

排出削減事業 計画

排出削減事業の名称：

種菌育成場のボイラー・空調設備の高効率化

排出削減事業者名： 菌興椎茸協同組合種菌育成場

排出削減事業共同実施者名： カーボンフリーコンサルティング株式会社

その他関連事業者名：

1 排出削減事業者の情報

排出削減事業者	
会社名	菌興椎茸協同組合種菌育成場
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	種菌育成場
住所	鳥取県鳥取市吉成 140-1
排出削減事業共同実施者（国内クレジット保有予定者）	
排出削減事業 共同実施者名	カーボンフリーコンサルティング株式会社

2 排出削減事業概要

2.1 排出削減事業の名称

種菌育成場のボイラー・空調設備の高効率化

2.2 排出削減事業の目的

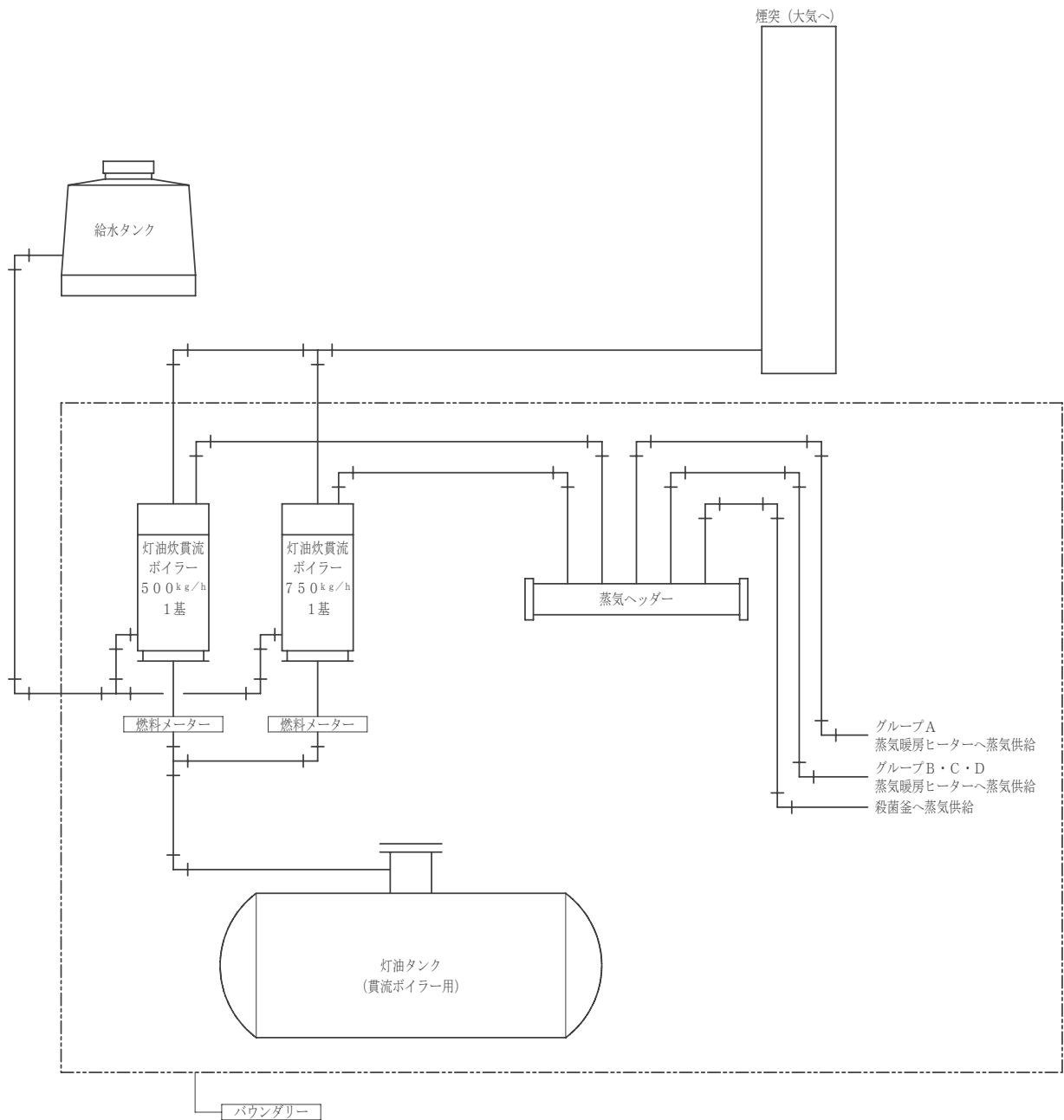
本事業は椎茸育成場の熱源になっているボイラーの更新および高効率空調設備への更新により省エネルギーを図るものである。

