

8. 切りくずと微粉末の後処理

マグネシウム切りくずは、これまで各項目で紹介しているように同じ加工機械あっても、加工方法、刃物、加工速度、加工時の負荷によって形状、大きさが異なり、合金種によっても形状が異なることがある。切削油剤の使用有無、切削油剤の種類によっても切りくずの形態や形状が異なる。切りくずの大きさ、形状、状態にあわせた処理方法を検討する必要がある。

8.1 切りくずの処理方法

マグネシウム切りくずの処理方法は、現状では溶解し地金として再利用、溶解の難しい物は薬品処理等を行い産廃処分、そのまま焼却処分などの方法がある。他にもいくつかの処理方法があるが、それぞれの処理方法により管理方法も異なる。

切削方式にはドライ切削、水溶性切削油剤または不水溶性切削油剤を用いての切削があるが、方式が異なると切りくずの取扱いも異なることとなる。合金種が同じであっても方式が異なると別管理となる。

基本的にはマグネシウムは融点を越え溶融しない限り発火することはなく危険ではないので、融点を超えないように管理すれば安全である。しかしながら切削液で濡れている場合、切削液とマグネシウムが反応することがあるので注意が必要となる。また、液体中に保管されている場合も温度等によりマグネシウムと反応することがあるので注意が必要となる。

(1) ドライ・乾式切削の場合

- ① 切りくずは、大きさ形状により保管処理方法が異なる。形状が小さくなるほど危険性が増し、微細粉末になると静電気などで着火することもあり、注意が必要である。一般に、乾式の切りくずは油水分が無いので湿式より着火しやすい。条件によっても異なるが燃焼速度は切りくずが薄く小さいほど速い。
- ② 切りくずが大きく厚みがある場合、ドラム缶等の大きな容器で保管しても問題はないが、切りくずの形状が小さく薄い場合は、ペール缶等の小型の容器に保管する方が望ましい。
- ③ 切りくずが消防法で危険物に該当する場合は消防法の貯蔵基準に従った量以下で管理する。
- ④ 切りくずが大きくなればなるほど安全で、溶解し地金に再生することが可能であるが、小さくなると溶解することが難しくなるので、薬品処理または焼却処分し、産業廃棄物として処理する。溶解し地金とすることが可能か否かは専門の業者の判断による。

(2) 水溶性切削油剤使用の場合

- ① 切りくずの大きさにより管理方法が異なるのはドライ・乾式切削と同じであるが、切りくずの状態により取扱い方法が異なる。切削油剤の状態により切りくずと反応し腐食することがある。腐食する前に脱水乾燥させると、ドライ・乾式切削の切りくずとほぼ同等の取扱いが可能となる。
濡れたまま保管する場合は、水分があるので着火しにくいですが、着火すると非常に激しく燃焼するので注意が必要となる。
- ② 保管中の切りくずは油剤と穏やかに反応するので発熱は小さいが、輸送する場合には振動などにより発熱し温度上昇が激しく発火の可能性がある。マグネシウム切りくずが乾燥状態でない場合水分と反応して水素ガスが発生するので、発生したガスが抜けるように保管する。密閉しての保管しないこと。
- ③ 切りくずの形状が小さくなればなるほど危険。水溶性切削油剤と反応し腐食した切りくずは、薬品処理または焼却処分となり、産業廃棄物としての処分が不可能となる。地金として再利用する場合にはなるべく腐食しないように保管管理する必要がある。

④ 溶解、産廃などの処理方法については、専門業者の判断によることが望ましい。

(3) 不水溶性切削油剤使用の場合

- ① 切削油剤が危険物に該当するものであれば、切りくずの大きさや形状が非危険物であっても切削油剤に引火する可能性があるため、使用する切削油剤と同等の扱いをする必要がある。
- ② 溶解処理、産廃処理いずれの場合にも切削油剤が切りくずに多量に含まれていると処理が難しいので、遠心分離などの脱油作業が必要になる。不水溶性切削油剤は、水溶性とは異なり回収することで再利用や油としてリサイクル可能なものもあるので、切削油メーカー、廃油取扱いの専門業者などに確認すること。
- ③ ブリケットマシンにおける脱油は、溶解する時にブリケットの中に残った油剤と空気が溶解中くすぶり燃焼し地金として再利用するには不向きである。ブリケット化の充填率が 100%近い状態やブリケットする前に油分や水分を除去すると溶解可能な場合がある。溶解の可否は切りくずの大きさや形状によっても異なるので、溶解業者に確認することが必要である。ブリケット化後、焼却処分する場合もある。
- ④ 切りくずは油膜で保護されているので、薬品処理が難しくなり、産業廃棄物として処理する場合は焼却処分が多い。

8.2 リサイクルする場合の注意点

切りくずを地金として再利用、リサイクルする場合、可能であれば合金種ごとに分けて管理することが必要である。ただし、分別については、処理業者に確認すること。また、異種金属の混入があるとリサイクルが難しくなる。可能な限り異種金属が混ざらないように管理する必要がある。加工方法によっては混ざってしまうことがあるが、異種金属が混入した切りくずは、混入のない他の切りくずとは別に管理し、処理方法に関しては専門業者に相談すると良い。

