

Attività OR1.1 CALEF (ENEA): Laser texturing per il miglioramento dell'adesione

Obiettivo: Fusione e/o vaporizzazione superficiale causata da radiazione laser focalizzata e impulsata. Finalità, in generale:

- Modifica della bagnabilità
- Riduzione del coefficiente di attrito
- Creazione di pattern geometrici nello stampaggio
- Miglioramento dell'adesione nell'incollaggio

Strumentazione più frequentemente utilizzata:

- Laser a impulsi corti ($10^{-9} \div 10^{-15}$ s), alta fluenza (≈ 1 J/cm²), lunghezza d'onda ≤ 500 nm, potenza media contenuta
- Ottiche galvanometriche per la scansione

Nella presente attività si è invece impiegato un setup tipico di lavorazioni laser di saldatura:

- Laser CW, modulabile (max 5 kHz), alta potenza media (4,2 kW);
- Ottica specializzata per saldatura *wobbling*
- **Opportunità per valutare l'applicazione di dispositivi di standard industriale (affidabilità, rendimento, produttività) unica apparecchiatura per saldatura texturing**

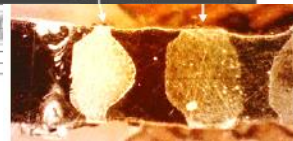


Impieghi Standard

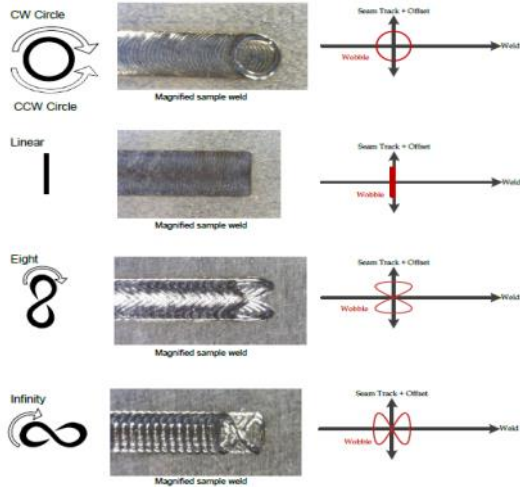
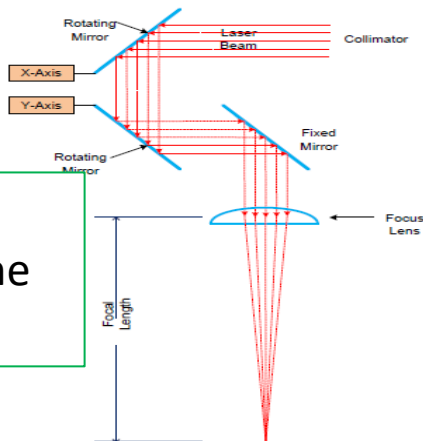


Table 2: Summary of the welding test and result in terms of macro sections.

Laser		
Laser Wobbling		



Testa di focalizzazione wobbling



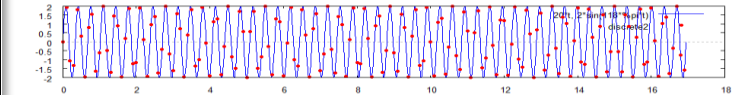
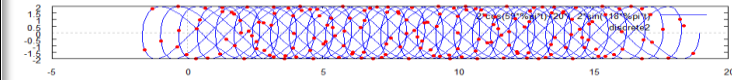
Ricerca di parametri operativi per la preparazione di campioni per i test di incollaggio

N	t on (ms)	P (W)	t off (ms)	Forma Wob.	F (Hz)	D (mm)	V (mm/s)	AA 5083	AA 6000
4 ii	0	1000	0	I	118	4	20		
5	0	750	0	I	118	4	20		
3 ii	0	750	0	I	59	4	20		
2 ii	0	1000	0	I	59	4	20		
6	1	750	1	I	59	4	20		
8	1	500	1	I	13	4	5		

