主催：環境省・OECC

Confidential

禁　複　製

「ベトナムでの二国間クレジット制度（JCM）促進について」

ビール工場における総合的省エネルギー設備導入

株式会社レノバ
環境エネルギー事業部
野田創太郎
Email: noda@renovainc.jp
Phone: +81-80-3480-5907

2014年3月4日

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.

会社概要（旧社名：株式会社リサイクルワン）

株式会社レノバ　企業概要

設立日	：	2000年5月30日
資本金	：	11億9千万円
売上高	：	連結43億円(2013年5月期)
従業員数	：	連結178名（2013年5月末現在）
グループ会社	：	株式会社グリーンループ 株式会社エコスファクトリー 株式会社日泉

企業理念

ReNew：環境をもっと新しく

レノバは、新しい環境の創造を通じて
安心で心地よい社会の実現を追求します。
そのために、最新の情報と技術、ネットワークを活用して
常に新しい環境づくりをリードする原動力となり続けます。

事業領域

地球温暖化対策
カーボンオフセット

調査・コンサルティング

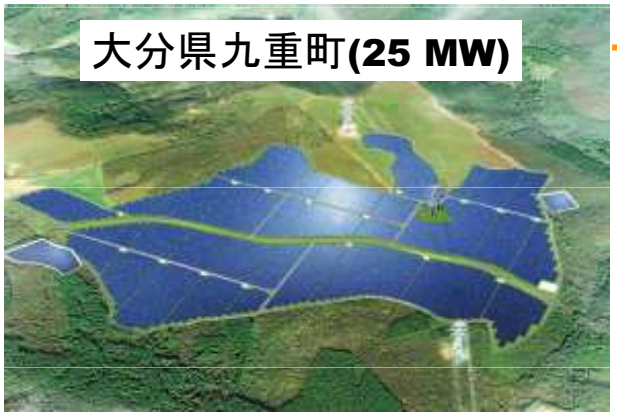
環境事業開発支援

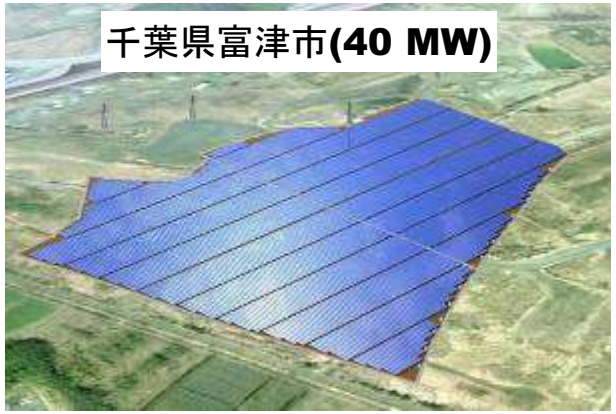
プラスチックリサイクル

再生可能エネルギー

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

レノバの再生可能エネルギー事業への取組





**リサイクルビジネスだけでなく、温暖化対策、再生可能エネルギー事業など
さまざまな環境事業を実施**

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

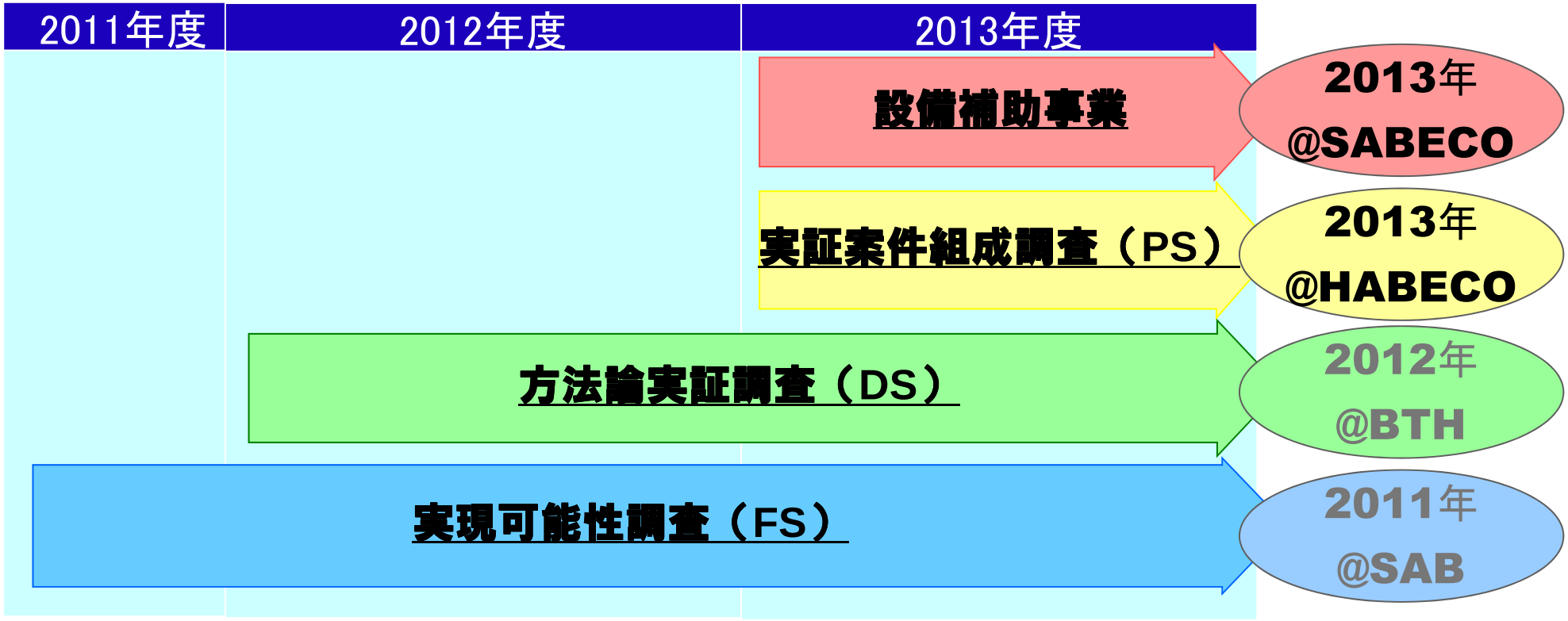
レノバの海外CO2削減クレジット分野でのご支援実績（共同実施、再委託含む）

年度	主体	国	技術	内容
H23（JCM）	GEC	南アフリカ	省エネルギー	ビール飲料工場における省エネ活動を通じた原単位法に基づく新メカニズム実現可能性調査
	NEDO	インド	マイクロ水力	インド共和国における流水式マイクロ水力プロジェクトの案件発掘調査
	NEDO	インドネシア	水力発電所改修	インドネシアにおける水力発電改修プロジェクトの案件発掘調査
	METI	インドネシア	REDD+	南スマトラ州におけるマングローブ林を対象としたREDDプラス事業の案件組成調査
