

砕石業における公的補助金を活用した 省エネ設備投資事例の紹介

UBEマシナリー株式会社
産機営業部 社会インフラ営業グループ
井上 紗也香

1. はじめに

最近、政府や自治体だけでなく民間企業においても2050年のカーボンニュートラル実現に向け、カーボンニュートラル、省エネルギー化が求められています。こうした取り組みを進めるため、民間企業の脱炭素化・省エネ投資を支援する「先進的省エネルギー投資促進支援事業」補助金が平成25年度より運用されていた「エネルギー使用合理化事業者支援事業補助金」の後継事業として令和3年より開始されました。

UBEマシナリー(株)(旧:宇部興産機械(株)、以下UBE)では、砕石業におけるプラントの脱炭素化や省エネルギー化の設備投資の提案を永年行って参りましたが、併せて補助金を御活用頂き、設備投資の負担低減を支援する活動をおこなっております。この場で令和3年度の砕石業における公的補助金を活用され省エネ設備投資をした事例と併せて省エネ投資補助金受給案件候補となりうる合理化提案例を紹介していきたいと思っております。

2. 先進的省エネルギー投資促進支援事業補助金の

概要について

まず、初めに先進的省エネルギー投資促進支援事業補助金の概要を説明いたします。

この支援事業は、既存設備・システムの置き換え、又は製造プロセスの改善等の改修を行い、その設備自体が一定以上の省エネルギーに寄与する設備であることが認められた場合にその設備の導入費の補助を受けられるというものです。令和3年の補助対象経費は、設計費・設備費・工事費で中小企業*の補助額は全体の2/3以内、大企業の補助額は全体の1/2以内でした。そして令和4年の補助対象経費は、設備費のみで補助額は中小企業*

* 製造業における中小企業とは、資本金3億円以下・従業員300人以下の企業

で10/10以内、大企業で3/4以内となっております。ご説明する令和3年度の実例(1社)では、設計費・設備費・工事費の補助金として投資金額の50%である63,400千円を受給されました。

3. 先進的省エネルギー投資促進支援事業補助金の 事業区分について

では、どのような設備・システムがこの補助金の対象になるかを説明していきます。本事業には4つの事業区分があり、それに該当する設備・システムの導入時にこの補助金を活用することが可能です。砕石業における補助金活用に主に関係のある2つ事業(A)先進事業と(B)オーダーメイド型事業について簡略的に説明を行いたいと思っております。

(A) 先進事業

認定機関が予め公募を行い採択された、高い省エネ効果が認められた設備・システムが対象です。省エネルギー効果の要件としては、原油換算量ベースで以下のいずれかの要件を満たす事業について、申請をすることができます。

- ①計画省エネルギー率が30%以上
- ②計画省エネルギー量が1,000k1以上
- ③計画エネルギー消費原単位の改善率が15%以上

UBEからも多数の設備・システムが採択されております。そのうち、採石業のお客様に関係のあるものとしては、①「HPコーンクラッシャ砕砂製造システム」と②「電動式破碎機とフリーラインコンベヤを組み合わせた省エネ型原石搬送システム」があります。②のシステムについては後述の6章で詳しく説明いたします。

(B) オーダーメイド型事業

導入後、一定以上の省エネ効果が見込まれ、機械設計又は事業者の使用目的に合わせて設計・製造された設備等で設計図書等の納品物のある設備導入が該当します。

省エネルギー効果の要件としては、原油換算量ベースで以下のいずれかの要件を満たす事業について、申請をすることができます。

- ①計画省エネルギー率が10%以上
- ②計画省エネルギー量が700k l以上
- ③計画エネルギー消費原単位の改善率が7%以上

この度ご紹介する事例は、(B) オーダーメイド型事業として採択された案件です。

4. UBEの合理化サポート

UBEで行っているサポートは、以下の通りです。まずお客様の要望のヒアリングを行い、お客様にとって、最適なプラントの合理化計画と一緒に立案していきます。特徴としては、UBE独自ソフト「Bruno」により、様々なシミュレーションを行い、プラントの現状と最適化のご提案することができます。そして、立案した計画の省エネ量が現状と比べてどの程度まで下げられるかを計算し申請可否の簡易判断のサポートを行います。申請可否の簡易判断の結果に従い、申請を行う場合には補助金申請業務のエキスパート企業であるエネルギーソリューションジャパン株式会社（以下、ESJ）へ申請方法について相談をし、必要書類や・情報収集などを行い申請するという流れとなっております。

