

平成27年度次世代物流システム構築事業費補助金
実証事業報告書

1. 補助事業社名 ボッシュ株式会社・株式会社神戸製鋼所

2. 補助事業の名称 アルミ切粉の高付加価値回収に係る物流システムの構築

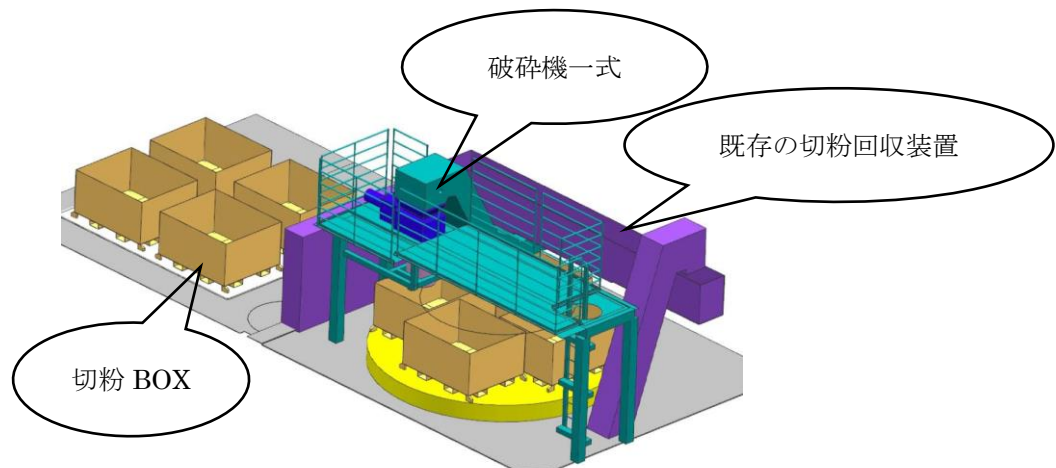
3. 事業概要 加工メーカーで発生したアルミ切粉を破砕機により容積削減し、加工工場→トラック→鉄道コンテナ→素材工場の物流ルート化を図る。又各工場及び輸送手段に共用出来る容器を製作して移し替えの無駄を無くし、運搬の効率化により事業を実現する。

切粉運搬現物流と対応案					距離 (km)		
					トラック運送	JR貨物運送	1回の運搬量 (kg)
					88	0	1,161
					41	1,254	6,264
					終中の箱は全て共有箱		

4. 事業の内容

(1) 整備した設備・機器等の内容

- ① 所在地等：BOSCH 栃木工場
- ② 設備・機器等の仕様および構成：破砕機一式（主な装置構成は破砕機、遠心分離機、コンベア、ターンテーブル、フォークリフトスケール）要求仕様は処理能力 200kg/h、切粉の比重 0.4 以上。切粉 BOX は外寸 1m×2m×1.5m で重量 350kg。



(2) 事業のポイント

- ① アルミ素材の再生化率を上げる事による環境改善
- ② 鉄道輸送化による CO2 の削減
- ③ アルミ切粉の比重を上げ、輸送効率化を図る。

(3) 実証事業の実施内容

- ① 目的と概要 破砕機一式を工場に設置し、これによりアルミ切粉の比重を上げ、輸送効率化を図る。破砕後の切粉を鉄道輸送する為、専用の切粉 BOX を作成する。
- ② 日時：2016 年 1 月 6 日から稼動開始。
- ③ 実証フロー (以前) BOSCH (直接) →トラック→リサイクル業者
(現在) BOSCH (破砕機) →トラック→JR 貨物→トラック→神戸製鋼所
- ④ 写真等

事業の実施内容



(実施前)
工場加工場で発生するアルミ切粉を回収装置で一箇所に集め、それをリサイクル業者へ運搬しています。左記写真の二つの回収ボックスをアームロール車で回収する方法をとっています。



(実施後)
設置した破砕機により容積削減し、加工工場→トラック→鉄道コンテナ→素材工場の物流ルート化を実現しました。12フィートコンテナに4個入る専用容器も準備しました。