リサイクル可能か否かと危険物か否かの判断は別の問題であり、危険物に該当する物が溶解できない、金属として再利用できないということではない。形状、切削油の種類、合金種などにより異なるので、専門業者に確認することを推奨する。

8.3 処理残滓の処理・処分

マグネシウム切りくずを産業廃棄物として処理・処分する場合、そのままでは廃棄出来ないことが多く、廃棄処分の前に発火、着火しないように安定化させる必要がある。自社で安定化処理・処分する方法と外部に委託して処理・処分する方法がある。

処理・処分に関しては、廃棄物処理法の基準に従い適切に処理する必要がある。自社で薬品処理、焼却処分などを行い、廃棄できる様に安定化させる行為は、廃棄物処理法上は中間処理にあたるが、自社発生の処理を行うことは認められているので、自社処理は可能である。ただし、薬品処理に関しては薬品の取扱い基準に従い行う必要がある。また焼却処分に関しては、地域、各行政により基準が異なるので、自ら焼却処分を行う際には最寄りの行政機関に確認が必要となる。

安定化処理後の廃棄物の処分は、専門業者に確認すること。

切りくずを安定化処理せず、そのまま専門業者で焼却処分しているケースもある。焼却処分の場合、産業廃処理法で廃棄物は例外を除き焼却が禁止されているので、マグネシウムの廃棄物を焼却処分する場合、廃棄物処理法に基づく廃棄物処理基準に従った焼却処分をする必要がある。外部に委託する場合は廃棄物の中間処理の資格をもった業者で廃棄物処理法の基準に従って処分する必要がある。

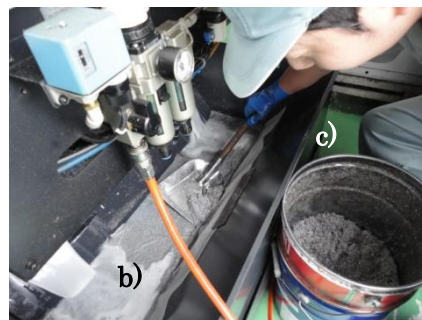
9. 現場での切削加工・切りくずの処理事例

(略)

9.3 C社の事例

(1) マグネシウム切りくず回収の事例

- ① NC加工機のクーラントタンク切りくず受部にペーパーフィルターを敷き機械加工による切りくずをスコップで、ペール缶にすくい上げる。(図 9.16)
- ② 上部のペール缶の底に穴を開け、下部のペール缶でクーラント液を回収できるようにして、水分が抜けたら、マグネシウム切りくず回収用ペール缶に移し、8部目になったら保管場所へ移動する(図 9.17)。



a) クーラントタンク b) ペーパーフィルター#500 c) スコップでペール缶にすくい上げる

図 9.16 切りくずの回収 1



d) Mg 回収ペール缶 (底に水抜き穴をあけておく) e)クーラント液回収ペール缶

図 9.17 切りくずの回収 2



図 9.18 集塵機外観

(2) マグネシウム集塵機の 清掃事例

- ① 制御盤のメイン電源を切る (図 9.19)。
清掃中で電源を切っていることの表示を行う。
- ② 集塵機の外蓋・槽内仕切り板を取り外す (図 9.20)。
- ③ 集塵機槽内の上水を水中ポンプで汲み上げる。
- ④ マグネシウム汚泥の回収作業 (図 9.21)。
 - ④-1 槽内の底の部分は手汲みで回収する。
 - ④-2 遠心分離機にかけ水分と屑を区分けする。
 - ④-3 水分は清掃用置換えタンクに入れ、マグネシウムはペール缶またはドラム缶に入れる。
- ⑤ 集塵機内部のマグネシウム附着剥離作業および外蓋、槽内仕切り板のマグネシウム附着剥離作業 (図 9.22)。
- ⑥ 組立作業・給水作業・試運転作業。

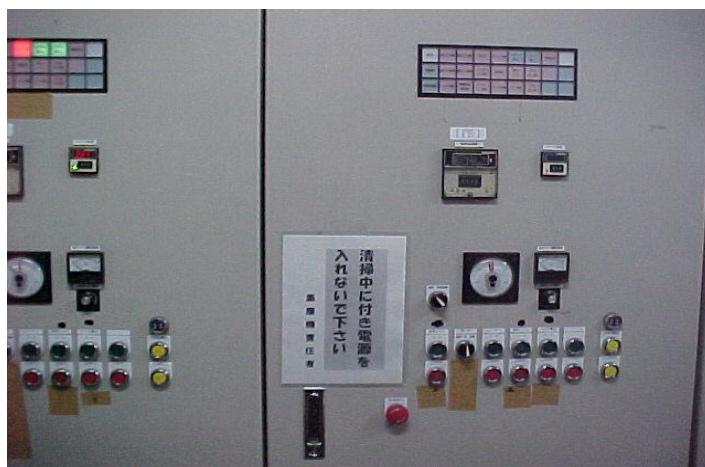


図 9.19 制御盤の表示



作業は2名

図 9.20 仕切り板等の取り外し作業



槽内の底の部分は手汲みで回収



遠心分離機

遠心分離機にかけ水分と屑を
区分け



水分 マグネシウム屑

水分は清掃用置換えタンクに入れ、
マグネシウムはペール缶または
ドラム缶に入れる。

図 9.21 マグネシウム回収作業



図 9.22 マグネシウム付着剥離作業