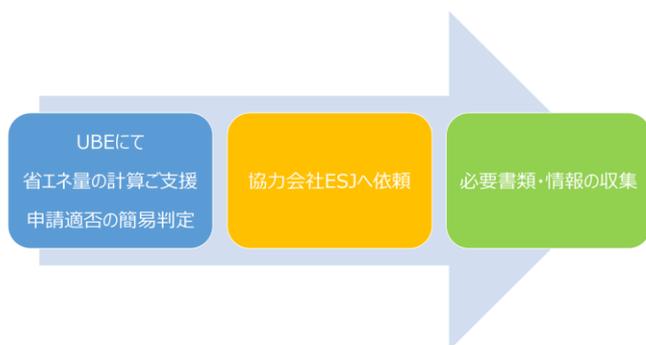


図1—補助金申請フロー

5. 砕石業における公的補助金を活用した省エネ設備投資事例：A社

令和3年度の補助金受給実例として、A社でのプラント合理化実例を紹介いたします。この案件では、投資金額の50%である63,400千円が支給されました。

A社では創業以来高品質な骨材生産に従事されており、創意工夫の中で既設の骨材製造ラインが構築されてきました。しかしながら、現状の顧客のニーズと経営環境等に鑑み、今一度骨材プラントのフローについて更なる合理化ができないかと検討を重ねました。

協議の結果プラントの現状から、以下のプラント合理化目標値を決定いたしました。

① 合理化目標値

- a) 電気使用量の低減：現状100%→60%以上削減
- b) 石粉の割合の低減：現状5%→3%以下（破碎機下）
- c) 20-05歩留向上：現状45%→60%以下（破碎機下）
- d) 20-05生産量増加：現状240t/h→350t/h以上
- e) 実績率（20-05）：現状62%→60%（規格値内）
- f) 消耗品使用量の削減：現状100%→80%以下

現状と目標値について比較した際にa)電気使用量の低減目標が達成できればオーダーメイド型事業として、先進的省エネルギー投資促進支援事業への申請が可能でした。

お客様の目標値に合うように合理化内容を考えていたところ、このプラントでは砕石装置と搬送装置が電力消費の主な部分を占めていることがわかりました。そこで、エネルギー使用の削減のためには抜本的なシステム見直しが必要であると考え、従来型の破碎装置2台と搬送装置を同等のものに更新するのではなく、コーンクラッシャ1台と最低限のコンベアに集約・合理化し、大幅に省エネルギーを達成できるような提案を行いました。

このHPコーンクラッシャの導入で目標値e)電気使用量の大幅な低減が可能になったためこの合理化は、原油換算量ベースでの計画省エネルギー率が10%以上を満たし、補助金受給の対象案件となりました。

