

請求の範囲

- [請求項1] めっき鋼板のレーザ切断加工方法であって、前記めっき鋼板の上面へレーザ光を照射してレーザ切断加工を行う際、レーザ光の照射によって溶融及び／又は蒸発された上面のめっき層含有金属を、レーザ加工部へ噴出されるアシストガス又は補助ガスによって、前記めっき鋼板の切断面側へ流動して、前記切断面にめっき層含有金属を被覆することを特徴とするめっき鋼板のレーザ切断加工方法。
- [請求項2] 請求項1に記載のめっき鋼板のレーザ切断加工方法において、レーザ光の焦点位置は、 $+0.5\text{ mm}$ ～ -4.5 mm の範囲で調節することを特徴とするめっき鋼板のレーザ切断加工方法。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載のめっき鋼板のレーザ切断加工方法において、レーザ加工ヘッドにおけるノズルとめっき鋼板の上面との間のノズルギャップを、 0.3 mm ～ 1.0 mm の範囲で調節し、かつアシストガス圧を、 0.5 MPa ～ 1.2 MPa の範囲で調節することを特徴とするめっき鋼板のレーザ切断加工方法。
- [請求項4] 請求項1，2又は3に記載のめっき鋼板のレーザ切断加工方法において、レーザ切断加工速度を、 1000 mm/min ～ 5000 mm/min の範囲で調節することを特徴とするめっき鋼板のレーザ切断加工方法。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載のめっき鋼板のレーザ切断加工方法において、アシストガスを噴出するノズルの径は 2.0 mm ～ 7.0 mm であることを特徴とするめっき鋼板のレーザ切断加工方法。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれかに記載のめっき鋼板のレーザ切断加工方法において、アシストガスは、窒素ガス又は窒素ガス96%以上、酸素ガス4%以下の混合ガスであることを特徴とするめっき鋼板のレーザ切断加工方法。
- [請求項7] 請求項1に記載のめっき鋼板のレーザ切断加工方法において、板厚は、 2.3 mm であり、めっき付着量はK14であり、ノズル径は2

、0 mm～7.0 mmであり、アシストガス圧は0.5～0.9 (MPa)であり、切断速度は3000～5000 (mm/min)であることを特徴とするめっき鋼板のレーザー切断加工方法。

[請求項8] 請求項1に記載のめっき鋼板のレーザー切断加工方法において、板厚は、2.3 mmであり、めっき付着量はK27又はK35であり、ノズル径は2.0 mm～7.0 mmであり、アシストガス圧は0.5～0.9 (MPa)であり、切断速度は3000～5000 (mm/min)であることを特徴とするめっき鋼板のレーザー切断加工方法。

[請求項9] 請求項1に記載のめっき鋼板のレーザー切断加工方法において、板厚は、3.2 mmであり、めっき付着量はK27又はK35であり、ノズル径は7.0 mmであり、アシストガス圧は0.5～0.9 (MPa)であり、切断速度は2000～3000 (mm/min)であることを特徴とするめっき鋼板のレーザー切断加工方法。

[請求項10] 請求項1に記載のめっき鋼板のレーザー切断加工方法において、板厚は、4.5 mmであり、めっき付着量はK27又はK35であり、ノズル径は7.0 mmであり、アシストガス圧は0.7～0.9 (MPa)であり、切断速度は1500～2000 (mm/min)であることを特徴とするめっき鋼板のレーザー切断加工方法。

[請求項11] めっき鋼板のレーザー切断加工品であって、めっき鋼板における切断面に、レーザー切断加工時に熔融及び／又は蒸発された上面のめっき層含有金属が被覆してあることを特徴とするレーザー切断加工品。

[請求項12] 請求項11に記載のレーザー切断加工品において、前記切断面の上縁付近のめっき層の厚さは、前記切断面から離隔した位置におけるめっき層の厚さよりも薄いことを特徴とするレーザー切断加工品。

[請求項13] 請求項11又は12に記載のレーザー切断加工品において、めっき層の熔融及び／又は蒸発範囲は、切断面から0.27 mm～0.5 mmの範囲であることを特徴とするレーザー切断加工品。

[請求項14] 鋼板表面にめっき金属が被覆され、かつ切断面にめっき層の含有金

属を有する熱切断加工製品の加工方法であって、めっき層の含有金属が溶融して切断面に回り込み、溶融した前記金属が凝固したことによって切断面が前記めっき層の含有金属で覆われていることを特徴とする熱切断加工方法。

[請求項15] 鋼板表面にめっき金属が被覆され、かつ切断面にめっき層含有金属を有する熱切断加工製品の加工方法であって、切断面に回り込んだめっき層の含有金属が切断面を被覆する面積が切断面面積の10%以上であること、または、切断面に回り込んだめっき層の含有金属の最大流入距離が板厚の30%以上であることを特徴とする請求項14に記載の熱切断加工方法。

[請求項16] 鋼板表面にめっき金属が被覆され、かつ切断面にめっき層含有金属を有する熱切断加工製品の加工方法であって、切断面から垂直方向に沿ってめっき層が溶融した幅が0.03mm～0.5mmである請求項14、15のいずれか1項に記載の熱切断加工方法。