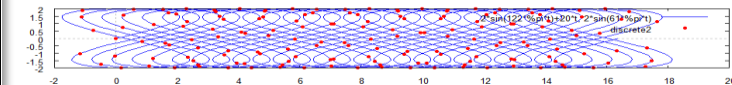
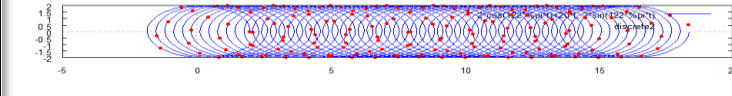
Esempi di pattern realizzabili: effetto dei parametri di processo e del materiale trattato



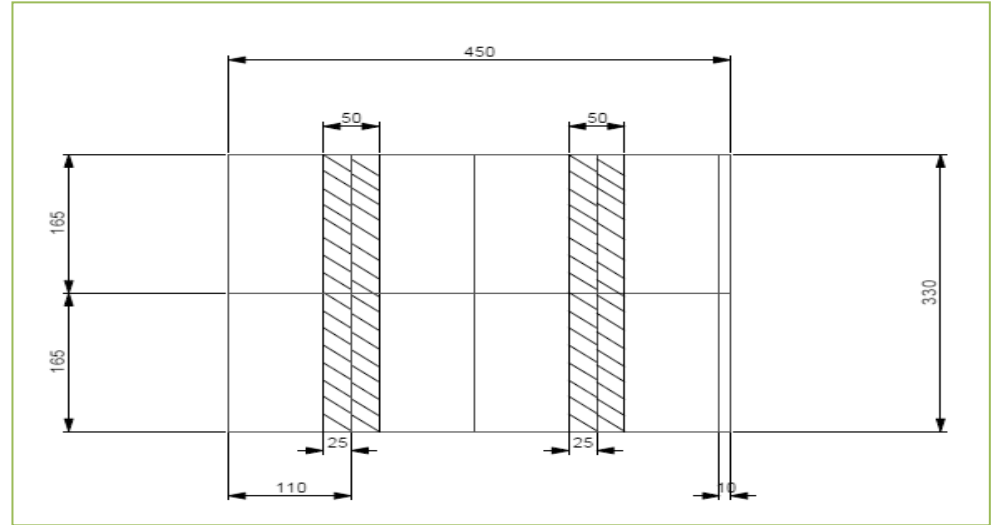
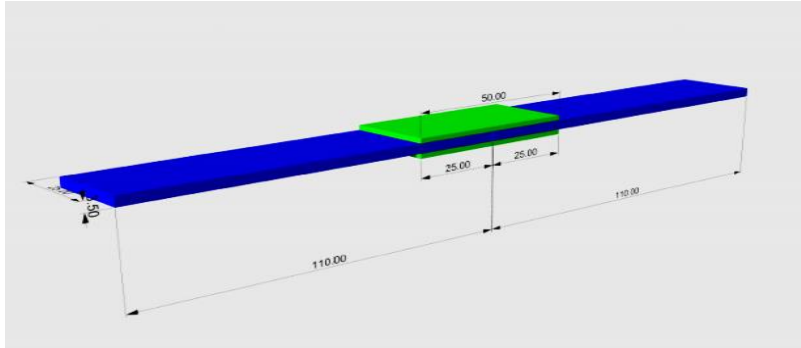
f= 200 Hz, a= 2 mm, v =20 mm/s, f_w = 59 Hz



f_w = 61



Simulazione pattern in funzione di velocità di avanzamento e parametri di wobbling



Fornitura piastre AA5083 H321 a Università PALERMO per prove di «incollaggio» formazione giunto in situ
Trattamento di piastre in AA5083 per l'esecuzione di 24 test cad.

A termine SAL2 invio di piastre con texturing laser per comparazione:

Attività OR1.1 di CALEF-ENEA ultimata nei tempi previsti

(Il report sarà corredato di analisi superficiali per la valutazione della rugosità e della morfologia in fase di ultimazione)