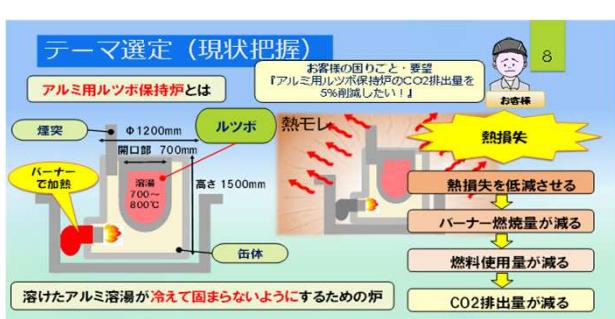


No.	テーマ（フリガナ）
	湯面の放散熱低減でお客様を笑顔に うきめん ホウサンセツ テイゲン キヤクザム エガオ

会社・事業所名（フリガナ）	発表者名（フリガナ）
アイチセラテック株式会社	新家 真行（ニイノミ マサユキ）



Q C サークル紹介	フリガナ サークル名	エネカツ ファイブ		
		エネカツ 5		
本部登録番号		サークル結成年月	2017年4月	
メンバー構成	5名	会合は就業時間	内・外・両方	
平均年齢	46歳（最高52歳、最低33歳）	月あたりの会合回数	2回	
テーマ	本テーマで1件目 社外発表1件目	1回あたりの会合時間	2時間	
本テーマの活動期間	2023年 2月～2023年10月	本テーマの会合回数	10回	
発表者の所属	工業炉エンジニアリング部	勤続	24年	

**テーマ選定（現状把握）**

**熱勘定図**

- 排気損失 30%
- 湯面放散熱 50%
- 炉壁放散熱 10%
- 溶湯 700~800°C
- 溶湯昇温 その他 10%
- 入熱 100%

図2. 热损失

热损失部位	割合 (%)
湯面放散熱	50%
排気損失	30%
炉壁放散熱	10%
その他	10%

湯面の放散熱が一番多く  
50%を占めている

テーマ選定

湯面の放散熱を下げるこがてできれば、お客様の相談であるCO<sub>2</sub>削減ができるのではないか

テーマ  
「湯面の放散熱量低減で  
お客様を笑顔に」

よーし！ やってみよう！！

**目標設定**

お客様のCO2削減目標 5% を達成するには、湯面の放散熱をどのくらい低減させたらよいのか

11

目標	割合
お客様のCO2削減目標	50
CO2削減目標 50%	50
CO2削減 45% 沢	5%

あと5%対策したい!

対策	割合
ルツボ炉の熱損失	10%
湯面放散熱	50%
排気損失	30%
浴湯昇温その他	10%

湯面放散熱対策 10%

湯面の放散熱量 10% × 全体の割合 50% (0.5) = 全体の放散熱量 5% 低減

目標設定	12
何を	<ul style="list-style-type: none"><li>・湯面からの放散熱量を</li></ul>
いつまでに	<ul style="list-style-type: none"><li>・2023年10月末までに</li></ul>
どうする	<ul style="list-style-type: none"><li>・10%削減する</li></ul>

活動計画表										13	
	担当者	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	
テーマ選定	全員		●	●							計画 → 実績 →
目標設定	全員			●	●						
方策立案	全員				●	●	●				
成功シナリオ追求	山口・新家 ・吉澤					●	●	●			
成功シナリオ実施	新家						●	●	●		
効果確認	新家							●	●	●	
標準化と管理の定着	全員								●	●	

方策立案

アルミ生産サイクルの様子 1.5倍速

14

汲み出しラドレ

奥にダイカストマシン

アルミ溶浴 湯面

方策立案

湯面の放散熱についてミーティング

汲み出し部分を狭くしてみる？

汲み出しラドルが動いているよね

開きっぱなしだよね

アルミ溶湯は700~800度ある

アルミ溶湯の温度は下げる？

風を送って冷やしてみるとか？

フタをすれば湯面の熱が下がる？

**方策立案**

### 湯面の放散熱量を計算

表2. 放散熱量の計算

計算のための 項目	数値
放散係数 ε	0.4
表面温度℃	650
外気温度℃	100
面積 m <sup>2</sup>	0.251
放散量 MJ / m <sup>2</sup> ・h	83.8
放散量MJ / h	21.0
生産時間H /月	480
稼働率%	100
放散量 MJ / 月	<b>10, 096</b>

