

2016年 7月25日

「キッズニア エコ宣言 省エネ紹介 ECO Friendly Nation」



こどもが主役の街「キッズニア」

KCJ GROUP株式会社
キッズニア事業本部 運営管理部
若菜 直樹

キツザニア エコ宣言 省エネ紹介

ECO Friendly Nation

- ① キツザニアの紹介
- ② 排出ガスの推移
- ③ 電気使用量の把握
- ④ 実施例-1 店舗改修 ミキシングロス 削減
- ⑤ 実施例-2 LED照明 電球交換 器具交換
- ⑥ 実施例-3 甲子園 インバーター設置
- ⑦ まとめ



キッザニアとは？

キッザニアは、3歳～15歳までのこども達が好きな仕事にチャレンジし、楽しみながら社会のしくみを学ぶ、「こどもが主役の街」。

KidZania

ドイツ語で「Kid-こども-」+英語で「Zany-楽しい-」+ラテン語で「Ania-王国-」



メキシコ発祥の施設で、
1999年にメキシコシティにオープンしたのが始まり。
海外進出は、2006年10月「キッザニア東京」が初めて。



キツザニアの世界展開

世界19ヶ国24ヶ所に展開中

1999年 9月		メキシコシティ	2013年 6月		クウェート
2006年 5月		モンテレイ	2013年 8月		ムンバイ
2006年10月		東京	2013年 9月		カイロ
2007年11月		ジャカルタ	2014年 4月		イスタンブール
2009年 3月		甲子園	2015年 1月		ジッダ
2009年 6月		リスボン	2015年 2月		サンパウロ
2010年 1月		ドバイ	2015年 6月		ロンドン
2010年 2月		ソウル	2015年 7月		マニラ
2012年 2月		クアラルンプール	2016年 1月		モスクワ
2012年 6月		クイクイルコ	2016年 4月		プサン
2012年 6月		サンティアゴ	2016年 4月		シンガポール
2013年 3月		バンコク	2016年 6月		デリー

今後オープン予定の各国

 ドーハ



キッズニアのコンセプト



考える力 Think

創造力 Creativity

行動力 Act

交渉力 Negotiate

チャレンジ精神 Challenge

向上心 Ambition

協調性 Cooperate

社会性 Socialize

自立心 Independence

エコ精神 Ecology

ホスピタリティ Hospitality

尊敬する心 Respect



キツザニアの概要

国内2ヶ所

豊洲(東京)、
甲子園(兵庫)

延べ床面積

約 7,139 m²
(事務所、倉庫含む)

パビリオン数

約60パビリオン

1日2部制の運営

9:00 ~ 15:00

16:00 ~ 21:00



- 大型ショッピングセンター内での運営
- 室内全天候型の施設



施設の特徴 1



リアルな街並み

- ▶ 病院、消防署、ラジオ局等
実在する建物や施設を
約2/3のサイズで再現



独自の経済

- ▶ 働く喜びを体験できる
「キッツ」という専用通貨
- ▶ リアルな銀行システム



スポンサーシップ



特徴

1. 「事業と関連のある」パビリオン
2. 「各業種のノウハウ」を提供する
3. コンセプトにリアリティを与える

スポンサーメリット

- こども・保護者に直接ブランドを体験させる
- 五感を駆使したインタラクティブな体験が可能
- 社会貢献活動の参加による企業価値の向上
- ブランドロイヤリティを確立、顧客の囲い込み
- 従業員のモチベーションアップ