2.3 温室効果ガス排出量の削減方法

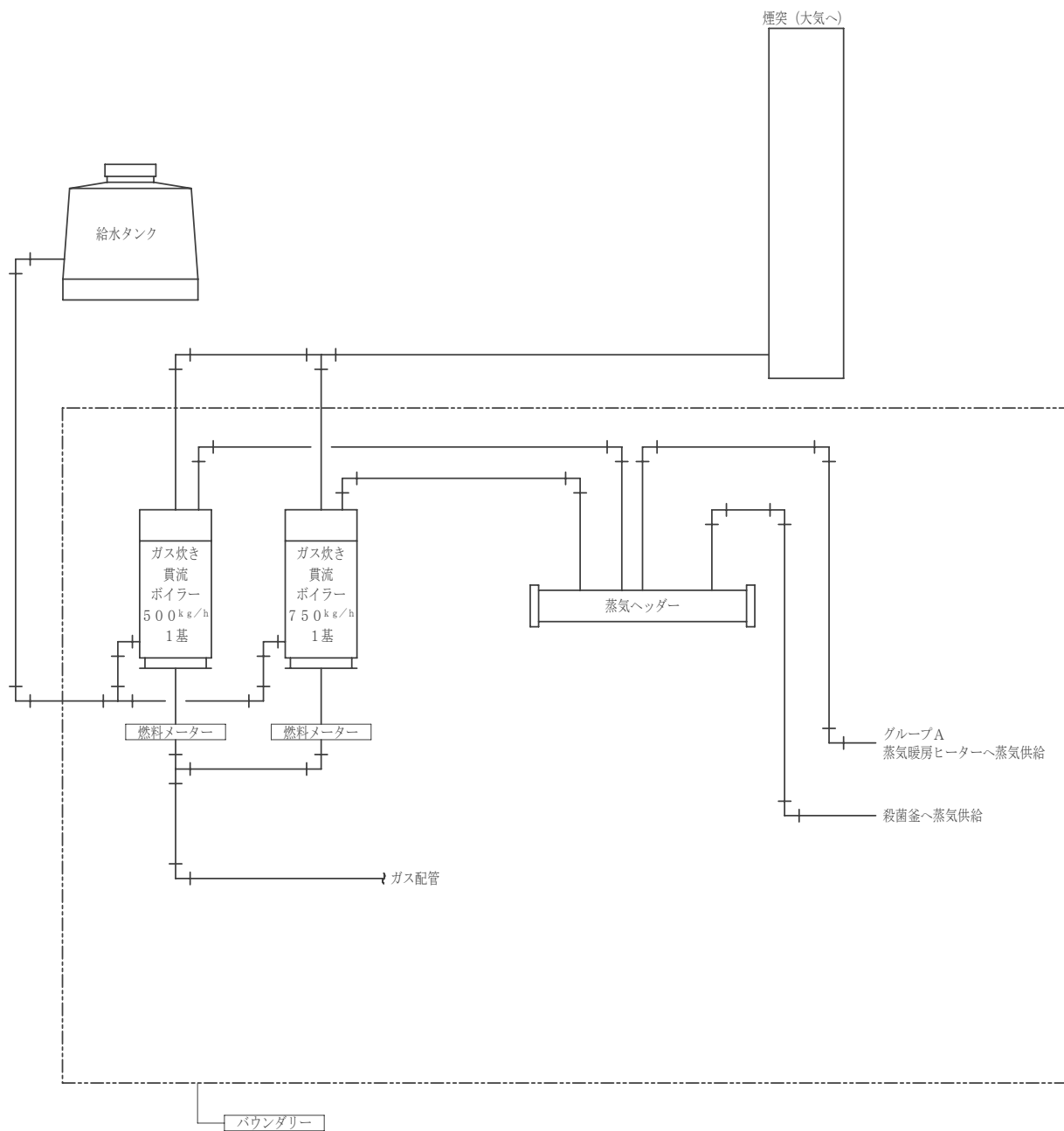
既設の灯油焚きボイラーを高効率ガス焚ボイラーに更新、水冷式の空調設備を空冷式の高効率設備に更新してエネルギー消費量およびCO₂を削減する。

● ボイラーの更新

(排出削減事業実施前の設備概要)