H24（JCM）	GEC	ベトナム	省エネルギー	ビール工場における総合的エネルギー消費削減によるMRV実証調査
	METI	インド	マイクロ水力	インド共和国におけるマイクロ水力導入による無電化・弱電化地域解消プロジェクト
	METI	インドネシア	水力発電所改修	水力発電所の改修に関するBOCMの実現可能性調査及び高効率水力発電分野に関する政策提言
	NEDO	ミャンマー	マイクロ水力	ミャンマー連邦共和国における流水式マイクロ水力発電による農村地域の電化プロジェクトの案件発掘調
	NEDO	タイ、ベトナム、マレーシア	省エネルギー	タイ、ベトナム、マレーシアにおける商業施設向け省エネシステム導入プロジェクトの案件組成調査
H25（JCM）	GEC	ベトナム	省エネルギー	ビール工場における総合的エネルギー消費削減によるMRV実証調査
	GEC	ベトナム	省エネルギー	ガラス製造工場における溶融炉の省エネルギー
	GEC	ベトナム	省エネルギー	民生部門向け省エネガラスの導入
	METI	ラオス	省エネルギー	ビール工場省エネルギープロジェクト
	METI	ミャンマー	マイクロ水力	マイクロ水力導入による無電化地域解消プロジェクト
	NEDO	タイ	省エネルギー	タイ王国における空調冷媒過冷却システムプロジェクトの案件（発掘）調査

JCMのみで3年間で15件の実績を有する

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

ビール工場省エネルギー分野での取組



南アフリカでの調査を皮切りに、ステップアップ

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

（参考）
昨年度のBTHにおける方法論実証調査

Discussion on monitoring plan at BTH

Requesting energy consumption data at HABECO

JQA checking monitoring status at BTH

Capacity building seminar for verification entities

BOCM and Energy saving seminar for breweries

Meeting with DMHCC (DNA)

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

事業の概要

SABECO　サイゴンハノイビール：設備補助

会社名	Saigon Beer-Alcohol-Beverage Joint Stock Corp
生産量	900,000 HL/y (90 million L/y)
製品	ビール、ビアホイ