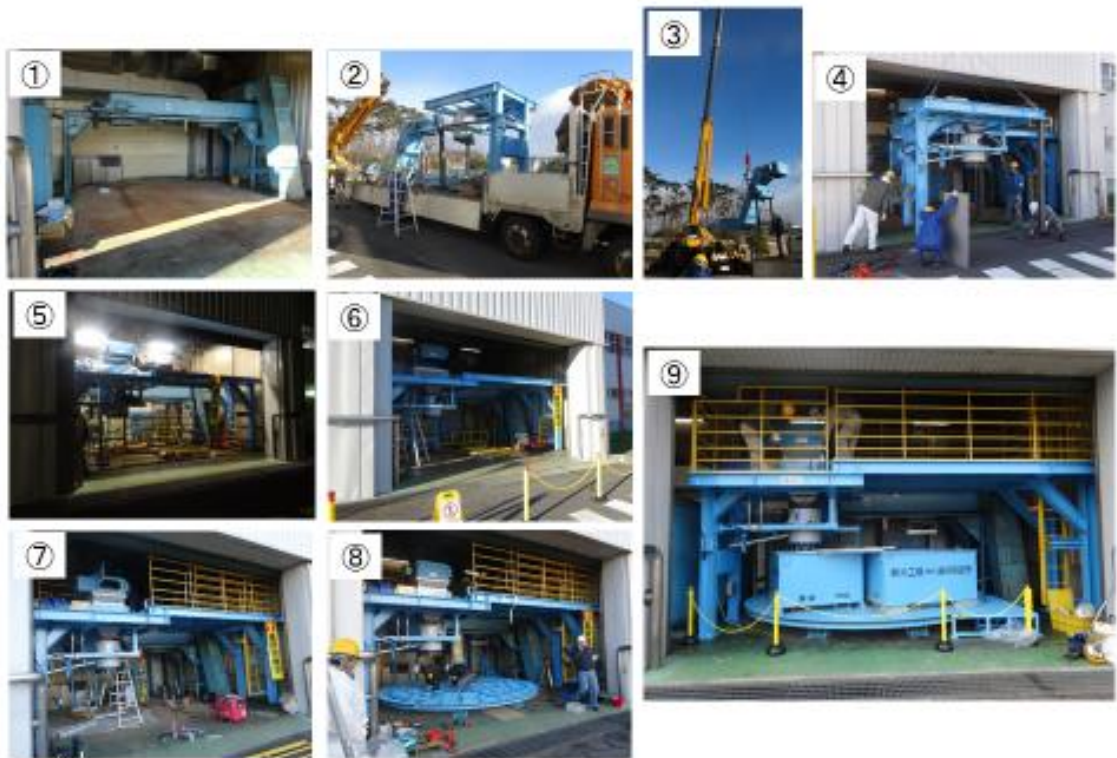


詳細写真

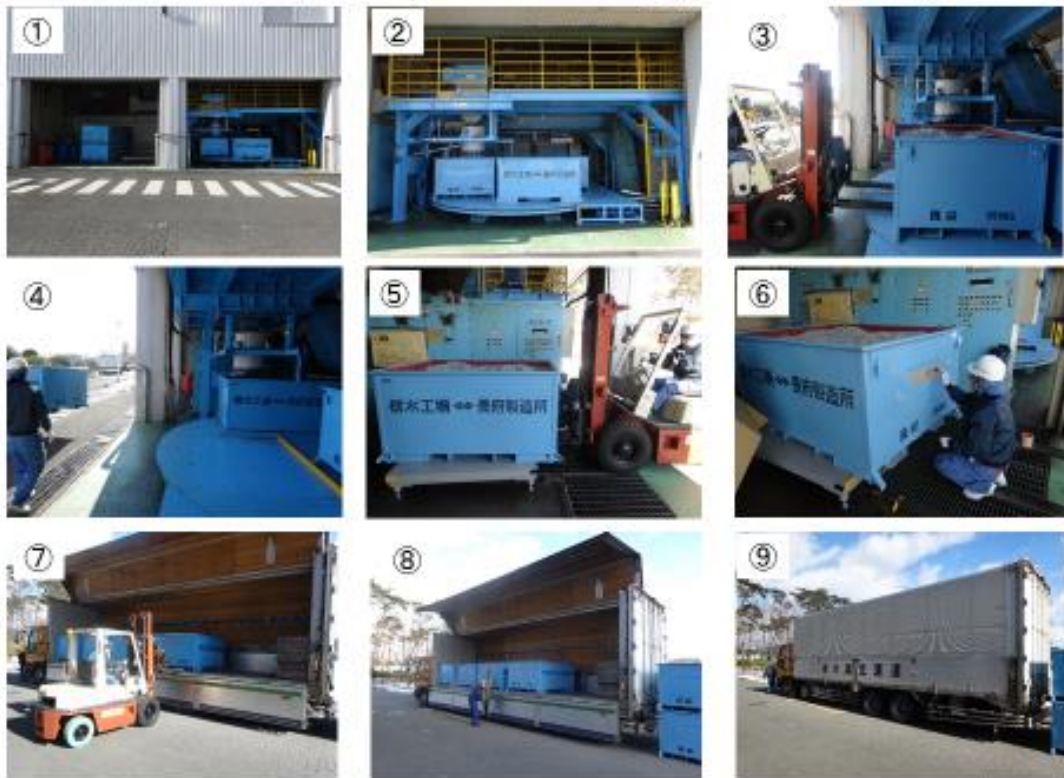
改善前の作業 Actual operation at Tochigi plant as of December.2015.



