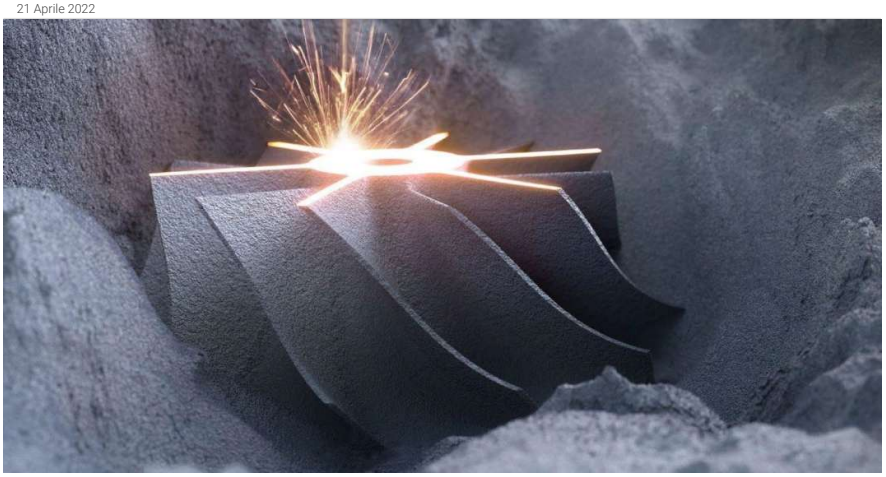
Un centro di ricerca industriale per l'additive manufacturing

21 Aprile 2022



Il Sentiero International Campus è un centro di ricerca industriale con sedi a Vicenza e Modena specializzato nell'**additive manufacturing** (AM). **La sinergia di competenze specifiche sulla tecnologia**, sui materiali e sui processi insieme alla possibilità di operare su impianti dedicati e avere un laboratorio con personale qualificato è il connubio ideale per la comprensione profonda dei processi di manifattura additiva e l'elemento caratterizzante del centro.

Dal design for additive alla formazione

Il centro opera in diversi ambiti:

- **Sviluppo di soluzioni per AM**: dal Design For Additive Manufacturing (DfAM), a partire dallo studio e sviluppo di nuove soluzioni partendo da componenti standard con design ottimizzato per la stampa 3D, all'ottimizzazione topologica.
- **Realizzazione prototipi**
- **Ingegneria dell'affidabilità**
- **Studio materiali e processi**
- **Formazione**. Grazie anche al proprio network, Il Sentiero International Campus può organizzare corsi di formazione per i propri clienti, relativi sia al DfAM (Design For Additive Manufacturing) che all'implementazione della tecnologia nelle diverse realtà aziendali. Tali percorsi prevedono l'applicazione dei concetti proposti durante il corso a case study scelti dal cliente stesso.

I punti di forza de Il Sentiero nell'additive manufacturing

Grazie ai propri laboratori e al personale qualificato, Il Sentiero International Campus ha il vantaggio di possedere un know how specifico sui materiali, la loro scelta e la possibilità di seguire in prima persona indagini e test di laboratorio.

Infatti, sia in fase di sperimentazione che di realizzazione di prototipi, i ricercatori hanno la possibilità di condurre tutti i **test necessari per caratterizzare completamente il materiale**. Ciò risulta fondamentale anche nella messa a punto dei parametri di processo, in particolare quando si studiano materiali innovativi.

Molti service provider si limitano a realizzare i componenti e, quando ritenuto strettamente necessario, demandano a strutture esterne tali analisi.

Il laboratorio





Il laboratorio di Additive Manufacturing de Il Sentiero International Campus si sviluppa su 120 mq nella sede di Magreta (MO), in un ambiente di lavoro sicuro e controllato. All'interno del laboratorio sono installate quattro stampanti: **due per leghe metalliche e due per materiali polimerici.**

Per la stampa in metallo, sono installate due macchine Laser-PBF Trumpf Sisma: la MySint100 e la MySint300. Le stampanti sono state qualificate per leghe di acciaio inossidabile AISI 316L, titanio Ti6Al4V, alluminio AlSi10Mg, Bohler AMPO M789. Le macchine differiscono solo per volume e capacità di stampa, ma il principio di funzionamento è il medesimo.

Le stampanti per i materiali polimerici, invece, utilizzano due tecnologie simili, ma differenti l'una rispetto all'altra. Per la stampa dei materiali termoplastici più comuni, quali PLA, TPU e ABS, è utilizzata la Kentstrapper Mavis, la quale sfrutta la tecnologia FDM.

La sua semplicità costruttiva e il suo ampio volume di stampa garantiscono un facile cambio di materiale e la realizzazione di componenti anche molto grandi (40x40x70 cm). Ha la **possibilità di utilizzare anche Biopolimeri**. Viene utilizzata principalmente per la realizzazione di supporti per il

Riservatezza

laboratorio e dime per il posizionamento di utensili.