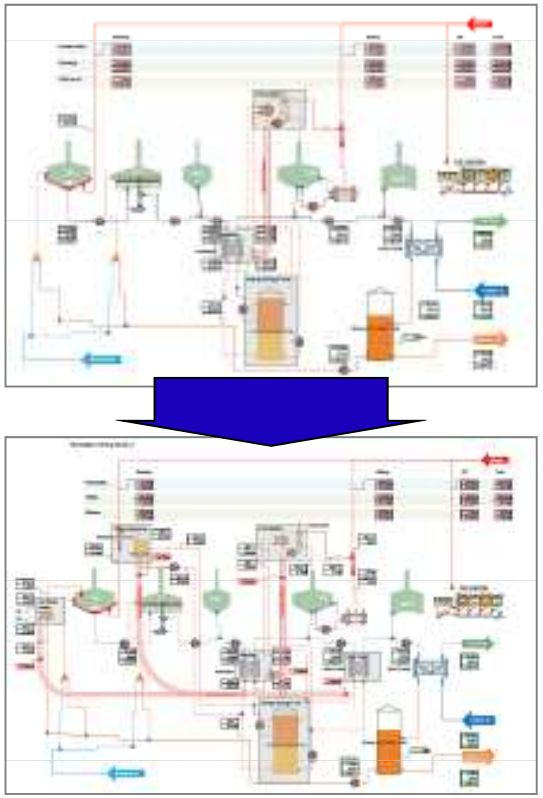
HABECO　メイリーン工場：組成調査

会社名	Hanoi Beer Alcohol and Beverage Joint Stock Corp.
生産量	1,600,000 HL/y (160 million L/y)
製品	ビール

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

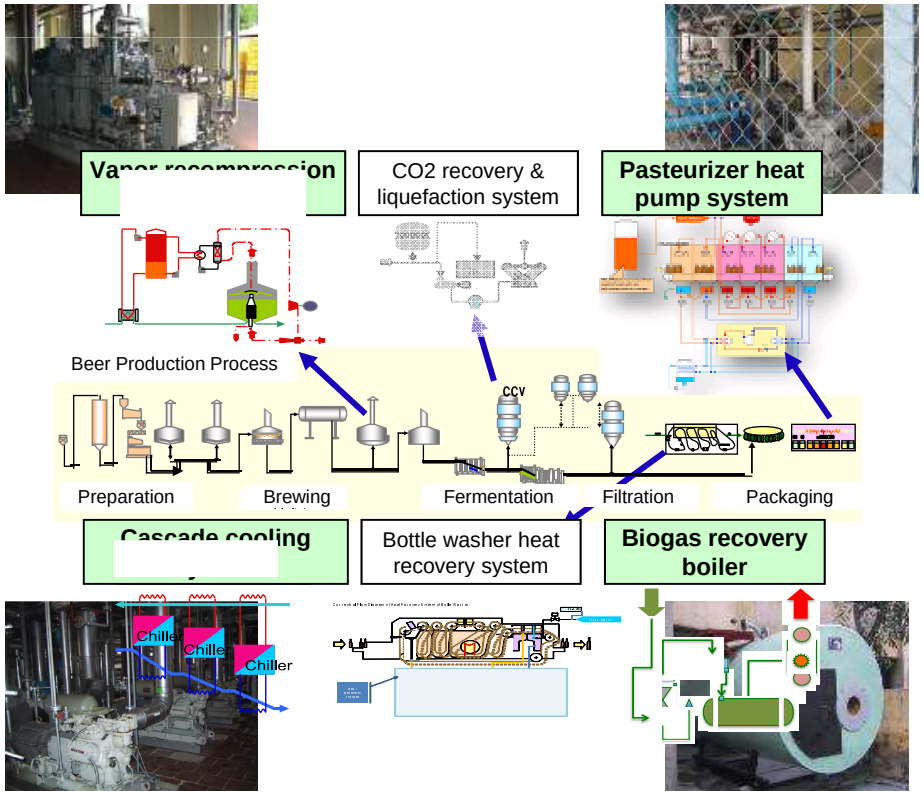
鍵となる技術:
シミュレーターと複合的な省エネ技術導入

エネルギー構造解析シミュレーター



- 日本等の実績を元に、対象工場のエネルギー構造を解析し、省エネルギーポテンシャルを特定する.
- 個別の生産工程ごとではなく、工場全体でのエネルギー構造を解析することが特徴。

複合的な省エネ技術



- 日本等で既に導入実績があり、大幅な省エネルギー(最大40%)を実現する技術を複合的に導入する。
- シミュレータの解析結果を元に、工場全体を対象とした最適な省エネ機器を導入し、生産効率向上や省エネルギーに寄与する。