[請求項17] Al：1.0～22.0質量%を含む溶融Zn系めっき鋼板を素材として熱切断した請求項14～16のいずれか1項に記載の熱切断加工方法。

[請求項18] めっきの組成が、さらに、質量%で、Mg：0.1～10.0%、Ti：0.10%以下、B：0.05%以下、Si：2%以下の群から選ばれる1種以上を含有するものである亜鉛系めっき鋼板を素材として熱切断した請求項17に記載の熱切断加工方法。

[請求項19] Si：1.0～1.0質量%を含む溶融Al系めっき鋼板を素材として熱切断した請求項14～16のいずれか1項に記載の熱切断加工方法。

[請求項20] 凝固しためっき層の含有金属が切断面に流動線状に存在することを特徴とする請求項14～19のいずれか1項に記載の熱切断加工方法。

[請求項21] 鋼板表面にめっき金属が被覆されている表面処理鋼板を素材とし、

めっき層の含有金属が溶融して切断面に回り込み、溶融した前記金属が凝固したことによって切断面がめっき層の含有金属で覆われていることを特徴とする熱切断加工製品。

[請求項22] 鋼板表面にめっき金属が被覆されている表面処理鋼板を素材とし、切断面に回り込んだめっき層の含有金属が切断面を被覆する面積が切断面面積の10%以上であること、または、切断面に回り込んだめっき層の含有金属の最大流入距離が板厚の30%以上であることを特徴とする請求項21に記載の熱切断加工製品。

[請求項23] 鋼板表面にめっき金属が被覆されているめっき層を有する表面処理鋼板を素材として、切断面から垂直方向に沿ってめっき層が溶融した幅が0.03mm～0.5mmである請求項21、22のいずれか1項に記載の熱切断加工製品。

[請求項24] Al: 1.0～22.0質量%を含む溶融Zn系めっき鋼板を素材とし、請求項21～23のいずれか1項に記載の熱切断加工製品。

[請求項25] めっきの組成が、さらに、質量%で、Mg: 0.1～10.0%、Ti: 0.10%以下、B: 0.05%以下、Si: 2%以下の群から選ばれる1種以上を含有するものである亜鉛系めっき鋼板を素材とした請求項24に記載の熱切断加工製品。

[請求項26] Si: 1.0～13.0質量%を含む溶融Al系めっき鋼板を素材とした請求項21～23のいずれか1項に記載の熱切断加工製品。

[請求項27] 凝固しためっき層の含有金属が切断面に流動線状に存在することを特徴とする請求項21～26に記載の熱切断加工製品。

[請求項28] 鋼板表面にめっき金属が被覆されている表面処理鋼板であって、切断面が鋼板表面の前記めっき層の含有金属で覆われていることを特徴とする表面処理鋼板。

[請求項29] 鋼板表面にめっき金属が被覆されている表面処理鋼板であって、鋼板表面の前記めっき層の含有金属が切断面を被覆する面積は、切断面面積の10%以上であること、または、鋼板表面の前記めっき層の含

有金属は表面処理鋼板の表面又は裏面から板厚の30%以上でもって切断面に被覆してあることを特徴とする請求項28に記載の表面処理鋼板。

[請求項30] 鋼板表面にめっき金属が被覆されている表面処理鋼板であって、切断面から垂直方向に沿ってめっき層の薄い部分の幅が0.27mm～0.5mmである請求項28、29のいずれか1項に記載の表面処理鋼板。

[請求項31] 鋼板表面にめっき金属層で被覆された表面処理鋼板のレーザ切断方法であって、酸素ガス若しくは窒素ガス又はこれらの混合ガスを含む切断用ガスを用いてレーザ切断を行い、切断面を形成した後、溶融しためっき金属層に対して補助ガスを噴射して前記溶融しためっき金属層を切断面に流入させる、レーザ切断方法。

[請求項32] 前記補助ガスを噴射する複数のノズルを、前記切断用ガスのノズルの周囲に配置して、レーザ切断を行う、請求項31に記載のレーザ切断方法。

[請求項33] 前記補助ガスを噴射するリング状のノズルを、前記切断用ガスのノズルの周囲に配置して、レーザ切断を行う、請求項31に記載のレーザ切断方法。

[請求項34] 請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、14、15、16、17、18、19、20、31、32、33のいずれかに記載の方法に使用するレーザ加工ヘッドであって、めっき鋼板のレーザ加工部へアシストガスを噴出するノズルを備え、上記ノズルから噴出されたアシストガスによって溶融金属を吹き飛ばして形成された切断面へ、めっき鋼板の上面において溶融された状態のめっき層含有金属を導くための補助ガスを噴出する補助ガスノズルを備えていることを特徴とするレーザ加工ヘッド。

[請求項35] 請求項34に記載のレーザ加工ヘッドにおいて、前記補助ガスノズルは、レーザ切断加工によって形成される切断溝の幅よりも大きな範

囲でもってレーザ切断加工後の切断溝に補助ガスを噴出する構成であることを特徴とするレーザ加工ヘッド。