

RAPPORT: Essais de faisabilité sur bande d'acier H1 par Laser-MicroJet®

Pour Anonymous
Par Stéphane Delahaye, Synova SA

1. OBJECTIFS

La technologie du Laser-MicroJet® a été utilisée pour réaliser un essai de faisabilité sur une bande d'acier H1 d'épaisseur ~150µm.

2. DESCRIPTION

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques de l'échantillon sur lequel les tests ont été réalisés.

ECHANTILLON	Composants	Matière	Dimension [mm x mm]	Épaisseur [µm]	Quantité
	DRSA002.4101.RESS ORT	Acier H1	~300x30	150	1


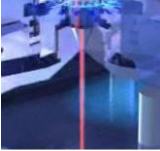

3. PROCÉDÉ: INSTRUMENT & PARAMÈTRES DE DÉCOUPE

La LCS 150, équipée d'un laser pulsé utilisant la seconde harmonique du Nd:YAG a été utilisée pour la découpe de vos pièces.

Revue de rapport			
Chef de projet		Responsable Application	
Nom:	F. Bruckert, Stéphane Delahaye	Nom:	Dr. Benjamin Carron
Date:	27.01.2014	Date:	27.01.2014
Visa:	SDE	Visa:	BC

 <div>SYNOVA Ch. Dent-d'Oche CH-1024 Ecublens Suisse www.synova.ch</div>	<div>RAPPORT D'APPLICATION</div>	Rapport No: 141-3
		Echantillon No: 2.2.1382
		CONFIDENTIEL

Dans le tableau ci-dessous, vous trouverez l'ensemble des paramètres optimisés et utilisés pour l'intégralité des tests de découpe. Ceux-ci ont été gardés constants lors de ces premiers essais.

	SYSTÈME	Machine	LCS300
		Fixation	<i>Pincé</i>
	PARAMÈTRES DU MICROJET®	Diamètre de buse	30 μm
		Distance de travail	10 mm
		Pression d'eau	400 bar
		Gaz d'assistance	He
		Débit du gaz d'assistance	0.9 L/min
	PARAMÈTRES LASER	Laser	L51G
		Longueur d'onde	532 nm

Deux types de paramètres ont été utilisés pour cet essai de faisabilité. Le paramètre P2 permet de diminuer la densité de puissance du laser lors de la découpe de la pièce afin de limiter l'effet thermique.

PARAMETRES LASER	Paramètres	P1	P2
	Taux de répétitions [kHz]	18	22
	Temps de pulse [ns]	120	120
	Puissance laser interne [W]	14	14
	Puissance laser dans le jet [W]	5	5

TABLEAU 1 : Récapitulatif des paramètres laser utilisés.

4. RÉSULTATS

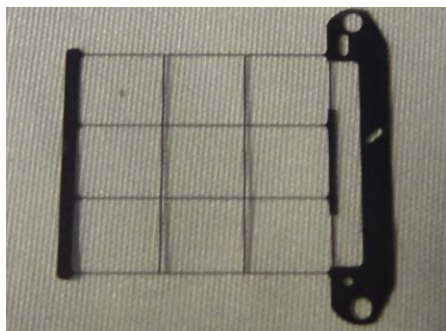


IMAGE 1 : Image macroscopique de la pièce

Le tableau 2 ci-dessous résume les paramètres, la stratégie et le résultat obtenu concernant le temps de découpe.

Matière	Épaisseur [µm]	Para- mètres	Stratégie	Nb de passes	Vitesse [mm/s]	Passe de finition		Temps pièce entière [min]	Nbre de pièces
						Décalage [µm]	Vitesse [mm/s]		
Acier H1	150	P1	Monopasse	1	0.5	-	-	~10	2
Acier H1	150	P2	Monopasse	1	0.5	-	-	~10	1

TABLEAU 1 : Résumé des paramètres, stratégie de découpe

Les images 2, 3, 4, 5 et 6 ci-dessous donnent un aperçu de la qualité obtenue lors de ce premier test de faisabilité.

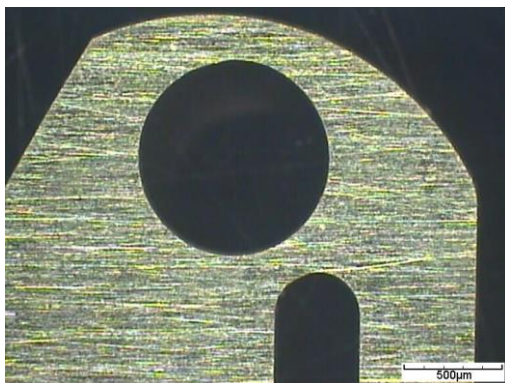


IMAGE 2 : H1, vue supérieure, Paramètre P1.