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ 環境エネルギー事業部 ce-info@renovainc.jp

方法論作成における想定される主要な課題と対応方法

課題	提案する対策
追加性証明の煩雑さ	ホスト国での普及率を元に、技術のポジティブリストを作成
複合技術を導入した場合の削減量評価の困難さ	原単位法を活用した計算方法
削減量の保守性の担保	シミュレーターによる削減推計結果を削減率の上限として設定
多くのパラメーターの計量と論証の煩雑さ	生産量を瓶ビール等量で評価するためのデフォルト値の設定

ホスト国の状態に合わせて、円滑に適用が可能な方法論案を作成することを目指した

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

適格性要件（バージョン2.5）

要件 1	プロジェクト実施により以下の技術のいずれか2つ以上が導入され、かつ、メンテナンス計画を有すること。 バイオガス回収ボイラーシステム、ボトルウォッシャー熱回収システム、カスケード冷却システム、CO2回収液化装置省エネルギーシステム、燃料転換用貫流ボイラーシステム、パストライザー用ヒートポンプ利用ビール殺菌システム、煮沸釜排出蒸気再圧縮再利用システム（VRC）、煮沸釜熱回収システム
要件 2	対象とする工場はビール、炭酸飲料水のいずれかまたは両方を製造する工場であること。
要件 3	プロジェクト活動実施前とプロジェクト活動実施後において、製法および製品の大幅な差異がないこと、または差異があった場合、補正可能なこと。
要件 4	プロジェクト活動実施前と実施後にプロジェクト活動が影響する範囲内で消費される化石燃料及び電力の消費量と製品の生産量が把握可能なこと。過去データにおいては年次の気候変動等を補正できるデータを保有していること（過去の3年間のデータがあれば特に問題なし。エネルギー源に大幅な変更があった場合、または保有データが3年未満の場合は年次の平均気温等によって気候変動による影響を補正できること）。
要件 5	バイオガス利用において、新たなバイオマスを利用する場合、当該バイオマスが今まで使われていなかったことを、工場からの未利用証明書の発行または過去の設計図の確認にて証明できること。

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

要件1（技術的要件）に関する調査結果

No.	技術	普及率
1	煮沸釜からの熱水（80℃）回収システム	81.8%
2	煮沸釜熱回収システム：高温（98℃）	14.3%
3	カスケード冷却システム	12.8%
4	バイオガス回収ボイラーシステム	6.4%
5	パストライザー用ヒートポンプ利用ビール殺菌システム	3.8%
6	煮沸釜排出蒸気再圧縮再利用システム（VRC）	3.8%
7	CO_2回収液化装置省エネルギーシステム	0.8%
8	燃料転換用貫流ボイラーシステム	0.8%
9	ボトルウォッシャー熱回収システム	0.8%

普及率は
20%以下

*対象工場数：43、生産量：中規模（30万HL/）年以上、技術普及状況が不明な工場は保守的に導入済みと仮定した

ベトナムビールアルコール飲料協会（Vietnam Beer Alcohol Beverage Association：VBA）の協力のもと、ベトナムのビール工場43か所での技術普及率を調査。
2つ以上の技術が導入されている工場：10.5%