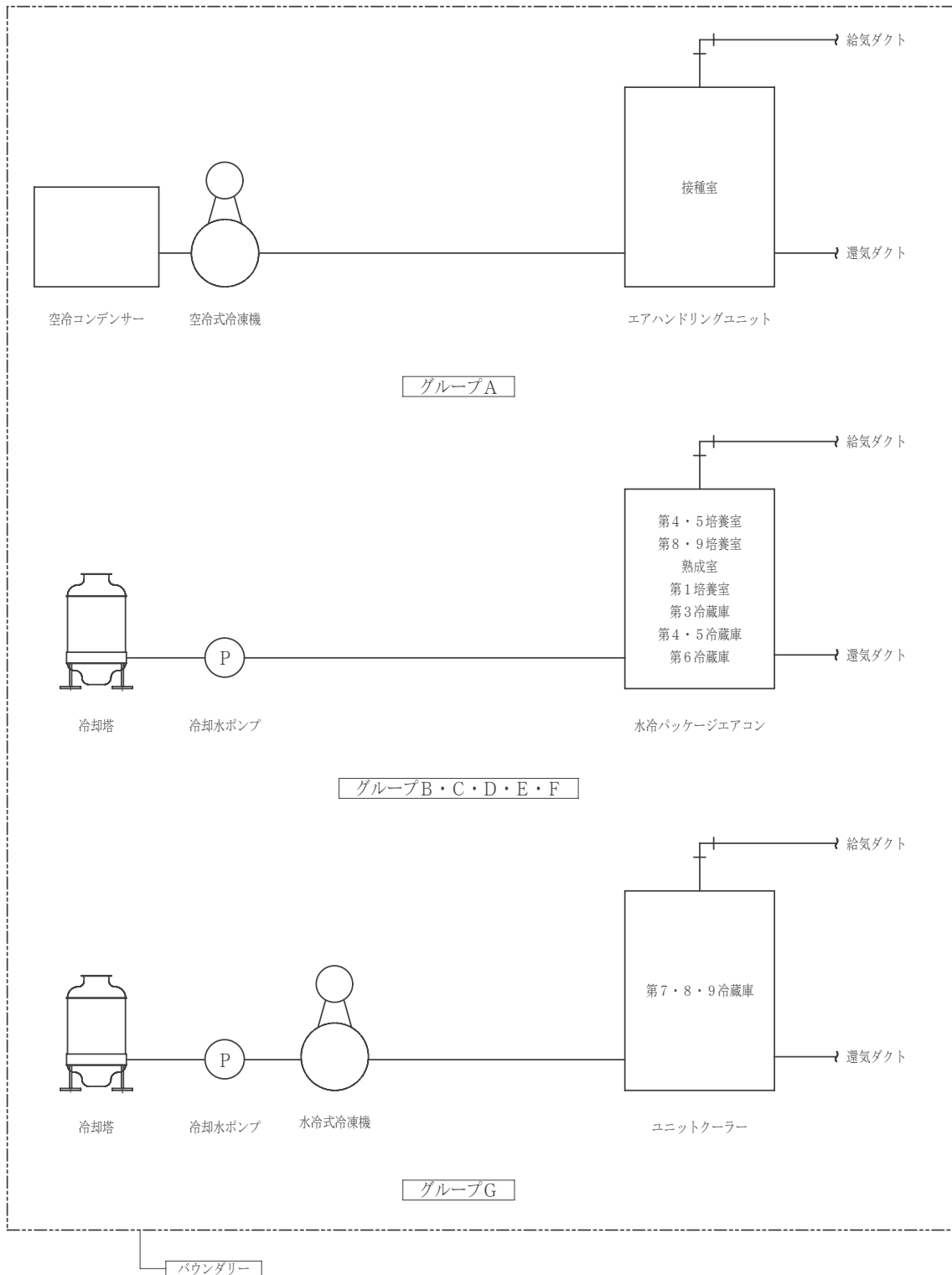


(排出削減事業実施後の設備概要)