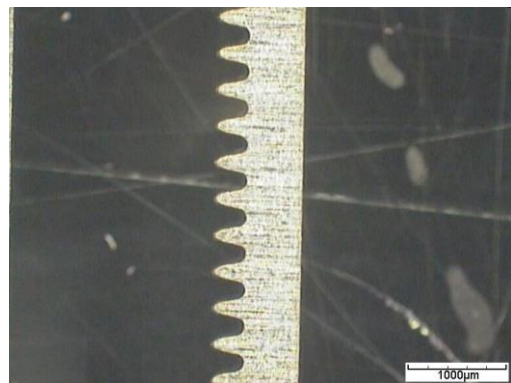


IMAGE 3 : H1, vue supérieure, Paramètre P1.

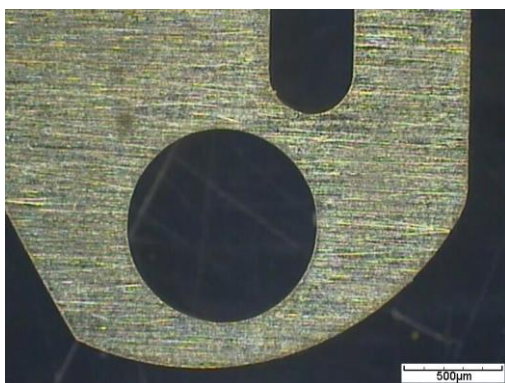


IMAGE 4 : H1, vue inférieure, Paramètre P1.

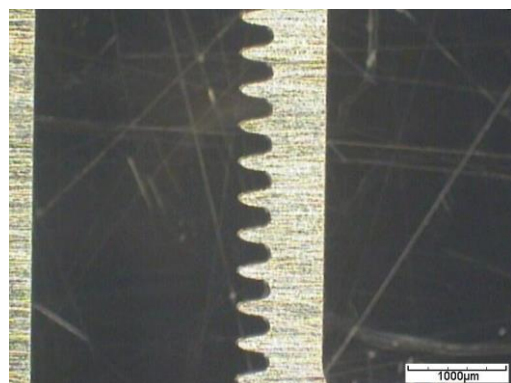


IMAGE 5 : H1, vue inférieure, Paramètre P1.

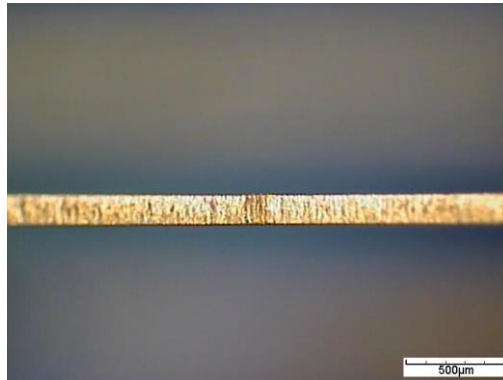


IMAGE 6 : H1, vue latérale, Paramètre P1.

5. CONCLUSION

Les découpes de pièces en acier H1 ont été réalisées sur une machine SYNOVA LCS150. Cette machine utilise la technologie du Laser MicroJet® et combine les avantages du laser pulsé à haute énergie avec les propriétés de guide d'ondes et de refroidissement apporté par un jet d'eau d'environ 25 µm de diamètre. Le laser est utilisé pour l'ablation du matériau. Le jet d'eau, pour sa part, guide le faisceau laser, refroidit le bord de découpe et évacue les particules sublimées.

Les tests de découpe montrent que:

- Il est possible de limiter l'effet thermique afin d'obtenir une bonne qualité de coupe. Une alternative au niveau de la source laser est également disponible et permettrait encore de limiter cet effet si cela était nécessaire.
- Le temps de coupe est d'environ 10min. Celui-ci peut être amélioré en optimisant les vitesses de coupe néanmoins la qualité peut s'en trouver diminuée.
- Le procédé est stable.

Nous sommes ouverts à l'amélioration concernant vos besoins en termes de:

- L'homogénéité de la rugosité sur le flanc.
- La vitesse moyenne de découpe.
- Le nettoyage et le conditionnement.

Nous vous remercions pour l'intérêt que vous portez en notre technologie et espérons que nos résultats sont en accord avec vos exigences.

Nous vous contacterons très prochainement afin d'obtenir un retour sur ces essais pour partager nos résultats d'analyses et ainsi discuter avec vous des prochaines étapes.