設備設置工事 Setting facilities at TgP end of dec.2015.



改善後の作業 Improved operation at Tochigi plant as of January 2016.



(4) 経緯とスケジュール

- ・ 2015年9月14日 補助金交付決定
- ・ 2015年11月18日 事業者への発注
- ・ 2015年12月25日 工事開始 (機材搬入)
- ・ 2015年12月31日 工事完了
- ・ 2015年12月25日 機器・設備検収完了
- ・ 2016年2月23日 実証実施
- ・ 2016年2月29日 完了報告

5. 事業の効果

- ① アルミ素材の再生化率：以前 70%→投資後 100%達成。
- ② CO₂ 排出量の削減率：目標 14%減に対し 27%減を達成。
- ③ CO₂ 削減量 (t-CO₂/年) の削減量：10.3 (2015 年 37.9、2016 見込み 27.6)

削減率が当初の目標値を大幅に上回った背景。

CO ₂ 排出量の検証		トラック運送	JR貨物運送
申請時の計画 14%のCO₂削減効果見込み		41	1,254
2016.2の状態 27%のCO₂削減効果有り		28	1,254
1	県北運輸栃木倉庫の位置を、当初は荷扱いする業者倉庫に設定していた。実際はBOSCH栃木工場近隣の倉庫で行うことになったため、トラック運送ルートが41km→28kmに大幅短縮した。		
2	1箱当りの切粉重量を当初は821kgに設定してた。動作中の回転テーブルのプログラムの変更を行い、更に切粉の反射板を改良し、切粉BOX中に破碎された切粉が万遍なく行き渡る様に改善を進めた結果、1箱当たりの切粉重量は862kgまで増えた。その為一回当りの輸送重量も増えた。		

削減率、削減量の計算式

改良トンキロ法定式(t-co2)	CO2排出量(t-co2)	=	輸送重量(トン)	×	輸送距離(km)		×	改良トンキロ燃料使用原単位(ℓ/トンキロ)	×	1/1000(kℓ/ℓ)	×	単位発熱量(GJ/kℓ)	×	排出係数t-C/GJ)	×	44/12(t-CO2/t-C)	
					輸送距離(km)/回	運搬回数/月											
現行	3.2 37.9	=	2.051	×	88	×	46.7	×	0.145 ※4T車積載率50%の為、表中の数値を読み取り	×	0.001	×	37.7	×	0.0187	×	3.67
新規①(増T車輸送部分)	0.01	=	4.8492	×	1	×	16	×	0.065 ※13T車積載率37%予定の為、表中の数値を読み取り	×	0.001	×	37.7	×	0.0187	×	3.67
新規②(トレーラー輸送部分)	0.2	=	11.6984	×	27	×	7.8	×	0.0314 ※積載率90%予定の為、表中の数値を読み取り	×	0.001	×	37.7	×	0.0187	×	3.67
従来トンキロ法定式(t-co2)	CO2排出量(t-co2)	=	輸送重量(トン)	×	輸送距離(km)		×	改良トンキロ燃料使用原単位(g-CO2/トンキロ)	×	1/1000000(t-CO2/g-CO2)							
新規③(JR貨物輸送部分)	2.1	=	9.6984	×	1,254	×	7.8	×	22	×	0.000001						
新規①+②+③	2.3		27.6														
前後比較	27%	のCO2削減効果有り。														27.3%	



④ アルミ切粉の比重 0.1→0.4 に対し、0.52 を達成。

切粉の大きさが細くなればなるほど空気の部分が減ってアルミの部分が増えるため、アルミの比重 2.7 に近づく。切粉を収容する箱の容積は決まっているため、収容される切粉の比重が高くなれば重量も増えることになる。当初このアルミ切粉の比重を 0.4 としていたが、結果は下記レポートの如く、0.52 を達成した。

