

アルミニウムおよびその合金の水中造塊法 (S. A. C.
Process) について (第 1～3 報)

大日方一司 田中 浩 栗原健助 竹内 庸 川西六郎

問 (東京工大 森永卓一): 鑄塊の柱状晶をなくし、その結晶粒を微細化しようとすることは、冶金技術者が多年意を注いできた問題の一つであるが、ここに、吾々の思いおよびなかつた水中で造塊するというような画期的な方法で解決の緒口を見出し得たことはまことに喜ばしい限りです。ところで、この種の実験に際して、熔湯と水との反応による爆発の危険が伴うにちがいないと私たちの経験は教えるのであるが、そのような危険は実際のところ起らないでしょうか。

つぎに水素の問題であるが、御研究によれば金型鑄塊と

殆んど差異がなく、実用上まったく支障がないと考えられるようであるが、それにしてももつと多くの測定事実の裏づけを要するようと思われるが、その点如何がでしょうか。

問 (名古屋工試 中村元志): 水素の問題と直接関聯することであるが、加工材のふくれの程度はいかがなものでしょうか。

問 (某氏): たとえ最初は 60～70° の低温の水でも多量の熔湯が連続的に注湯された場合、熔湯の流通近傍の水は早急に 100° に達するものと考えられます。そのような場合には当然水の爆発などの危険が生じてくるように思

るが、これに対する何らかの防止策を考えていますか。このことはとくに連続鑄造にさいしておこりがちであろうと思います。

答：森永氏始め多くの方々から御意見、御質問をいただき感謝致します。森永氏、中村氏らお三人の御質問は水の爆発の危険性と反応によつて生ずる水素吸収の懸念に要約されるようです。爆発は水が高温に瞬間的に加熱されるから起るわけですが、S. A. C. 法の場合のように多量の水が存在する場合にはこうした危険は勿論ありません。

某氏は水の局部的過熱を懸念しておられるようですが、対流がさまたげられない限り、多少局部的の過熱はあつても爆発の危険は生じません。水素吸収の問題については吾も十分その可能性を考えて検討したが、本文記載のように大気中で鑄造したものととの相違を見出し得ませんでした。勿論この問題についてはさらに検討を必要とし、中村氏の指摘されたような加工材のふくれの問題などに対しても統計的な研究が必要でしょう。

問（日本軽金属 上島）：S. A. C. 法を実際に適用する場合、インゴットサイズの限界というものが問題となってくるかどうかお伺いしたい。

問（大東金属 高橋仙之助）：インゴット断面の大きい方がやりよいとか、小さい方がやりにくいといったことはありませんか。

答：上島氏、高橋氏の御質問は、S. A. C. 法のマスケフェクトの問題であると思われれます。普通の水冷鑄型による連続鑄造の場合にも、合金、たとえば 2S, 24S, 75S などの差によつて鑄造し得る。鑄造断面に各々ある限界があることはよく知られていることで、S. A. C. 法の場合にも勿論こうした限界はあり得ると思われれますが、われわれの推定では S. A. C. 法の限界は普通の場合の方法より大きくなり得るのではなからうかと考えています。しかし現在までのところそれほど大型の実験は行っていないので、確信することは困難ですが、本文に記載した程度の大きさでは鑄塊断面の大小による鑄造の難易は殆んど変わりません。もつともバッチ法であるとあまりに大きい静圧金型の場合には

底部が水槽中に深くなるから熔湯は底部に達するまでに凝固し、鑄造不能となります。この場合には例えば Züblin 法のように金型を水槽中で上下に移動させることが必要になるでしょう。

問（富山大 室町繁雄）：鑄造上の術技的な問題になるが、たとえば注湯の際、熔湯を散布するような手段は効果的かどうか、また連続鑄造の際、鑄型の潤滑は必要でしょうか。

答：室町氏の御質問のように、熔湯の注入方法は無論鑄塊の大きさに応じて種々変化させる必要があります。たとえば大型の場合には傘状のディストリビューターを用いるような方法も時により効果的である。なお連続鑄造に対する潤滑油の必要性についてはいまのところ何ともいえません。

問（住友金属 河内利平）：連続鑄造において注湯口と水面との距離、および水面と鑄型上部との距離はどのくらいにしていますか。つぎに鑄肌の問題ですが、たとえば cold shut の発生は鑄造条件のうちどのような要因によつて支配され、条件の相違によつてその現われ方の度合に著しい差異がありますか。また、注湯速度の比較的大きい場合は鑄肌が良好となり小さい場合にはあまり芳しくないようですが、柱状晶の発達し易さからいえば、その逆になるという御説明で、そうするとその辺の兼ね合いが甚だ重要であろうと考えられ、組織と鑄肌に関するさらに定量的な実験事実が望ましいように思います。

答：河内氏の御質問の注湯口と水面との距離および水面と鑄型上部との距離は各々約 10 cm ずつです。鑄造条件とくに注湯速度の問題は鑄肌および組織に関係し、甚だ複雑で、この点に関してはさらに多くの研究を必要とします。こうした問題は S. A. C. 法に限らず、普通の連続鑄造法でも常に問題となるところで、これがいわゆる鑄造技術の根幹をなすものと思われれます。

最後に種々御指摘いただいた各位に改めて感謝すると共に、S. A. C. 法発展のために現場の御協力を戴ければ幸いです。

（司会 小松登）