

Approfondimenti - Fibre 2 e Materiali Compositi Complessi Il modello di orientamento IARD-RPR

Secondo un recente rapporto pubblicato dal Dipartimento dell'Energia (US DOE), dal momento che è difficile osservare le strutture di micromeccanica di materiali compositi per via sperimentale (sono geometrie molto complicate), si ritiene importante sviluppare strumenti di simulazione in grado di prevedere i comportamenti nella fase d'iniezione.

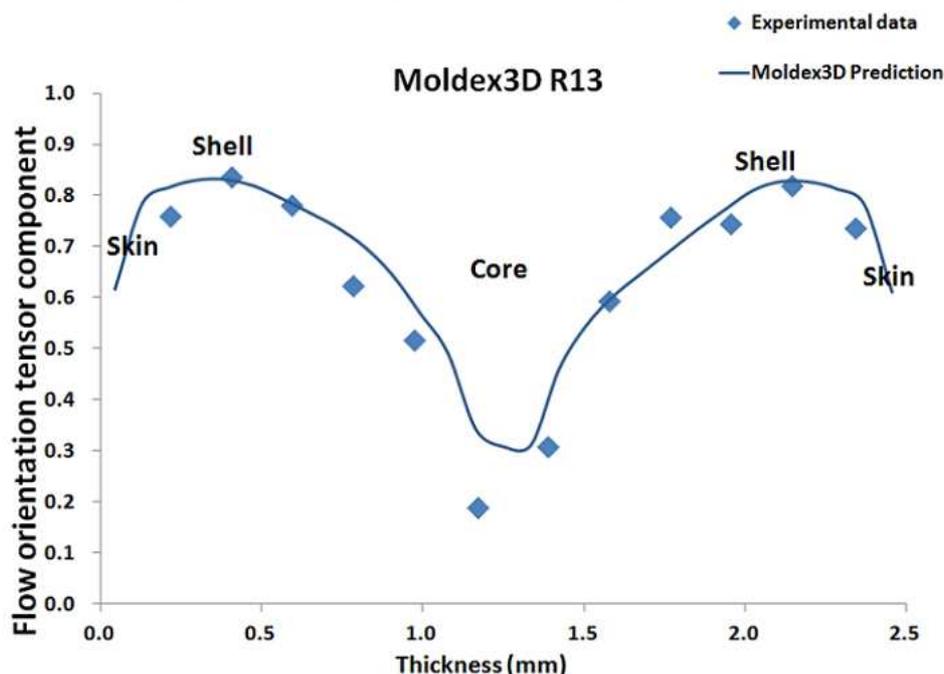
L'industria del trasporto e delle automobili (**T&M Transportation & Mobility**) sta indagando sempre di più per utilizzare materiali termoplastici rinforzati con fibra (sia essa composito al carbonio o altro) per combinare resistenza e leggerezza, resistenza e durata alla fatica ed al tempo (**FRP Fiber Reinforced Plastics**). Stesso discorso vale anche in ambiente "**Metal Replacement**", dove prodotti, prima realizzati in metallo o leghe, oggi si vogliono rimpiazzare con materiali FRP ad alte prestazioni.

L'effetto anisotropo di orientamento delle fibre sulle proprietà meccaniche di un componente FRP è sempre stato un problema nella scienza dei materiali compositi. La maggior parte delle osservazioni anisotrope di distribuzione e dell'orientamento delle fibre di componenti stampati a iniezione mostrano una struttura laminata classica: strato di pelle, zona "guscio" e regione centrale.