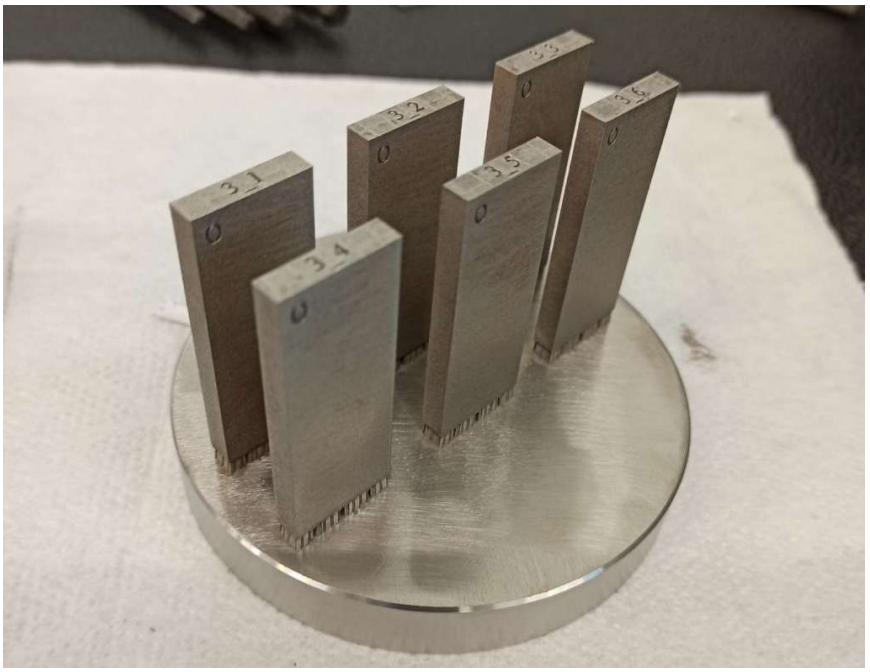
La seconda stampante, la Markforged X7, che sfrutta una variante della tecnologia FDM, la CFF (Continuous Filament Fabrication). Tramite tale tecnologia, infatti, è possibile realizzare, direttamente da stampa 3D, dei veri e propri compositi (materiale plastico con fibre di rinforzo). La testina di stampa è dotata di due ugelli: da uno esce il polimero (poliammide) mentre dall'altro esce il filamento della fibra di rinforzo. La presenza della fibra, che può essere una tra fibra di carbonio, fibra di vetro e fibra di kevlar o fibra di vetro ad alta temperatura, permette di avere componenti la cui resistenza a trazione è di poco inferiore alla lega di alluminio, ma con un peso decisamente inferiore.

Il caso Böhler

Nell'ambito dell'Additive Manufacturing, lo studio delle proprietà dei materiali e le caratteristiche dei processi sono uno dei punti di forza de Il Sentiero. Proprio per questo, fra il 2019 e il 2020 è stata attivata una collaborazione con **l'acciaieria Böhler.**

L'azienda nel 2019 stava proponendo una nuova lega di acciaio ibrida chiamata AMPO M789, specifica per additive manufacturing. La lega in questione prometteva caratteristiche ibride tra un acciaio 17-4PH e un AISI 316L. Grazie anche all'attivazione di una tesi magistrale presso la facoltà di Ingegneria dei Materiali dell'Università di Modena e Reggio Emilia, il materiale è stato approfonditamente studiato, soprattutto per quanto riguarda il suo **comportamento a corrosione**.

Studio sulle tecniche di post-processing



Fra gli svantaggi relativi all'utilizzo di tecnologie produttive AM con materiale metallico vi è **la finitura superficiale**. Molti componenti richiedono uno stato di finitura superficiale non raggiungibile dal solo processo AM. Questo influenza anche le diverse proprietà come la resistenza a corrosione.

È quindi necessario prevedere uno o più passaggi post additive che permettano il raggiungimento della rugosità necessaria affinché risulti adeguata a quella richiesta dall'applicazione.

Le **tecniche di post-processing per ridurre la rugosità superficiale sono moltissime**: dalla semplice sabbiatura alle tecniche di immersione in bagni elettrochimici.

Su richiesta di un cliente, Il Sentiero ha intrapreso un progetto industriale di studio delle principali tecnologie ad oggi disponibili nel mercato europeo per valutare le **performance in termini di rugosità** raggiungibili/ottenibili.

Il progetto di ampio respiro ha richiesto circa un anno e mezzo di tempo comprendendo diverse attività fra cui scouting tecnologico, individuazione di fornitori, design e realizzazione dei campioni, prove, misure e data analysis e report. I materiali presi in esame sono stati AISI316 e Ti6Al4V

I test di laboratorio messi a punto (analisi rugosità, analisi al microscopio ottico ed elettronico, analisi tomografiche) hanno consentito di valutare l'efficacia delle singole tecniche di post processing prese in considerazione in termini di rugosità, "inquinamento" della superficie e rimozione di materiale.

Ad oggi si ha quindi una picture delle performance delle diverse tecnologie; ciò consentirà di scegliere il processo ottimale da adottare nei singoli casi in studio in funzione dell'applicazione e dei costi.

Riservatezza