6. プラント合理化結果

2022年12月から合理化工事に着手、2022年1月に試運転が完了し、検証に時間のかかる取換消耗品重量の低

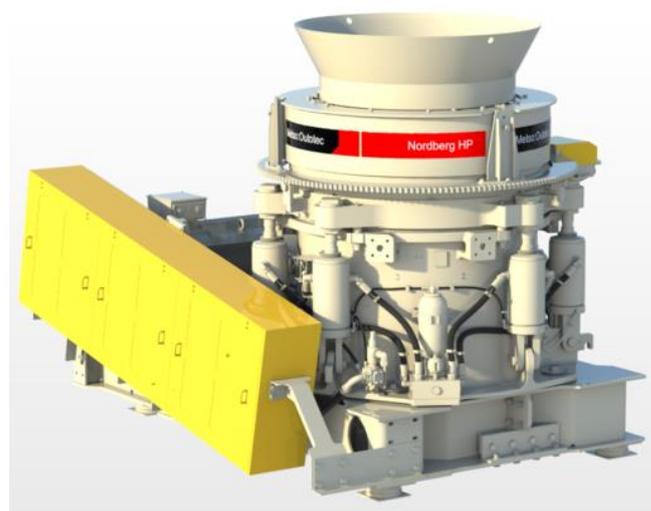
減以外についてはすべて目標値をクリアした事を確認しました（表1）。

表一 1 合理化目標値と実績との比較

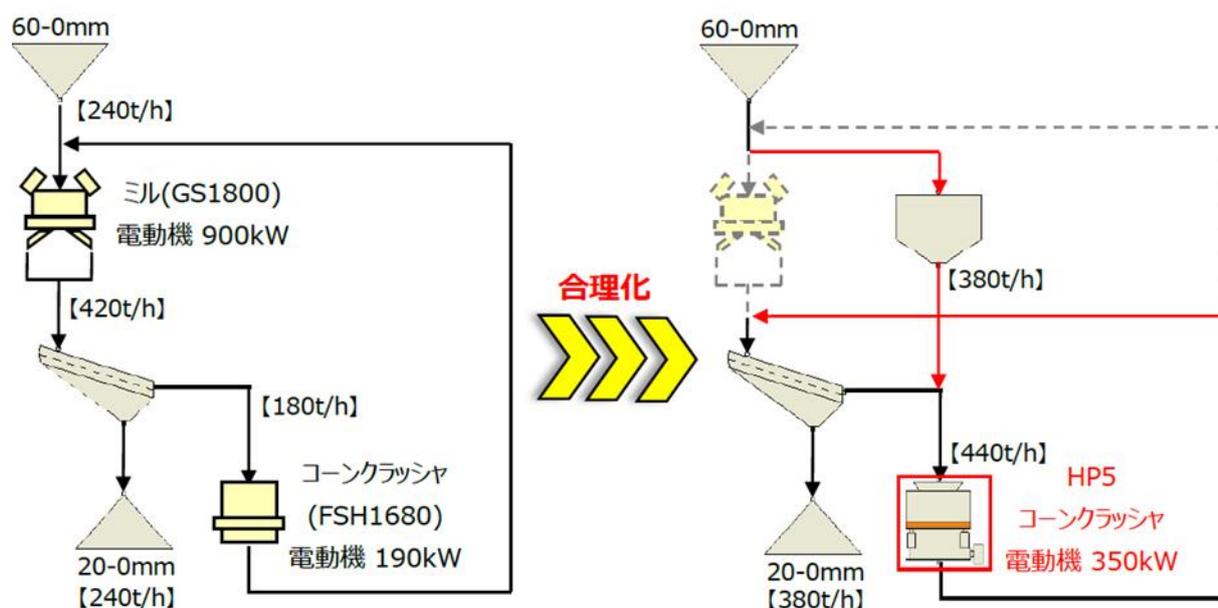
項目	現状	目標	実績（可否）
1 電力使用量の削減（kWh）	100%	60%	63%削減（合格）
2 石粉割合（%）	約5%	3%以下	2.6%（合格）
3 20-5 歩留まり向上（%）	45%	60%以上	63%（合格）
4 生産量（t/h）	240	350	380（合格）
5 実績率（%）の維持	62%	60%以上	61.9%（合格）
6 取換消耗品重量（年間）の低減	100%	80%程度	後日検証

前述の試運転データが示すように、今回の合理化により検証に時間がかかる消耗品以外の目標値はすべてクリアできました。昨今高騰する電気代金が大幅に低減でき、総合的に大幅なコスト低減が実現できました。又 20-05 の生産量を向上させ、生産量に余裕が出来たため、操業計画の立案が容易となり、余裕が出来た分、若手従業員

の人材育成教育等に有効に時間が使えるようになりました。A社のこの工場では2020年度の実績として電気・軽油などを含めたエネルギーを重油換算で2,162KLのエネルギーを消費しておられました。補助金受給時の計画として11%ダウンする事を目標としました。まだ2022年度通期の実績ではありませんが、22年4月から7月までの実績で22%ダウン出来ており目標値は十分クリア出来ると考えております。削減率と比例してCO2同率で削減できており、22年度でエネルギー単価はあがっておりますが、使用量が削減できているお陰でエネルギーコストは逆に20年度に比べ低減できているとお聞きしております。補助金受給のみでなく、多くの成果がある合理化となったことが見受けられました。