現状のまま  
フタなし

フタをするこ

表3. フタ閉鎖時間と削減割合

閉鎖時間 %	放散熱量 MJ / 月	放散熱の 削減割合 %
0	<b>10,096</b>	0
5	9,905	2
10	9,713	4
15	9,521	6
20	9,329	8
25	9,138	9
<b>27</b>	<b>9,086</b>	<b>10</b>
30	8,946	12
35	8,754	14
40	8,563	16
45	8,371	18
50	8,179	20

放散熱は削減  
できる

方策立案

フタは操作時間全体のどのくらい閉まっていえば有効なのか

17

フタの閉鎖時間の割合を確認

目標  
湯面放散熱量10%削減

操作時間全体の27%以上  
フタが閉まっているればよい

放散熱量 (MJ/月)

10,000

9,000

8,000

10.096

27%

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

フタ時閉鎖時間の割合 (%)

CO<sub>2</sub> 5%削減  
目標達成範囲

図3. 放散熱量とフタ時閉鎖時間の割合

**方策立案**

フタの閉鎖時間と、開閉動作にかけられる時間	
1時間 90サイクル	1サイクル40秒
溶湯汲み出し作業	ダイカストマシンへ溶湯を投入
フタ開放	フタ閉動作
20秒	電気信号1秒 3.5秒
	40秒×27% = 11秒
	3.5秒
	電気信号1秒

できればフタの閉鎖時間を  
目標3秒以内に  
したいね

**方策立案**

生産サイクルを邪魔しないフタとは 19

フタについてミーティング

- 湯面の放散熱対策の自動開閉フタは聞いたことがない
- 他社でやっているところはないし、チャレンジしてみる価値はあると思うよ。
- 湯沸しラトルがごまめに湯を汲みにくくから開閉が大変だよ。
- 開閉の自動化はトラブルが出てきそうだな。

実績のある自動開閉フタ2例の資料を参考に対策案を考えよう！

① ②

**方策立案**

過去の参考事例 20

①起伏式  
特徴 大きなフタをパワーシリンダーで持ち上げる  
長所 断熱材施工した重量のあるフタでも開閉できる  
短所 炉上に開閉スペースが必要  
開閉時間が長い 60秒 開閉

②折りたたみ式  
特徴 二つ折れのフタをモーターで巻き上げる  
長所 開閉速度が速い  
短所 開閉時にコンパクトに開閉できる  
開閉動作にローラーを使用するため障害物に弱い

**方策立案**

お客様の要望に応えるために必要な条件 21

- 溶湯の温度を下げない断熱性
- 熱で破損しない耐久性
- 周りの機器と干渉しない省スペース性
- 飛散物があっても動作する安定性
- 3秒以内に素早く開閉できる応答性

**方策立案**

5つの条件を兼ね備えるには… 22

**方策立案**

テントウ虫の羽のように水平に両開きにしたらいいんじゃないかな 23

**方策立案**

両開き自動開閉フタとは？ 24

フタを2分割にする  
横から見た状態  
上から見た状態

**方策立案**

○:3点 ○:2点 △:1点 25

方式	断熱性	耐久性	省空間	応答性	安定性	点数	コメント
①起伏式	◎	◎	△	△	◎	11	フタの開閉動作に時間がかかる
②折りたたみ式	△	△	○	○	△	7	安定動作に不安がある
③両開き	○	○	○	○	○	12	どの項目も安定して高評価

①起伏式  
②折りたたみ式  
③両開き

両開き式なら狭い空間で素早く安定して開閉できそう！

**成功シナリオの追求**

両開き自動開閉フタ 問題がないか

問題点① フタの開閉時にフタ同士が干渉する  
問題点② 左右のフタが開く時間がずれる  
問題点③ モーター駆動では異常が出る  
問題点④ 開閉時にフタが炉体に干渉する

対策を検討している

**成功シナリオの追求**

両開き自動開閉フタ案の検討 1 27

問題点① フタ開閉時に干渉する  
回転軸、駆動源の位置を外側にずらす  
フタをアームで保持する構造にする

回転軸の位置を変える  
干渉しない

**成功シナリオの追求**

両開き自動開閉フタ案の検討 2 28

問題点② フタが開く時間がずれる  
開閉の時間がずれてしまう…  
しっかり閉まらなかつたり開き切らなかつたり…

支点  
駆動源  
回転軸  
アーム

世話人に相談  
こういうメカ関係は茶谷さんに相談するといいんじゃない？

どうしたらいいんだろう…