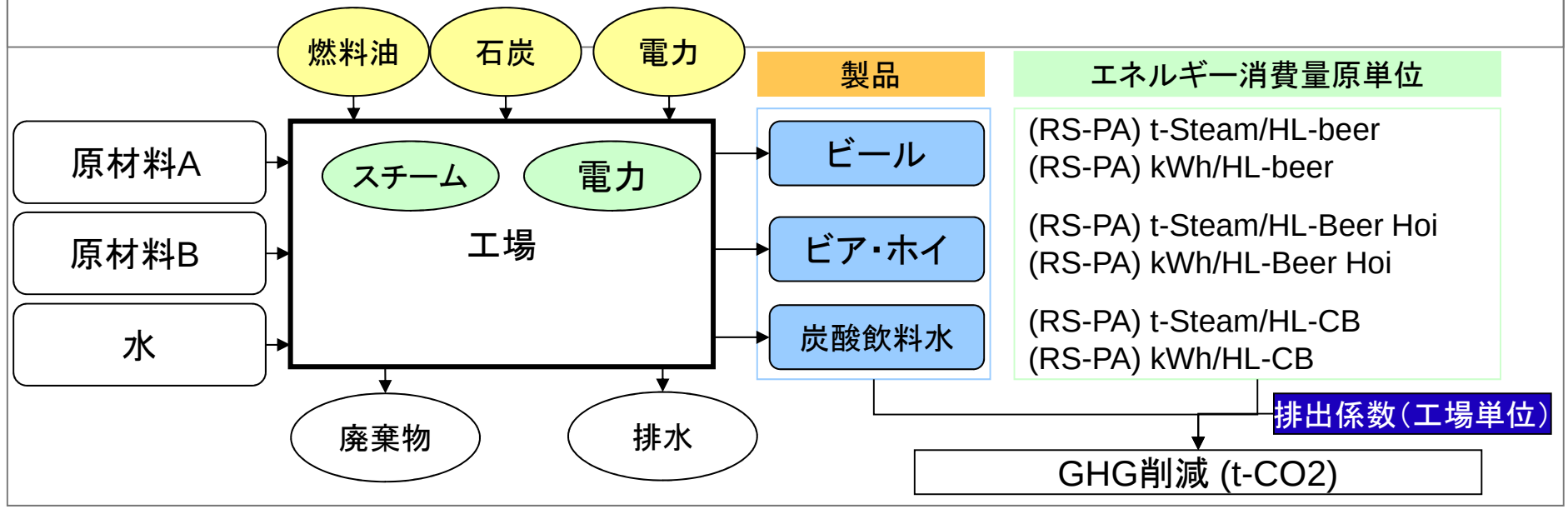
Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

提案する方法論の概要

GHG排出削減量の算定方法

GHG排出削減量
= { [リファレンス(RS)の排出量原単位] – [プロジェクト活動(PA)によるGHG排出量] } X [生産量]
GHG排出削減量
= { [リファレンス (RS) のエネルギー消費量原単位] – [プロジェクト活動(PA) によるエネルギー消費量原単位(PA)] } X [生産量] X [排出係数] ）

原単位法の概要



提案する方法論は、生産量の変化を考慮し補正したリファレンスおよびプロジェクトシナリオそれぞれのエネルギー消費量原単位（二次エネルギー）の差から、GHG排出削減量を算定。