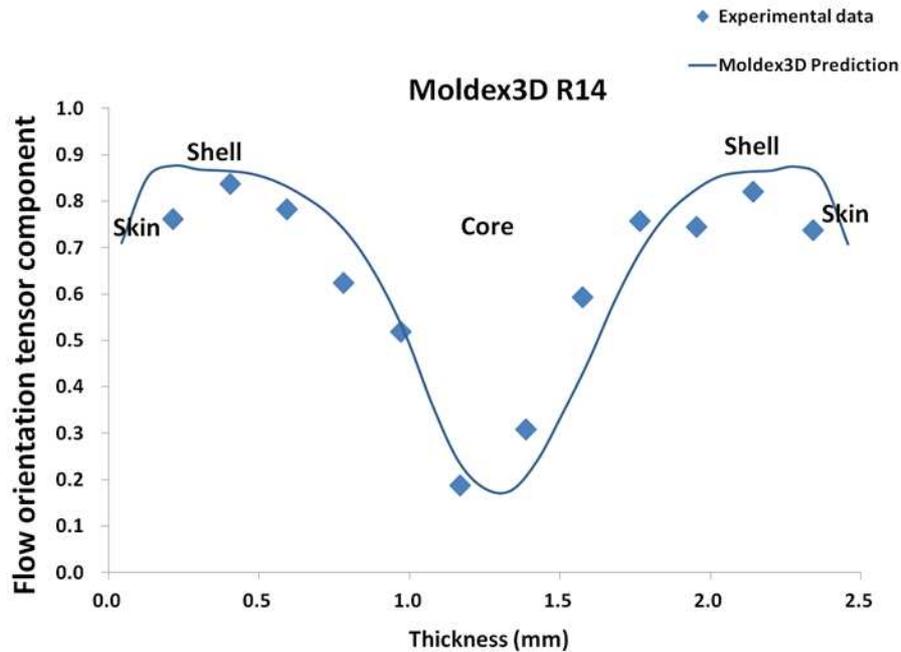
Ottenere una previsione accurata sull' orientamento anisotropico di una fibra lunga nello stampaggio ad iniezione è alquanto impegnativo.

Più di recente, è stato pubblicato un importante documento dal titolo "**An Objective Tensor to Predict Anisotropic Fiber Orientation in Concentrated Suspensions**", sulla base della teoria formulata dal Dr. Ivor Huan-Chang Tseng, Program Manager Divisione R&D di CoreTech System (Moldex3D). In questo documento, il Dr. Tseng indaga la questione/obiettivo di un nuovo modello matematico di orientamento delle fibre, **IARD-RPR** e propone un nuovo tensore obiettivo IARD, che fornisce la classica regola reologico di obiettività euclidea, vale a dire, indifferente alla struttura del materiale. Un problema di obiettività si pone quando il tensore non-obiettivo viene utilizzato per descrivere il comportamento/ orientamento delle fibre (**ambiente anisotropico**), perché diversi sistemi di coordinate possono produrre risposte diverse.

In precedenza, Moldex3D R13 ha fornito un buon orientamento delle fibre previsione, dando un elevato livello di precisione nel predire l'orientamento delle fibre nello strato di pelle e in prossimità (guscio), mentre presentava una deviazione significativa nella regione di nucleo (Fig. 1).



Con l'adozione della tecnologia avanzata scientifica IARD-RPR, l' ultima versione di Moldex3D è in grado di offrire una previsione molto attendibile sui orientamento delle fibre che cattura un modello "skin-shell-core" più preciso (Fig. 2).



Il fatto di operare esclusivamente con modelli True 3D permette a Moldex3D di ottenere il meglio dalla simulazione basata su questa nuova teoria. Moldex3D, accoppiato con il modello di orientamento IARD-RPR delle fibre fornisce lo stato dell'arte in questo campo.

Il modello IARD-RPR è quindi il più veritiero nel catturare la complessità e le caratteristiche spaziali originali di orientamento delle fibre in un modello 3D della parte e fornire quindi previsioni accurate. Così si è in grado di operare al meglio avendo a disposizione i parametri più ottimali del **modello IARD-RPR** (orientamento delle fibre) indirizzando in modo corretto i processi produttivi conseguenti e di realizzazione degli stampi (deformazione delle parti) e per successive analisi strutturali meccaniche (ambiente FEA) Il raggiungimento di un accurato 3D previsione orientamento delle fibre è molto utile per valutare la deformazione delle parti e analisi strutturale.

Per maggiori informazioni : giorgionava@moldex3d.com
Giorgio Nava / Moldex3D Italia – 2015, Luglio – PTRC_0028