COLLAGE DES MATÉRIAUX COMPOSITES

- Généralités sur les assemblages
- Le collage
 - Introduction
 - types d'adhésifs
- Traitements de surface
- Mise en oeuvre
- Conception du joint de collage et calcul
- Contrôles

APPLICATIONS À L'AÉRONAUTIQUE

- Airbus : trailing edge des slats
- Autres pièces en fonction de la disponibilité

RÉPARATIONS STRUCTURALES

- Défauts d'un composite
 - dans un stratifié
 - dans un collage
- Les méthodes de contrôle et de diagnostic
 - analyse visuelle
 - analyse au choc / vibrations
 - ultrasons
- Méthodes de réparation
 - identification des matériaux et procédés
 - préparation de la pièce
 - préparation des matériaux
 - réparation
- Types de réparations
 - assemblage mécanique
 - assemblage par collage
 - injection de résine ou de colle
 - stratification in situ
- AC 43.13-1A 1987
- Applications
 - dépendantes du matériel disponible

CONTRÔLE QUALITÉ

- Procédure Dassault Aviation
- AC 21-26
- Quality Control for the Manufacture of Composite Structures
- Lecture et commentaires

DIVERS

- AC 20-107A
- Composite Aircraft Structure
- Lecture et commentaires

SÉCURITÉ ET HYGIÈNE