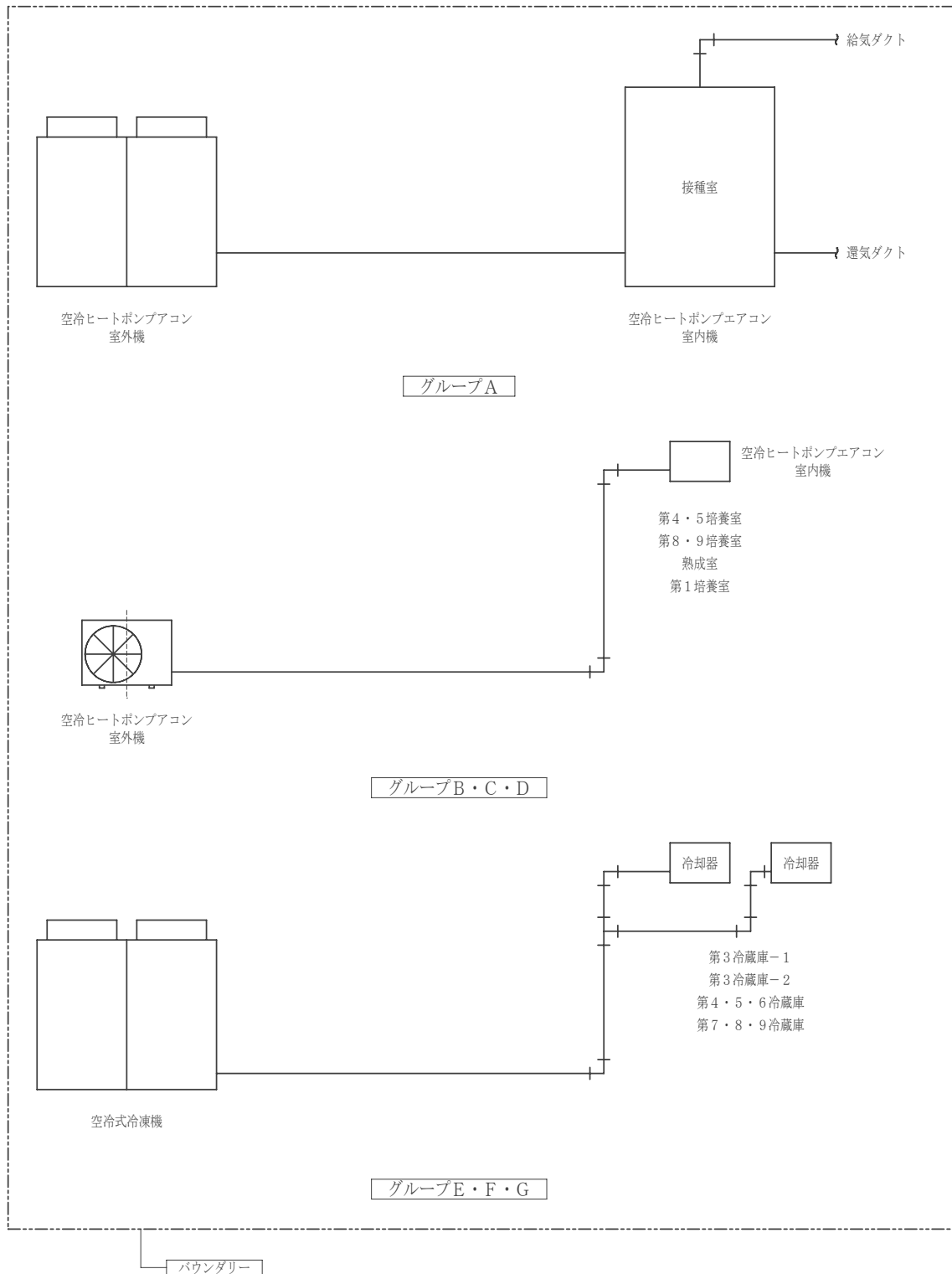


● 空調機の更新

(排出削減事業実施前の設備概要)



(排出削減事業実施後の設備概要)



3 排出削減量の計画

移行電源炭素排出係数使用時

【方法論 001 ボイラーの更新】

年	ベースライン排出量 (tCO2/年)	事業実施後排出量 (tCO2/年)	排出削減量 (tCO2/年)
2010 年度	—	—	—
2011 年度	140.1	105.2	34
2012 年度	140.1	105.2	34
合計	280.2	210.4	68

【方法論 004 空調設備の更新】

年	ベースライン排出量 (tCO2/年)	事業実施後排出量 (tCO2/年)	排出削減量 (tCO2/年)
2010 年度	893.1	868.4	24
2011 年度	702.6	423.3	279
2012 年度	607.9	282.4	325
合計	2,203.6	1,574.1	628

【方法論 001・004 の合計】

年	ベースライン排出量 (tCO2/年)	事業実施後排出量 (tCO2/年)	排出削減量 (tCO2/年)
2010 年度	893.1	868.4	24
2011 年度	842.7	528.5	313
2012 年度	748.0	387.6	359
合計	2,483.8	1,784.5	696

電力の炭素排出係数

2010 年 4 月 1 日～2011 年 3 月 31 日 : 1.5t-C/万 kWh

2011 年 4 月 1 日～2012 年 3 月 31 日 : 1.18t-C/万 kWh

2012 年 4 月 1 日～2012 年 10 月 31 日 : 1.18t-C/万 kWh

2012 年 11 月 1 日～2013 年 3 月 31 日 : 0.862t-C/万 kWh

[参考]全電源炭素排出係数 0.862t-C/万 kWh 使用時

【方法論 004 空調設備の更新】

年	ベースライン排出量 (tCO2/年)	事業実施後排出量 (tCO2/年)	排出削減量 (tCO2/年)
2010 年度	513.3	499.0	14
2011 年度	513.3	309.2	204
2012 年度	513.3	238.5	274
合計	1,539.9	1,046.7	492

【方法論 001・004 の合計】

年	ベースライン排出量 (tCO2/年)	事業実施後排出量 (tCO2/年)	排出削減量 (tCO2/年)
2010 年度	513.3	499.0	14
2011 年度	653.4	414.4	238
2012 年度	653.4	343.7	308
合計	1,820.1	1,257.1	560