管理番号：1DK15033

ボッシュ株式会社 御中

作成：15年12月25日

速藤工業株式会社

環境技術部

承認	作成
山崎	阿部

処理能力と嵩比重に関する報告書

平素より格別な御高配を賜り厚く御礼申し上げます。

処理能力と嵩比重について報告申し上げます。

1. 処理能力

要求処理能力：200kg/h以上

弊社での破砕テストにおいて240～300kg/hのペースで連続投入しても問題なく破砕・脱油処理できましたので処理能力は満足していると判断します。

2. 嵩比重

要求嵩比重：0.4t/m³以上

切粉堆積=1.68m³ (1.42m×1.82m×0.65m)

切粉重量=0.87t

嵩比重=0.87/1.68

=0.52t/m³

よって嵩比重は満足しています。



<全体>



<詳細>

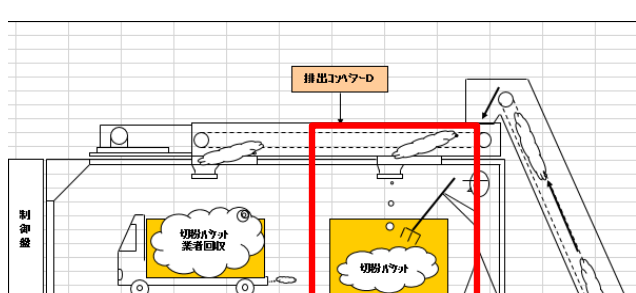
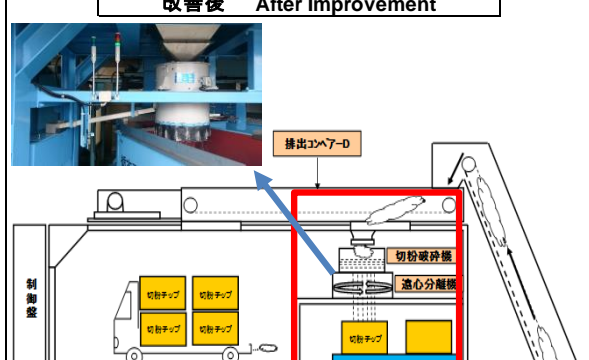
速藤工業株式会社

⑤ クーラント購入量の削減（付帯効果）。

機械加工場で使用しているクーラント（切削油）の購入量が低減しました。理由は切粉と一緒に持ち出されていた物が、破碎機に取り付けられた遠心分離機により回収された為です。

効果 クーラントの回収量 : 501.6 リットル（/日）

金額効果 : 14,987 円（/日） 3,496,880 円（/年）

活動項目 Title		クーラント装置 クーラント液持出し量削減			
<p style="text-align: center;">改善前 Before Improvement</p>  <p>マシニングセンタの切削で発生した切粉はクーラント装置の荒取りコホバアとドラムフィルターでクーラント液と切粉を分離していた。</p>		<p style="text-align: center;">改善後 After Improvement</p>  <p>クーラント装置の荒取りコホバアとドラムフィルターでクーラントと切粉を分離後、切粉破碎機で切粉をチップ状にし遠心分離機で更にクーラント液と切粉を分離しクーラント液を戻す仕様にした。 クーラント液戻り量501.6L/日</p>			
工場 Plant / 建物番号 Bldg. No.	TgP 101/1F	製品 Product	Gen9	ライン Line	MSH1全Line
効果計算 Effect Cal.	20.9L/hX24h=501.6L/日 501.6LX9%=45.144L(原液) 45.144LX332円/L=14,987円/日	効果金額 Effect Amt.	3,496,880 JPY/Y	効果金額 Effect Amt.	-
		改善日 Realization date	6-Jan-16		

6. 今後の課題、展開等

切粉 BOX 一箱当りの重量は目標 821kg に対し平均値として 862kg を達成したが、未だ一箱毎のバラつきがある。

JR コンテナの荷量は 5 トン。風袋が 350kg×4 箱=1.4 トン。残り 3.6 トンを 4 箱で割ると 900kg になる。常にこの重量を維持すると輸送効率 100%となり CO2 削減に繋がるので、この数値に出来るだけ近づけるように装置改善を行っていきます。

以上