

Title	Automatisierung beim Lichtbogenschweißen : Beobachtung für kalte Überlappungen
Author(s)	Arata, Yoshiaki; Inoue, Katsunori; Kawasaki, Goro et al.
Citation	Transactions of JWRI. 1974, 3(2), p. 229-231
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/10443
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

Automatisierung beim Lichtbogenschweißen† —Beobachtung für kalte Überlappungen—

Yoshiaki ARATA*, Katsunori INOUE**, Goro KAWASAKI*** und Yasuyuki HORIO***

Es ist so angenommen dass der Schmelzzustand, wie geschmolzene Tiefe des Werkstückes, ist experimental im Verhältniss zu dem Exponenten des Kehtwertes von Bogenstromstärke und Schweißgeschwindigkeit, aber für das akutüll Werkstück mit Kantevorbereitung ist es nicht so einfach und folgende Fälle sind manchmal geschehen, bei der Überschreitung der bestimmten zugeführten Wärme auf der Schweißlinie pro Einheitslänge, die Schmelztiefe vermindert werden, wenn Bogenstrom zugenommen und Schweißgeschwindigkeit vermindert sein werden. Der sogenannte "kalte Überlappungen" Vorgang gehört zu diese Kategorie.

Es kommt hauptsächlich davon her, dass geschmolzenes Metall früher als Bogenerzeugungspunkt fließt und auf der noch nicht geschmolzene Teile des Werkstückes die Bogenwärme nicht direkt gegeben ist. Jedoch die Schweißbedingung von der Grenze, daraus der Vorgang entsteht, ist abhängig von der Form der Kantevorbereitung, daher entsprechende technische Ueberwachung ist notwendig, den Kantevorbereitungswerkstück mit verhältnismässig grosse zugeführte Wärme zu schweißen. Wenn die zugeführte Wärme gegen Einheitslänge der Schweißlinie für den Kantevorbereitungsform zu gross wird, die Schmerze

der untere Werkstückteile und auch die Schmelztiefe nicht genügend sein. Solch typische Beispiel ist auf Foto 1 gezeigt.

Bei dem Beispiel I-förmige Probestück der 5 (mm) breite Kantevorbereitung mit Bogenstrom 400 (A) (Bogenspannung 34 (V)) ist geschweißt, davon man sieht dass der 15 (mm) dicke Werkstück mit einem Gang fast gefüllt ist, dagegen die Schmelze von der Rückenplatte (Stahl, auf Foto nicht gezeigt) ist gar nicht gesehen und untere Teile der Seitenwand ist auch nicht geschmolzen.

Foto 2 zeigt den Fall mit dergleiche Bogenstromstärke, Schweißgeschwindigkeit von $4\frac{1}{6}$ (mm/sek) Probestück von 8 (mm) Kantevorbereitungsbreite geschweißen ist, bei den die Rückenplatte und untere Teile der Seitenwand genügend geschmolzen sind, wegen den Zunahme von 60 % auf Kantevorbereitungsbreite und von 25 % auf Schweißgeschwindigkeit.

Ein Beispiel der Schweißbedingung von überzugeführte Wärme ist wie folgt anzeigt.

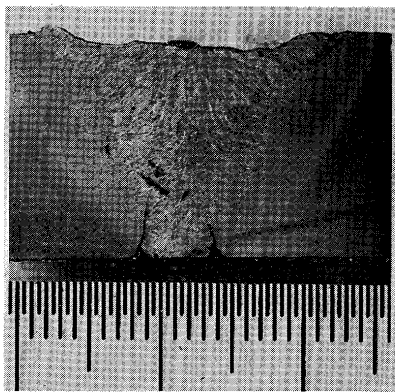


Foto 1. Typische Beispiel der zu grosse zugeführte Wärme.

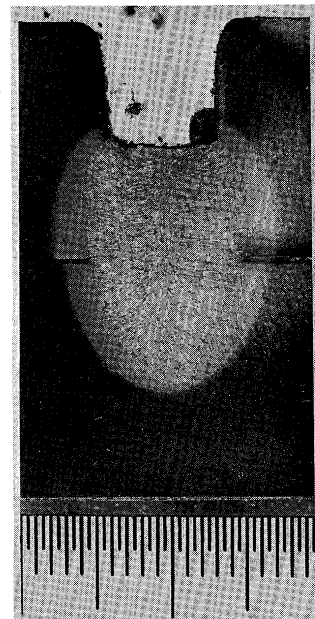


Foto 2. Beispiel des genügende geschmolzenes Werkstückes.

† Received on July 22, 1974

* Professor

** Research Associate, Department of Welding Engineering, Faculty of Engineering, Osaka University

*** Co-operative Researcher

Abb. 1 zeigt, die Abhängigkeit der Bogenstromänderungen mit der Schmelztiefe d_p , Schmelzbreite des unteren Stückteils W_b , und maximale Schmelzbreite W_{max} , definiert in Abbildungen, beim Schweißen auf dem Probestück von der bestimmte Kantevorbereitungsbreite 8 [mm], davon man sieht, d_p schnell abnimmt, W_b nähert sich zu Zero und W_{max} zunimmt, falls zugeführte Wärme einem bestimmten Wert überschritt.