*便宜的に、熱（蒸気）、電気を二次エネルギーと表記

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

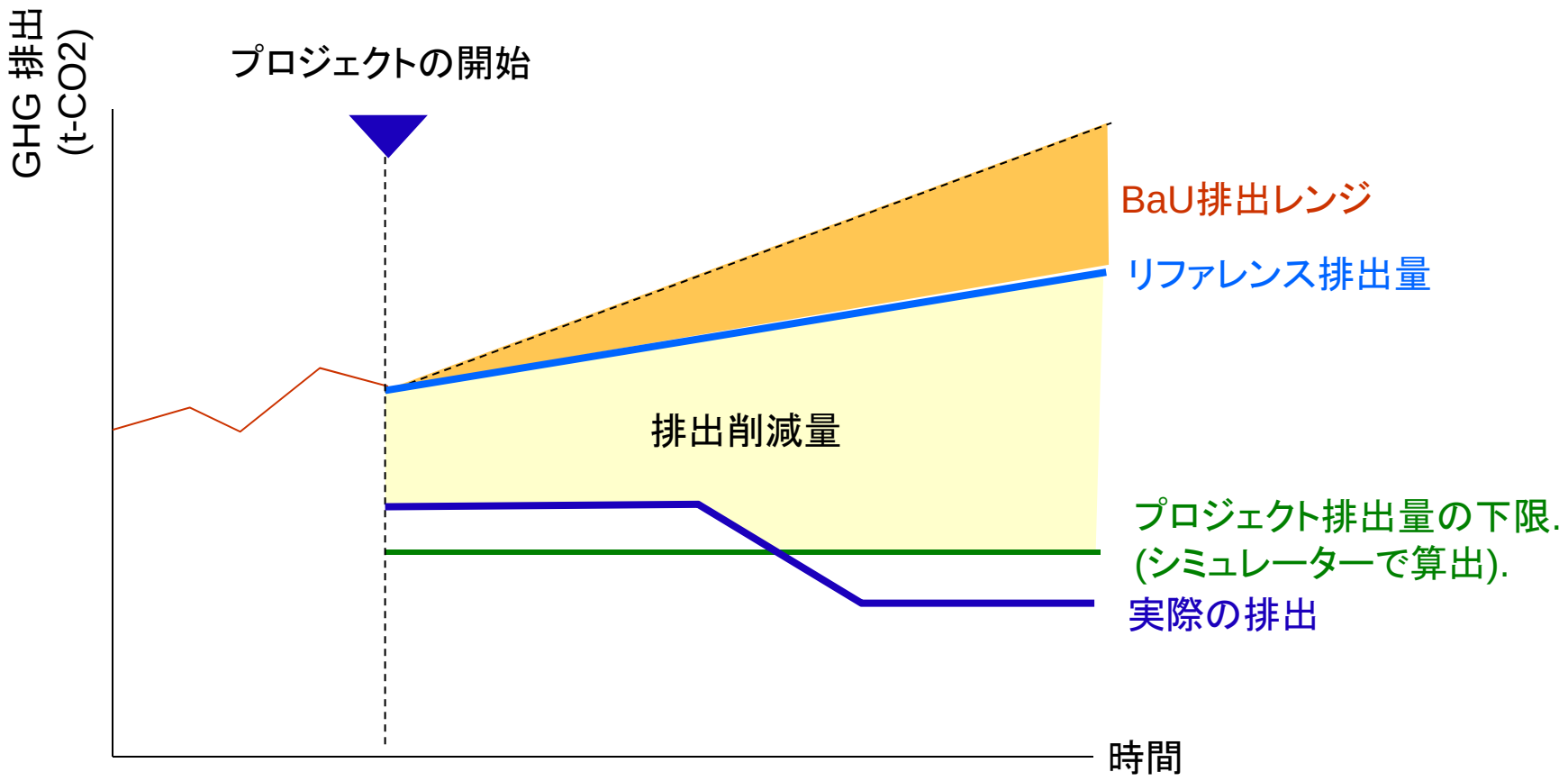
原単位法のオプション

オプション		単位	メリット	デメリット
1	燃料消費量、購買電力消費量原単位 （一次エネルギー）	kL-FO/kL-Beer, MWh/kL-Beer	●モニタリングポイントが少ない ●一般的にモニタリングされている	●非常用電源の稼動や、バイオマス由来の熱供給の影響が補正できない
2	熱消費量、電力消費量原単位 （二次エネルギー）	t-Steam/kL-Beer, MWh/HL-Beer	●二次エネルギーの内訳が変動しても、比較ができる ※バイオマスを利用していた工場が燃油に変更しても削減量が評価できる	●モニタリングポイントが増える ●プロジェクト実施前においてモニタリングされていないケースが多い
3	CO2排出量原単位	t-CO2/kL-Beer	●計算式がシンプル	●プロジェクト活動とは直接影響がない排出係数の変動が補正できない

