

【232】

氏名	吉岡明 よし おか あきら
学位の種類	工学博士
学位記番号	論工博第42号
学位授与の日付	昭和40年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	非鉄金属加工用潤滑剤に関する研究
論文調査委員	(主査) 教授 穴戸圭一 教授 高村仁一 教授 小田良平 教授 奥島啓次

論文内容の要旨

この論文は高速連続圧延および伸線に用いられる潤滑剤について研究した結果をまとめたもので、緒言のほか2篇10章からなっている。

第1篇はアルミニウム冷間圧延用潤滑油の研究を述べたものであるが、

第1章は大型圧延機による潤滑油の選定について記し、鉱油系潤滑剤に関し、圧延率、アルミニウム板表面の艶、冷却性等を考察し、基体油としては強圧時の油膜強度の大きい国産院内重油より得られるもの、すなわち芳香族成分約25%を含むナフテン系油を用い、オレイン酸1%の添加が良好なることを認めている。

第2章は境界潤滑試験機の諸性能と大型圧延機による圧延時の潤滑性との関連性について述べ、圧延時の潤滑状態につき考察を加えたものである。まず圧延時の潤滑性には四球試験機の一定油圧時の摩擦係数が最もよい関連性を示すことを確かめ、さらに吸着油膜や添加剤などの挙動を考がえに入れて、一定の圧延条件のもとでは、圧延時の潤滑性の良否には境界潤滑性が支配的に作用していることを示している。

第3章は境界潤滑試験機による添加剤の選定を述べたものである。各種エステルの添加効果を調べた結果、綿実油脂肪酸メチルエステルが良好な潤滑性を与え、かつ焼鈍時の汚染度を少なくすることを知らすが、その潤滑効果は含有する遊離脂肪酸にあることを示している。

第4章には潤滑油の循環給油量と添加剤濃度が圧延潤滑に及ぼす効果を記している。循環給油量を増大すると圧延動力は減少するが、これは油の拡がり増大により、板へ油が吸着する時間が増大し、多重吸着層が形成され易くなるためと考がえ、その間添加剤の影響などについて調べている。

第5章は焼鈍時における潤滑油焼付汚れの原因および対策に関する記述である。板に付着した油が焼鈍に際し焼付汚れを残さないため、油の沸点範囲、附着油量、添加剤の種類、焼鈍法等の影響を調べ、高沸点油混入を防ぎ、板の捲取り前の空気吹付けによる附着油量の減少をはかり、焼鈍には不活性ガス、または減圧炉を利用するか、あるいは空気雰囲気気炉の場合には油の燃焼に十分な空気量を供給し、かつニッケ

ル石鹼などを添加してやる（著者特許）のが適当であるとしている。

第6章は潤滑油の老化ならびに長期循環使用中における性質維持について述べたものである。基体油は次第に性能を低下するが、硫酸精製により一応再生される。しかしその老化安定性は極めて悪く、これは芳香族成分や硫黄量が減少するためと認めている。また潤滑性能の低下した油の老化度の判定基準を四球試験機摩擦係数、油膜強度および振子試験機摩擦係数などより求めている。

第7章には圧延時に生じるアルミニウム微粉について述べている。

微粉を分離して分析すると、アルミニウム石鹼などの有機物が約10%のほか、アルミニウム、鉄、シリカ等があり、いずれも0.1ミクロン前後の大きさのものであるが、その形扁平なため、良好な潤滑油を使う限り、アルミニウム微粉濃度が0.005%以下ではほとんど影響がないことを示した。なお添加剤オレイン酸の塑性変形に対する潤滑効果について考察を加えている。

第8章は防錆添加剤に関して記したものである。アルミニウム圧延板には、殊に高温多湿時に、白色粉末状の腐蝕生成物を生ずるが、電子回折によりこれがペーサイトであることを確かめ、20°C以上で所謂接触腐蝕的に生成されることを明らかにした。その防止剤としては鉍油にラウリン酸ソルビタンの添加がきわめて効果的であることを述べている。

第9章は以上の要約である。

第2篇は銅および銅合金加工用潤滑剤の研究に関する研究を述べたものである。その

第1章には銅線引用潤滑剤のダイス摩耗に及ぼす影響について記し、乳化潤滑剤を使う時、非イオン系乳化剤より、石鹼がよいが、遊離脂肪酸の存在は好ましくないことを認めている。また使用潤滑剤によるダイス摩耗度と境界潤滑性との関係をしらべ、四球試験機摩擦係数、四球試験機摩耗および振子試験機摩擦係数の小さいほどダイス摩耗量が少ない傾向にあることを認めている。

第2章には銅ならび銅合金圧延機に耐蝕性を付与する素洗処理について記している。素洗混液について検討を加え、二方法を提案し、硫酸とクロム酸をそれぞれ適当な濃度のもとに使えば外観および耐変色性がいちじるしく向上することを示している。

論文審査の結果の要旨

高速大型圧延機によるアルミニウム冷間連続圧延用潤滑剤として、著者は先ず基体油として、強圧時の油膜強度の大きい国産院内重質原油より得られる芳香族成分を含むナフテン系油にオレイン酸を添加したものが、潤滑性、冷却性および板面汚染度の見地からすぐれたものであることを見出した。また各種エステル添加効果をしらべ綿実油脂肪酸エステルが良好な潤滑性を与えることを突止め、その効果が含有する遊離脂肪酸にあることを確かめている。

その間圧延時の潤滑性と境界潤滑試験機の諸性能との関連性を詳しく調べ、四球試験機摩擦係数が圧延時の潤滑性の良否とよい対応性を示し、かつその良否には境界潤滑性が支配的に作用していることを突止めた。また長期連続循環使用による潤滑性の劣化の原因は基体油中の芳香族成分および硫黄量の減少にあることを明らかにしてその対策を論じ、また油の老化度の判定基準を四球試験機摩擦係数、油膜強度、および振子試験機摩擦係数等により求めている。アルミニウム圧延板にあらわれる白色粉末状の腐蝕生成物

を電子回折により明らかにし、その生成条件を突止め、その防止にはラウリン酸ソルビタンの添加がよいなどの知見を得ている。また圧延時に発生するアルミニウム微粉の形状とその組成を明らかにし、使用油の潤滑性の劣化に及ぼす微粉の臨界濃度を求めている。なお本研究にもとづくこれらの潤滑剤は現在ひろく工業的に用いられ効果をあげている。

また銅および銅合金の線引用潤滑剤のダイス摩耗に及ぼす影響についても詳しく検討し、乳化潤滑剤使用の場合には非イオン系乳化剤よりも脂肪酸石鹼の方がダイスの摩耗量少なく、また遊離脂肪酸の存在は好ましくないことを認めている。また線材表面の黒変防止などについても研究を行なっている。

これを要するにこの論文はアルミニウム板の圧延および銅の線引きに当り、主として潤滑剤について基礎的に深い検討を加えたところを記したもので、学術上ならびに工業上に寄与するところがすくなくない。よってこの論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。