図一 2 HP 5 外形図



合理化前【】内数値は生産量を示す。

合理化後【】内数値は生産量を示す。

図一 3 骨材製造ラインフローシート（合理化前、合理化後）比較



図一4 HP5外観写真



図一6 フリーラインコンベヤ

また、このシステムには、補助金受給の他に以下2つのメリットがあります。

① 生産（特に物流費）コスト低減（燃料費およびエネルギーコスト、人件費）

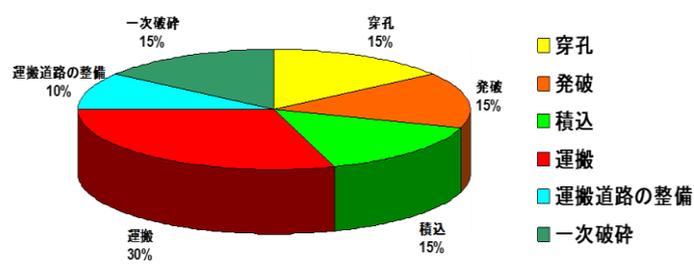
7. 弊社が登録している先進設備・システムの製品

先述した、「電動式破碎機とフリーラインコンベヤを組み合わせた省エネ型原石搬送システム」についてご紹介いたします。

電動式破碎機（図5）と原石を搬送するフリーラインコンベヤ（図6）により構成されておりダンププレス化を実現させるものです。本システムの採用により、従来原石輸送に使用していたダンプ数を大幅に削減し、省エネルギー化が可能になります。



図一5 電動式破碎機



図一7 碎石場（切羽、1次破碎）における生産コスト割合

一般的な碎石場において発破原石をダンプで輸送する場合には、原石の運搬（横持）費用が全体の30%を占めています。切羽に移動式破碎機を設置し、ダンプ輸送を一部コンベヤ輸送への切り替えや、又別の方法として切羽に複数の移動式破碎機を設置し最終製品まで生産するようになれば、運搬費用（人件費、燃料費、サービス修理費、重機の購入費等）を劇的に低減させることが可能です。

② 安全性の向上

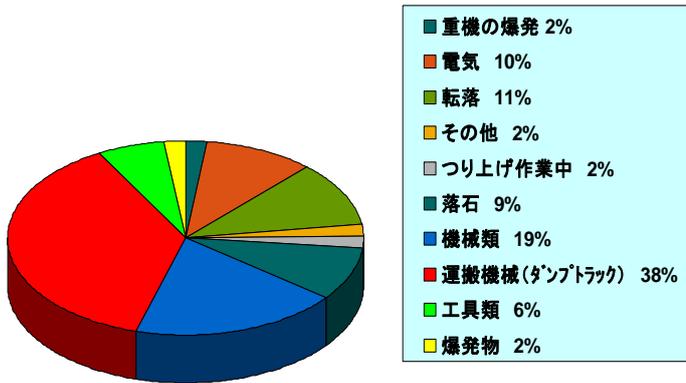


図-8 砕石場（切羽、1次破碎）における災害の割合

切羽における労働災害で38%がダンプトラックの事故が占めています。移動式破碎機の導入によりダンプの台数の低減が図れれば、災害リスクも比例して低減する事が可能になります。

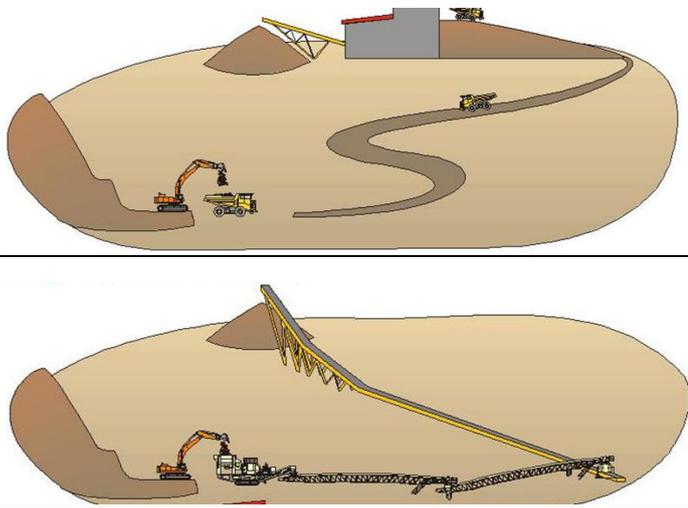


図-9 上段図：移動式導入前（3台ダンプ使用）、
下段図：移動式導入後：原石輸送はコンベヤへ切り替え

7. まとめ

先進的省エネルギー投資促進支援事業補助金の活用は、単に、新規設備導入費で補助金がもらえるという短期的なメリットだけでなく、その後のプラントの永年的な燃料代・電気代の節約に役立ちます。

また省エネ・カーボンニュートラルで地球環境へ貢献でき、持続可能な開発目標SDGsへの取り組みができます。

補助金事業の申請には、煩雑な書類仕事や計算がありますが、UBEでは提携会社と共に、補助金申請のサポートを行っております。

UBEでは、これからもプラントの脱炭素化や省エネルギー化の設備投資の提案については、人件費削減やさらなる労働災害の低減提案などトータルサポートを行っています。これらのプラントの合理化により、少しでも皆様のお役に立てればと思っております。