4 国内クレジット認証期間

事業開始日 2010 年 4 月 1 日

終了予定日 2013 年 3 月 31 日

(詳細工事計画等)

2008 年度 ベースライン年度 (着工前)

1 期工事 2010 年 2 月～3 月 (グループ A 及びグループ B の 1 部)

2 期工事 2010 年 7 月～11 月 (グループ B 残り及びグループ C D E、グループ F の 1 部)

4 期工事 2011 年 2 月～3 月 (ボイラーの更新) 3 期工事 2011 年 6 月～7 月 (グループ G)

5 期工事 2012 年 2 月～3 月 (グループ F 残り)

5 活動量・原単位

5.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
方法論 004 空調設備の更新の ベースラインエネルギー使用量	事業実施後 稼働時間 (h)	事業実施前電力使用量 (kWh/年)
		事業実施前の年間稼働時間 (h/年)

5.2 活動量の採用根拠

本設備は椎茸の栽培工場において、年間を通じて栽培スケジュールに合わせ一定の温湿度条件を設定する特殊な空調設備であり、空調のエネルギー使用量に最も影響を与える活動量として空調稼働時間（栽培時間）が適当である。床面積に変化がないかも確認することとする。

6 温室効果ガス排出削減量の算定

6.1 排出削減事業に適用する排出削減方法論

方法論番号	方法論名称
001	ボイラーの更新
004	空調設備の更新

6.2 選択した方法論がこの排出削減事業に適用できる理由

(001 ボイラーの更新)

本事業は以下の通り、方法論の適用を満たす。

- 本事業は既存のボイラーよりも高効率のボイラーに更新するものである。したがって条件 1 を満たす。
- 既存の貫流ボイラーは、更新しない場合は継続して使用が出来、継続運転可能である。したがって条件 2 を満たす。
- 更新後のボイラーで生産した蒸気は全量自家消費である。したがって、条件 3 を満たす。

(004 空調設備の更新)

本事業は以下の通り、方法論の適用を満たす。

- 本事業は、既存の空調設備よりも高効率の空調設備に更新する事業であり、条件 1 を満たす。
- 空調設備の更新を行わなかった場合、既存の空調設備を継続利用することが可能であったため、条件2を満たす。
- 本事業は、椎茸の栽培のための工場であり、稼働時間の管理は厳密に行われており、排出削減事業

実施前及び実施後の空調設備のエネルギー使用量に最も影響を与える年間稼働時間を把握できるため、条件3を満たす。

6.3 事業の範囲（バウンダリー）

(001 ボイラーの更新)

本事業のバウンダリーの概要を4頁および5頁の図に示す。

(004 空調機の更新)

本事業のバウンダリーの概要を6頁および7頁の図に示す。

6.4 ベースライン排出量の算定

(001 ボイラーの更新)

ベースライン排出量は、ボイラーの更新を行わずに、更新前のボイラーを使用し続けた場合に想定される二酸化炭素排出量である。

方法論001より、ベースラインエネルギー使用量は以下の式に表される。

$$Q_{\text{fuel, BL}} = F_{\text{fuel, Pj}} \cdot HV_{\text{fuel, Pj}} \cdot \varepsilon_{\text{Pj}} \cdot \frac{1}{\varepsilon_{\text{BL}}}$$

このとき

$Q_{\text{fuel, BL}}$: ベースラインエネルギー使用量 (GJ/年)

$F_{\text{fuel, Pj}}$: 事業実施後（燃料転換後）燃料使用量 (m³N/年)

$HV_{\text{fuel, Pj}}$: 事業実施後（燃料転換後）燃料単位発熱量 (GJ/m³N)

ε_{Pj} : 事業実施後（燃料転換後）ボイラー効率 (%)

ε_{BL} : 事業実施前（燃料転換前）ボイラー効率 (%)

$F_{\text{fuel, Pj}} = 46,880 \text{ m}^3 \text{ N/年}$

0.925 : 既設ボイラー低位発熱量に基づく平均効率、図面資料による

0.95 : 灯油高低位発熱量換算比率（方法論参考欄総合エネルギー統計より）

0.96 : 新設ボイラー低位発熱量に基づく効率（メーカー仕様による）

0.90 : 都市ガス高低位発熱量換算比率（方法論参考欄総合エネルギー統計より）

$HV_{\text{fuel, Pj}} = 0.0448 \text{ GJ/m}^3 \text{ N}$

$\varepsilon_{\text{Pj}} = 96\% \times 0.90 = 86.4\%$ （高位発熱量に基づく効率）

但し 0.9 : 13A 都市ガス高低位発熱量換算比率

$\varepsilon_{\text{BL}} = 92.5\% \times 0.95 = 87.88\%$ （高位発熱量に基づく効率）

但し 0.95 : 灯油高低位発熱量換算比率

から

$Q_{\text{fuel, BL}} = 46,880 \text{ m}^3 \text{ N/年} \times 0.0448 \text{ GJ/m}^3 \text{ N} \times 86.4\% \div 87.88\% = 2,064.9 \text{ GJ/年}$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{\text{BL}} = Q_{\text{fuel, BL}} \cdot CF_{\text{fuel, BL}} \cdot \frac{44}{12}$$

