

研究部会紹介

アルミニウム板生産技術研究部会

The sectional meeting on production engineering of aluminum sheet

齊藤 裕紀

Hironori SAITO

1. 研究部会発足の背景

本部会はわが国のアルミニウム板圧延の生産技術に係る技術者の交流・研鑽の場として、1979年から軽金属学会金属加工部会の一つ「圧延分科会」として発足し活動してきた。

1998年に学会・部会の活動体制の発展的な刷新を機に「アルミニウム圧延生産技術研究部会」が発足し現在に至っている。現在も研究テーマを変えながら「圧延分科会」を起点とすると40年以上継続している伝統的な部会である。

本部会では、圧延技術における生産技術的、学術的、現場的な問題を直視し各社共有の課題解決の場として活動しており、アルミニウム板圧延工場で発生するさまざまな課題をとりあげている。

直近2015～2019年においてはアルミニウム圧延における表面欠陥をテーマとして活動し、各社事例を引用しながらその内容をまとめ、圧延技術の向上に寄与した¹⁾。

また、4年に1度のペースで各社工場見学会を実施している。この見学会は若手技術者にとって他社設備を見学できるよい機会となり、多くの刺激を受け成長する場として活用されてきた。本部会でも前部会からの見学会を引き継ぎ計画を進めていたが、2020年度以降はコロナ禍の影響により一時中断としており、コロナ禍収束以降再開の予定でいる。

以上を考慮し本研究部会は、「アルミニウム板生産技術研究部会」として新たに2020年度から活動を開始し現在に至っている。

2. 研究部会の目的

アルミニウム板製品において高品質かつ高生産性を実現していることは国際的に日本の優位性を保っている要素の一つである。

しかしながら、アルミニウム板製品の生産現場では様々な要因によるトラブル発生のため生産性・品質・歩留り悪化によるコストアップが軽圧各社とも大きな課題となっている。

本部会では、圧延材料・操作・設備に起因するトラブルについて対策実施例とあるべき姿を模索する。

この結果、設備・機械操作など網羅的な面から予防策の「あるべき姿」を検討し、今後の圧延機・各種技術開発に繋がる提言をまとめるため本部会を立ち上げた。

3. 部会構成

主な研究部会構成委員を表1に示す。委員は軽圧メーカー

表1 アルミニウム生産技術研究部会 委員
(2021年3月現在)

氏名	所属	備考
齊藤 裕紀	(株)神戸製鋼所	部会長
中島 一喜	(株)UACJ 福井製造所	副部会長
劉 博	(株)UACJ 名古屋製造所	
久米 智弘	(株)UACJ 名古屋製造所	
藤田 和之	日本軽金属(株)	
安藤 元	三菱アルミニウム(株)	
小鹿 宏純	三菱アルミニウム(株)	
富田 圭亮	(株)片木アルミニウム製作所	
田部 篤	(株)片木アルミニウム製作所	
平山 勝久	昭和電工(株)	
森岡 卓志	昭和電工(株)	

6社圧延工程の生産技術業務担当で構成されている。

4. 活動状況

部会活動状況を以下に説明する。

4.1 初年度

初年度は3回研究部会を開催した。

第1回 令和元年6月13日 日本アルミニウム協会会議室
・事例抽出に関する内容討議とスケジュール検討

第2回 令和元年8月30日 日本アルミニウム協会会議室
・各社抽出事例に関する内容討議
・抽出事例間の関連付けの必要性の議論。

第3回 令和元年12月13日 日本アルミニウム協会会議室
・各社抽出事例の詳細に関する内容討議
・対策案の紹介

初年度は各社トラブルの抽出を進めるに当たり、抽出の前提条件を各社共通認識として設定する必要が確認された。このため、圧延材料基準に先端部(巻き付け)、圧延中、圧延後、巻き取り後、に対して圧延機の発生場所として入側、スタンド、出側の発生場所ごとに事象の抽出を実施した。