省エネルギー効果が適切に評価可能な、二次エネルギーによる原単位を用いてリファレンスとプロジェクトを比較することとした

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

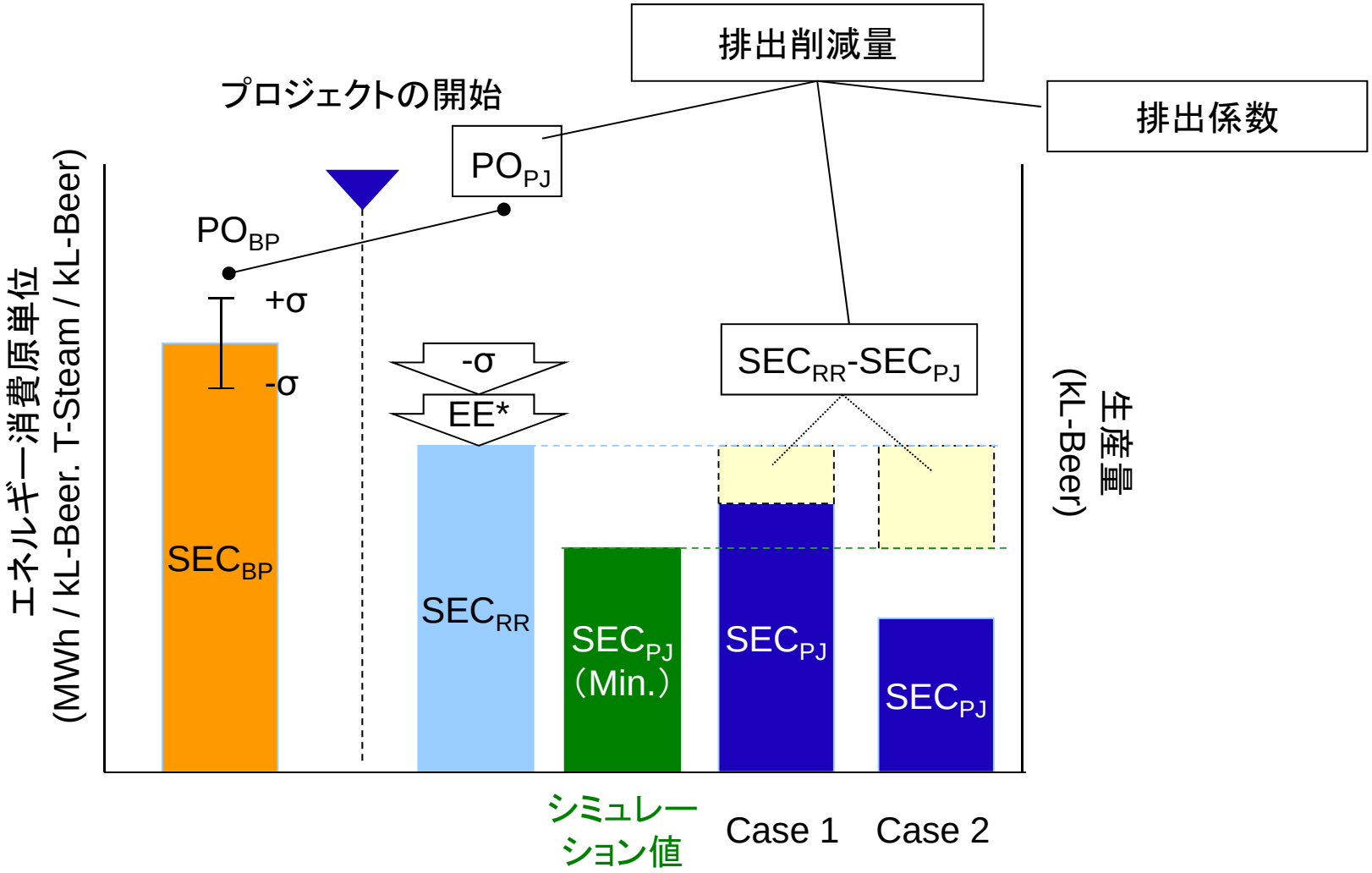
GHG排出削減量計算における考え方



排出削減量を保守的に算出する

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ 環境エネルギー事業部 ce-info@renovainc.jp

原単位で見る排出削減量の計算方法



*EE:The efficiency correction coefficient of energy corresponding to production volume changes

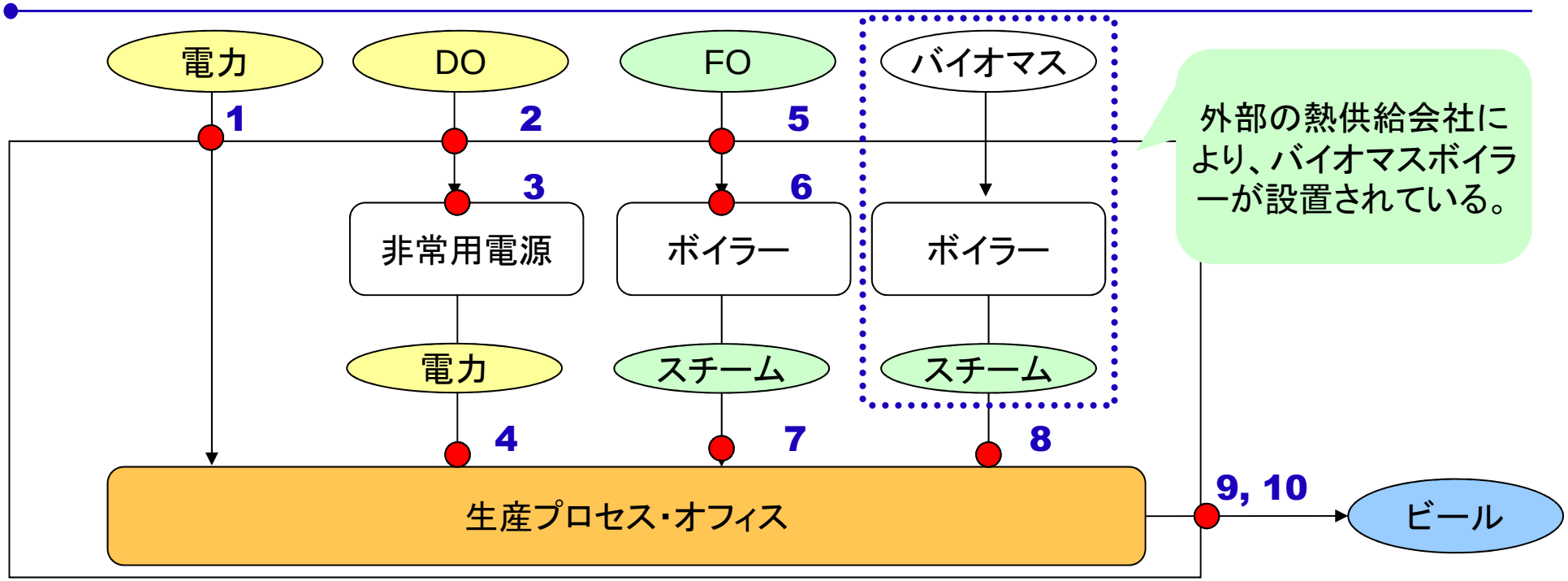
Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ 環境エネルギー事業部 ce-info@renovainc.jp