このとき

EM_{BL} : ベースライン排出量 (tCO₂/年)

$Q_{fuel, BL}$: ベースラインエネルギー使用量 (GJ/年)

$CF_{fuel, BL}$: 事業実施前 (燃料転換前) 燃料単位発熱量あたりの炭素排出係数 (tC/GJ)

$$CF_{fuel, BL} = 0.01851 \text{ tC/GJ}$$

から

$$EM_{BL} = 2,064.9 \text{ GJ/年} \times 0.01851 \text{ tC/GJ} \times 44/12 = 140.1 \text{ tCO}_2/\text{年}$$

(004 空調機の更新)

排出削減方法論に定められている方式 (限界電源炭素排出係数を使用) を適用する

本事業 (方法論004) のベースラインは空調機の更新を行わずに、既存の空調機を利用し続けた場合に想定される二酸化炭素排出量である。

方法論004 より、ベースラインエネルギー使用量は、以下の式に表される。

$$EL_{BL} = EL_{\text{before}} \times \frac{\beta_{PJ}}{\alpha_{BL}}$$

このとき

EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh/年)

EL_{before} : 事業実施前の電力使用量 (kWh/年)

α_{BL} : 事業実施前の活動量 (h 年間稼働時間)

β_{PJ} : 事業実施後の活動量 (h 年間稼働時間)

EL_{before} : 1,623,891kWh/年

α_{BL} : 24 時間 365 日 (8,760 h)

β_{PJ} : 24 時間 365 日 (8,760 h)

から

$$EL_{BL} = 1,623,891 \text{ kWh/年} \times (8,760 \text{ h} \div 8,760 \text{ h}) = 1,623,891 \text{ kWh/年}$$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{BL} = EL_{BL} \cdot CF_{\text{electricity}} \cdot \frac{44}{12}$$

このとき

EM_{BL} : ベースライン排出量 (tCO₂/年)

EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh/年)

$CF_{\text{electricity}}$: 電力の炭素排出係数 (tC/MWh)

$EL_{BL} = 1,623,891 \text{ kWh/年}$

$CF_{\text{electricity}}$: 移行電源方式適用時の炭素排出係数

2010年4月1日～2011年3月31日：1.5t-C/万 kWh
 2011年4月1日～2012年3月31日：1.18t-C/万 kWh
 2012年4月1日～2012年10月31日：1.18t-C/万 kWh
 2012年11月1日～2013年3月31日：0.862t-C/万 kWh

から

2010年4月1日～2011年3月31日

$$EM_{BL} = 1,623,891 \text{ kWh/年} \times 1.5\text{t-C/万 kWh} \times 44 \div 12 = 893.1\text{tCO}_2/\text{年}$$

2011年4月1日～2012年3月31日

$$EM_{BL} = 1,623,891 \text{ kWh/年} \times 1.18\text{t-C/万 kWh} \times 44 \div 12 = 702.6\text{tCO}_2/\text{年}$$

2012年4月1日～2012年10月31日

$$EM_{BL} = (1,623,891 \text{ kWh/年} \times 1.18\text{t-C/万 kWh} \times 44 \div 12) \times (6/12) = 351.3\text{tCO}_2/\text{年}$$

2012年11月1日～2013年3月31日

$$EM_{BL} = (1,623,891 \text{ kWh/年} \times 0.862\text{t-C/万 kWh} \times 44 \div 12) \times (6/12) = 256.6\text{tCO}_2/\text{年}$$

$$\text{※2012年度は、} 351.3\text{tCO}_2/\text{年} + 256.6\text{tCO}_2/\text{年} = 607.9 \text{ tCO}_2/\text{年}$$

6.5 リークージ排出量の算定

(001 ボイラの更新)

本事業で方法論001が規定するような温暖化ガス排出及び申請者が主張する排出削減量の5%を超える顕著かつ計測可能なバウンダリー外での温暖化ガスは特定されない。

(004 空調機の更新)

本事業によるリークージ排出量については、方法論004が規定するような温室効果ガス排出及び申請者が主張する排出削減量の5%を超える顕著かつ計測可能なバウンダリー外での温室効果ガス排出は特定されない。

6.6 事業実施後排出量の算定

(001 ボイラの更新)

方法論001より、事業実施後排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{Pj} = F_{\text{fuel},Pj} \cdot HV_{\text{fuel},Pj} \cdot CF_{\text{fuel},Pj} \cdot \frac{44}{12}$$