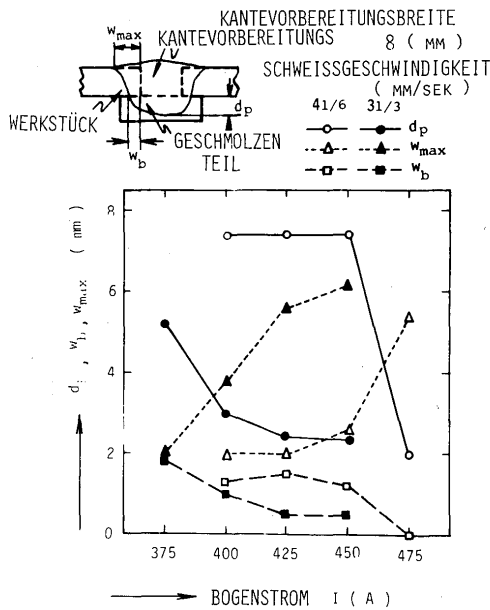


Abb. 1. Die Abhängigkeit der Bogenstromänderungen mit d_p , W_b , und W_{max} .

Nun, wie zeigt auf Abb. 2, das Schmelzmetallzustand bei überzugeführte Wärme durch die optische Messung an der Höhe des geschmolzenen Teiches von hinten und die Umwandlung in die elektrischen Volumen, nachgewiesen werden.

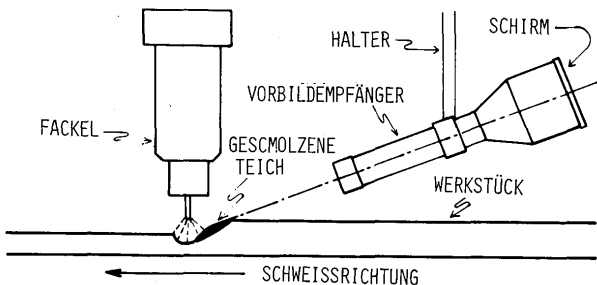


Abb. 2. Die optische Messung.

Bei diesem Fall Abb. 3 zeigt das Beispiel der Detektorleistung und zwar es entspricht dass bei (a) es ist als ziemlich zuviel zugeführte Wärme geschätzt, aber das Werkstück hat keine ungenügende Schmelze wie Foto 1, bei (b) auf dem Werkstück ungenügende

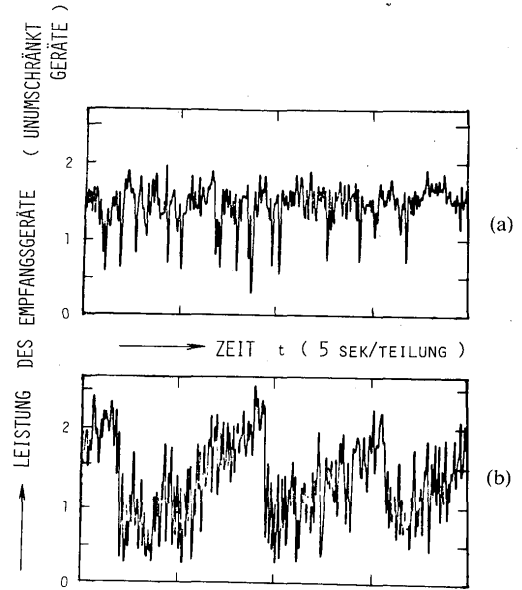


Abb. 3. Beispiel der Detektorleistung.

Schmelze schon geschehen ist.

Bei ungenügende Schmelzzustand ist es grosse Merkmal dass bei dergleichem der geschmolzene Teich mit ultra-niederfrequenz (0.2-0.02 Hz) senkrecht bewegt.

Die Mechanismus der senkrechte Bewegung ist wie folgt angenommen. Wegen der überzugeführte Wärme das Schmelzmetall im geschmolzenen Teich hinter der Lichtbogen zunimmt langsam, daher Niveau des geschmolzenes Teiches sich erhöht und der statische Druck von Schmelzmetall auch zunimmt.

Falls der statische Druck über bestimmten Schwellenwert schritt, Schmelzmetall überfließt gegen den Kraft, den geschmolzenen Teich hinten zu drücken statische Druck des Bogens, dynamische Druck, die Differenz der Oberflächenspannung wegen Temperaturdifferenz in dem Schmelzmetall u.s.w.) und vor der Bogenerzeugungspunkt vorwärts geht. Damit die Bogenwärme kann nicht direkt auf der noch nicht geschmolzene Teile des Werkstücks

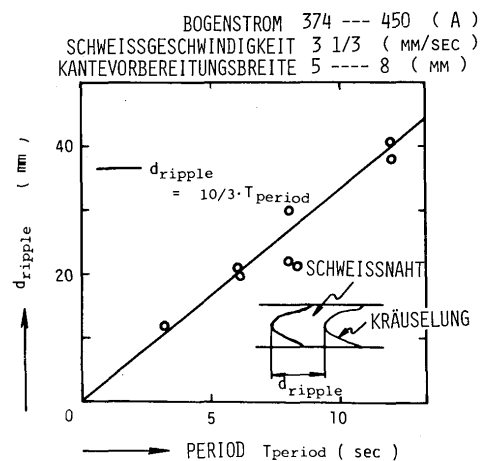


Abb. 4. Verhältniss zwischen T_{period} und d_{ripple} .

gegeben werden, ungenügender Schmelzzustand geschehen werden und weiter wegen der senkrechten Bewegung von geschmolzenem Teich auf der Oberfläche des Schweißnahts die raue Krüselung geformt werden.

Somit, durch die Nachweisung der ultra-niederfrequenten Bewegung von der Detektorleistung, wie

zeigt Abb. 3 (b), ungenügender Schmelzzustand bei überzugeführter Wärme nachgewiesen werden kann.

Abb. 4 zeigt zufriedenstellende Korrelation in Verhältnis zwischen der Periode der ultra-niederfrequenten Bewegung von der Detektorleistung und ihrer Krüselungsrauheit auf der Oberfläche des Schweißnahts,.