4.2 2年目

2年目は4回研究部会を開催した。

第4回 令和2年5月29日 WEB会議

- ・ 期末報告内容共有
- ・ 事例抽出に関する内容討議とスケジュール検討

第5回 令和2年8月28日 WEB会議

- ・ 各社抽出事例に関する内容討議
- ・ 抽出内容の事例別集約と担当決定

第6回 令和2年11月18日 WEB会議

- ・ 各社事例別集約結果の内容紹介
- ・ 紹介内容の討議

第7回 令和3年3月26日 WEB会議

- ・ 各社集約内容の討議
- ・ 個別事例のあるべき姿の討議

1年目に引き続き、各社事例の抽出を第4回までに行い80件が抽出された。この抽出事例を下記に分類し集約を行った。

- 1) 先端：巻き付け時の形状不良，巻き付け不可，その他
- 2) 圧延中：蛇行，板破断，尾端非停止，板厚変動
- 3) 圧延後：コイル変形，巻き緩み
- 4) 巻き取り後

以上に関して個別事象に関して発生要因および対策事例の協議を進めており、これをフォーマットを共有して進めているところである。

一部事例の紹介として板破断と蛇行を取上げる。

板破断は図1のように発生した場合処置に長時間を要し、この間操業停止するため重大な影響を及ぼす事象である。また、蛇行は図2のように次工程以降で蛇行部分に修正を要する場合や圧延工程では板破断に繋がる事象である。

板破断および蛇行ともに発生場所として圧延機スタンド内またはスタンド出側が挙げられる。発生要因として1次的には1) 形状不良，2) 蛇行が挙げられ，2次的にはa) 圧延ロールのヒートクラウン，b) 圧延ロールベンダーおよび圧下条件，c) 設備異常，d) オペレータ操作による影響が挙げられる。これら対策としては，圧延ロールの適正なヒートクラウンやベンディングおよび圧下条件，設備の正常状態の維持や正常なオペレーションを適用する必要がある。これら現状の実現例として自動形状制御（AFC）や押さえエロール，設備異常に関しては監視機能，オペレーションに関してはガイダンス機能の導入が挙げられる。これらは各社の設備に合わせて運用されている。

5. 今後に関して

4章で述べたように個別トラブルの対策を各社導入してい

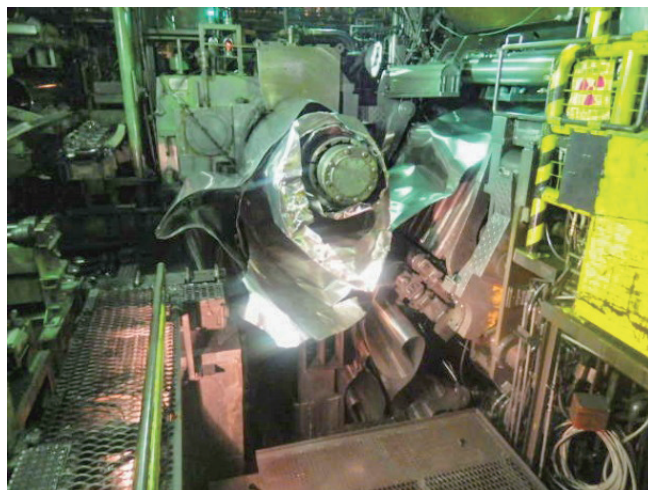


図1 板破断の様子



図2 蛇行発生コイル

るが，導入後の適正化以降もトラブルが発生するため，あるべき姿との乖離が生じている状態である。また，導入時には技術確立されていなかった技術も現在は各分野で実用化に至っている新たな技術もある。このため3年目以降はあるべき姿を検討し各事象の対策事例との乖離を明確にして発生事象に対する将来の対策を研究部会で検討を進める。ここで，新たな導入技術としてIoT，ビッグデータ，AI，新たなセンシング技術等を想定した検討を進める。また，発生事例が単独で発生するものではなく関連して発生するものもあり，これらに関連付けるための議論を計画している。

これら活動によって得られた成果が，研究部会関係者およびアルミニウム板の圧延に携わる多くの技術者の有益な知見となり国内の軽圧各社の生産現場における生産性・品質・歩留りの更なるレベルアップに寄与することを期待する。

参考文献

- 1) 研究部会報告書No.70「アルミニウム板圧延表面欠陥事例集」，軽金属学会，(2019)。