このとき

EM_{Pj} ：事業実施後排出量 (tCO₂/年)

$F_{\text{fuel},Pj}$ ：事業実施後（燃料転換後）燃料使用量 (m³N/年)

$HV_{\text{fuel},Pj}$ ：事業実施後（燃料転換後）燃料単位発熱量 (GJ/m³N)

$CF_{\text{fuel},Pj}$ ：事業実施後（燃料転換後）燃料単位発熱量あたりの炭素排出係数 (tC/GJ)

$$F_{\text{fuel},Pj} = 46,880\text{m}^3\text{N/年}$$

算出根拠

平成 20 年度発生蒸気熱量に基づき都市ガス使用量を算出

$$F_{\text{fuel},Pj} = (56,226\text{L/年} \times 36.7\text{GJ/KL} \times 0.925 \times 0.95) \div (44.8\text{GJ/Nm}^3 \times 0.96 \times 0.90) \\ = 46,880\text{m}^3\text{N/年}$$

但し 56,226L/年：平成 20 年度灯油使用量実績から蒸気暖房による使用量を差し引いた数値

0.925：既設ボイラー低位発熱量に基づく平均効率、図面資料による

0.95：灯油高低位発熱量換算比率（方法論参考欄総合エネルギー統計より）

0.96：新設ボイラー低位発熱量に基づく効率（メーカー仕様による）

0.90：都市ガス高低位発熱量換算比率（方法論参考欄総合エネルギー統計より）

$$HV_{\text{fuel},Pj} = 0.0448\text{GJ/m}^3\text{N}$$

$$CF_{\text{fuel},Pj} = 0.01366\text{tC/GJ}$$

$$EM_{Pj} = 46,880\text{m}^3\text{N/年} \times 0.0448\text{GJ/m}^3\text{N} \times 0.01366\text{tC/GJ} \times 44/12 \\ = 105.2\text{tCO}_2\text{/年}$$

但し、更新工期の関係（更新後ボイラー使用は 2011 年度より）で各年度の事業実施後排出量は

$$2011 \text{ 年度 (2011 年 4 月 1 日} \sim 2012 \text{ 年 3 月 31 日)} = 105.2 \text{ tCO}_2\text{/年}$$

$$2012 \text{ 年度 (2012 年 4 月 1 日} \sim 2013 \text{ 年 3 月 31 日)} = 105.2 \text{ tCO}_2\text{/年}$$

(004 空調機の更新)

方法論004 より、事業実施後排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{Pj} = EL_{Pj} \cdot CF_{\text{electricity}} \cdot \frac{44}{12}$$

このとき

EM_{Pj} ：事業実施後排出量（ $\text{tCO}_2\text{/年}$ ）

EL_{Pj} ：事業実施後電力使用量（ kWh/年 ）

$CF_{\text{electricity}}$ ：電力の炭素排出係数（ tC/MWh ）

$$EL_{Pj} = 754,437\text{kWh/年}$$

但し更新工期の関係で各年度の事業実施後電力使用量（ kWh/年 ）は

2010 年：1,578,832 kWh/年

2011 年：978,429 kWh/年

2012 年：754,437 kWh/年

$CF_{\text{electricity}}$ ：移行電源方式適用時の炭素排出係数

2010 年 4 月 1 日～2011 年 3 月 31 日：1.5 t-C/万 kWh

2011年4月1日～2012年3月31日：1.18t-C/万kWh
 2012年4月1日～2012年10月31日：1.18t-C/万kWh
 2012年11月1日～2013年3月31日：0.862t-C/万kWh

から

2010年4月1日～2011年3月31日

$$EM_{P_j} = 1,578,832 \text{ kWh/年} \times 1.5\text{t-C/万kWh} \times 44 \div 12 = 868.4\text{tCO}_2/\text{年}$$

2011年4月1日～2012年3月31日

$$EM_{P_j} = 978,429 \text{ kWh/年} \times 1.18\text{t-C/万kWh} \times 44 \div 12 = 423.3\text{tCO}_2/\text{年}$$

2012年4月1日～2012年10月31日

$$EM_{P_j} = 754,437 \text{ kWh/年} \times 1.18\text{t-C/万kWh} \times 44 \div 12 \times (6/12) = 163.2\text{tCO}_2/\text{年}$$

2012年11月1日～2013年3月31日

$$EM_{P_j} = 754,437 \text{ kWh/年} \times 0.862\text{t-C/万kWh} \times 44 \div 12 \times (6/12) = 119.2\text{tCO}_2/\text{年}$$

※2012年度は、163.2tCO₂/年+119.2tCO₂/年=282.4 tCO₂/年

6.7 温室効果ガス排出削減量の算定

排出削減量は、以下の式に表される。

$$ER = EM_{BL} - (EM_{P_j} + LE)$$

このとき

ER：排出削減量 (tCO₂/年)