排出削減量の計算結果(HABECO　ML工場)

	省エネルギー		排出削減量 (t-CO2)		
	蒸気 (t-steam)	電力 (kWh)	蒸気	電力	合計
煮釜からの熱回収	7,758	387,417	0	210	210
パストライザー用ヒートポンプ	14,057	136,403	0	74	74
カスケードクーリングシステム	0	3,117,073	0	1,686	1,686
CO2 回収システム	0	367,176	0	199	199
ボトルウォッシャーからの熱回収	1,705	0	0	0	0
バイオガスボイラー	5,168	0	0	0	0
Total	28,688	4,008,069	0	2,168	2,168

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp

ML工場、SG-HN工場におけるモニタリングポイント



1: グリッド電力消費量.
2: 非常用電源発電用に使用する燃料タイプおよび購入量
3: 非常用電源発電用の燃料使用量
4: 非常用電源の電力消費量
5: ボイラー用に使用する燃料のタイプおよび購入量
6: ボイラーの燃料使用量
7: ボイラーからのスチーム消費量
8: サプライヤーから購入したスチーム量
9: 瓶ビールの出荷量
10: 缶ビールの出荷量

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ 環境エネルギー事業部 ce-info@renovainc.jp

モニタリングするデータおよび方法

		単位	サプライヤー	モニターする頻度	測定器	記録媒体	請求書の有無
1	グリッド電力(消費量)	kWh	EVN	10日に1度	電力消費メーター	紙	○
2	非常用電源用燃料油(購入量)	t	燃料油業者	購入毎	トラックスケール	電子	○
3	非常用電源用燃料油(消費量)	kL		毎月	タンクのゲージ	紙	×
4	非常用電源電力 (消費量)	kWh		毎月	電力消費メーター	電子	×
5	ボイラー用燃料油(購入量)	t	燃料油業者	購入毎	トラックスケール	電子	○
6	ボイラー用燃料油(消費量)	kL		毎月	タンクのゲージ	紙	×
7	ボイラーからのスチーム(消費量)	t		毎月	流量計	電子	×
8	サプライヤーからのスチーム (消費量)	t	スチーム業者	毎月	流量計	電子	○
9	瓶ビール (出荷量)	HL		出荷毎	瓶の本数	紙	○
10	缶ビール (出荷量)	HL		出荷毎	缶の個数	紙	○

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ 環境エネルギー事業部 ce-info@renovainc.jp

経済性分析結果(HABECO ML工場)

	エネルギー削減		初期投資額	メンテナンス費用*	投資回収年数
	t-CO2/y	US$/y	US$	US$/y	y
煮沸釜熱回収システム:高温(98℃)	210	237,527	650,000	65,000	3.01
パストライザー用ヒートポンプシステム	74	390,788	900,000	90,000	2.53
カスケード冷却システム	1,686	218,195	1,000,000	100,000	5.04
CO_2回収液化装置省エネルギーシステム	199	25,702	150,000	15,000	6.42
ボトルウォッシャー熱回収システム	0	46,253	100,000	10,000	2.38
バイオガス回収ボイラーシステム	0	140,168	250,000	25,000	1.96
合計	2,168	1,058,633	3,050,000	305,000	3.17

* 2011のデータに基づき.
** 初期投資額の10%と仮定.
*** プロジェクト期間を10年と仮定.

限界削減費用***	-108	USD／t-CO2

投資回収年数は3.2年を下回る。
日本の技術と資金のサポートにより、現地での省エネルギーが促進される。

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ 環境エネルギー事業部 ce-info@renovainc.jp

Xin cám ơn – Thank you

Let us work together to accelerate energy efficiency efforts and reduce GHG emissions in Vietnam.

Copyright © 2014 Renova, Inc. All rights reserved.
株式会社レノバ　環境エネルギー事業部　ce-info@renovainc.jp