EM_{BL}：ベースライン排出量 (tCO₂/年)

EM_{P_j}：事業実施後排出量 (tCO₂/年)

LE：リーケージ排出量 (tCO₂/年)

から

【方法論 001 ボイラーの更新】

2011年度 (2011年4月1日～2012年3月31日)

$$ER = 140.1\text{tCO}_2/\text{年} - (105.2\text{tCO}_2/\text{年} + 0\text{tCO}_2/\text{年}) = 34.9\text{tCO}_2/\text{年} \Rightarrow 34\text{tCO}_2/\text{年}$$

2012年度 (2012年4月1日～2013年3月31日)

$$ER = 140.1\text{tCO}_2/\text{年} - (105.2\text{tCO}_2/\text{年} + 0\text{tCO}_2/\text{年}) = 34.9\text{tCO}_2/\text{年} \Rightarrow 34\text{tCO}_2/\text{年}$$

【方法論 004 空調設備の更新】

2010年度 (2010年4月1日～2011年3月31日)

$$ER = 893.1\text{tCO}_2/\text{年} - (868.4\text{tCO}_2/\text{年} + 0\text{tCO}_2/\text{年}) = 24.7\text{tCO}_2/\text{年} \Rightarrow 24\text{tCO}_2/\text{年}$$

2011年度 (2011年4月1日～2012年3月31日)

$$ER = 702.6\text{tCO}_2/\text{年} - (423.3\text{tCO}_2/\text{年} + 0\text{tCO}_2/\text{年}) = 279.3\text{tCO}_2/\text{年} \Rightarrow 279\text{tCO}_2/\text{年}$$

2012年度 (2012年4月1日～2013年3月31日)

$$ER = 607.9\text{tCO}_2/\text{年} - (282.4\text{tCO}_2/\text{年} + 0\text{tCO}_2/\text{年}) = 325.5\text{tCO}_2/\text{年} \Rightarrow 325\text{tCO}_2/\text{年}$$

6.8 追加性に関する情報

6.8.1 基本的情報

排出削減事業の実施は、法的な要請に基づくものか？	<input type="checkbox"/> はい <input checked="" type="checkbox"/> いいえ
設備更新を行わなかった場合、既存設備は継続して利用できるか？	<input checked="" type="checkbox"/> 利用できる <input type="checkbox"/> 利用できない

注) ここでいう「法的な要請」とは、法令等の規定に基づき、設備更新等を行った結果、排出量が削減される場合における、当該法律を指す。

6.8.3 投資回収に関する情報

投資回収年数	20.2年
--------	-------

6.8.4 その他の障壁に関する情報

特に無し

7 モニタリング方法の詳細

7.1 モニタリング対象

項目	定義	単位	排出削減量算定時に使用した値	モニタリング方法	記録頻度	データ記録方法 (電子媒体・紙媒体)	データ 保管 期限	備考
M-1	(方法論 001) 事業実施後燃料使用量	m ³ N/年	46,880	都市ガス使用量明細書 但し標準状態 (m ³ N) への換算を行う。	月 1回	紙媒体	5年	
M-2	(方法論 001) 更新前ボイラー効率	%	92.5%	図面仕様からの算出値 (高位換算を行い適用)	年 1回	紙媒体	5年	
M-3	(方法論 001) 更新後ボイラー効率	%	96%	メーカー仕様の値 (高位換算を行い適用)	年 1回	紙媒体	5年	
M-4	(方法論 001) 灯油単位発熱量当たりの 炭素排出係数	t C/G J	0.01851	デフォルト値	年 1回	紙媒体	5年	
M-5	(方法論 001) 都市ガス単位発熱量当 りの炭素排出係数	t C/G J	0.01366	デフォルト値	年 1回	紙媒体	5年	

項目	定義	単位	排出削減量算定 時に使用した値	モニタリング方法	記録 頻度	データ記録方法 (電子媒体・紙媒体)	データ 保管 期限	備考
M-6	(方法論 001) 都市ガス単位発熱量	MJ/m ³ _N	44.8	デフォルト値	年 1 回	紙媒体	5 年	
M-7	(方法論 004) 事業実施前電力使用量	kWh/年	1,623,891	電力使用量明細書をベースに 算出する。	月 1 回	紙媒体	5 年	
M-8	(方法論 004) 事業実施後電力使用量	kWh/年	754,437	電力使用量明細書をベースに 算出する。	月 1 回	紙媒体	5 年	
M-9	(方法論 004) 電力の炭素排出係数	t-C/万kWh	限界電源 1.5t-C/万kWh 1.18t-C/万kWh 全電源 0.862t-C/万kWh	デフォルト値	年 1 回	紙媒体	5 年	
M-10	事業実施後の活動量	h (稼働時間)	8,760h	空調稼働時間を記録する。	月 1 回	紙媒体	5 年	