エコ活動

エコ活動年表

2007. 3. 29 「環境の国」宣言

チーム・マイナス6%に参加し、地球環境を守るための活動を行うことを、環境省とともに宣言。



<「環境の国」宣言>

2007. 4. 1～5. 31 環境冊子の配布

地球温暖化を分かりやすく解説した子ども向け冊子を、来場者に計3万冊配布。



<環境教育冊子「なぜカエルはしめの？」>

2007. 4. 1～ 継続中 エコ・アクティビティ スタート

エコ・アクティビティは、現時点[※]で14パビリオンで実施、約300,000人が体験。^{※2008年7月現在}



<キッズ環境の旗セレモニー>

2007. 5. 5 キッズ環境の旗セレモニー

こどもの日イベントとして、「地球のために今日からできること」を書いた子ども1000人のメッセージを、キッズニア国旗に貼り掲揚。

2007. 6. 1～6. 22 2008. 6. 19～6. 21 100万人のキャンドルナイト開催

夏至の夜に、日本中で電気を消してキャンドルを灯す企画にキッズニアも参加。節電メッセージと電気のない世界を体験。



<中央広場でキャンドル点灯>

2007. 10～2008. 2 「エコ定規」で「グリーン購入」の仕組みを体験

こども達が商品開発した「エコ定規」を、「デパート」パビリオンでキッズにより販売。環境負荷が少ない製品やサービスを優先購入する「グリーン購入」体験をキッズニアお街で実現し、「第9回グリーン購入大賞」優秀賞を受賞。



<こども達が開発した、スーパーエコ定規>

2007. 11. 1～08. 30 2008. 2. 19～3. 29 エコ・キッズニアアン スタンプラリー

環境省と共同で、キッズニア内でエコ活動をしてスタンプ3個を集めるとオリジナルエコバッグがもらえるキャンペーンを実施。バッグをきっかけに親子で環境の取り組みに興味をもてたと好評。



<キッズニアオリジナル エコバッグ>

2008. 6. 8 KidZania eco Summit開催

一般公募のこども達51人とこども議会のこども達29人が、真剣に意見を交換。「今日からできる、私達の約束」として「キッズニア エコ宣言」を採択。

かん きょう はく しょう

こども環境白書

2010

かん きょう しょう

環境省

© KidZania



②特定温室効果ガス排出量

(1)特定温室効果ガス排出量の推移

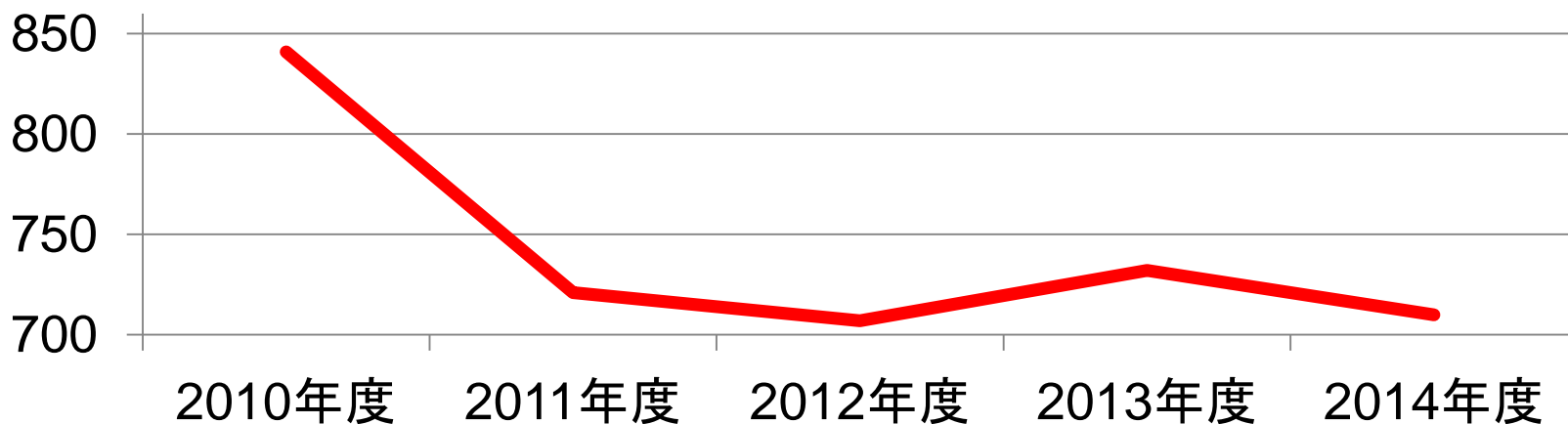
基準年度 2009年度 排出実績 805 t 排出実績 削減率 11.8%

単位:t 二酸化炭素換算

	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
特定温室効果ガス (エネルギー起源CO ₂)	841	721	707	732	710

VS 2010		-14%	-16%	-13%	-16%
VS Last Year (前年比)		-14%	-2%	4%	-3%

特定温室効果ガス
(エネルギー起源CO₂) 単位:t



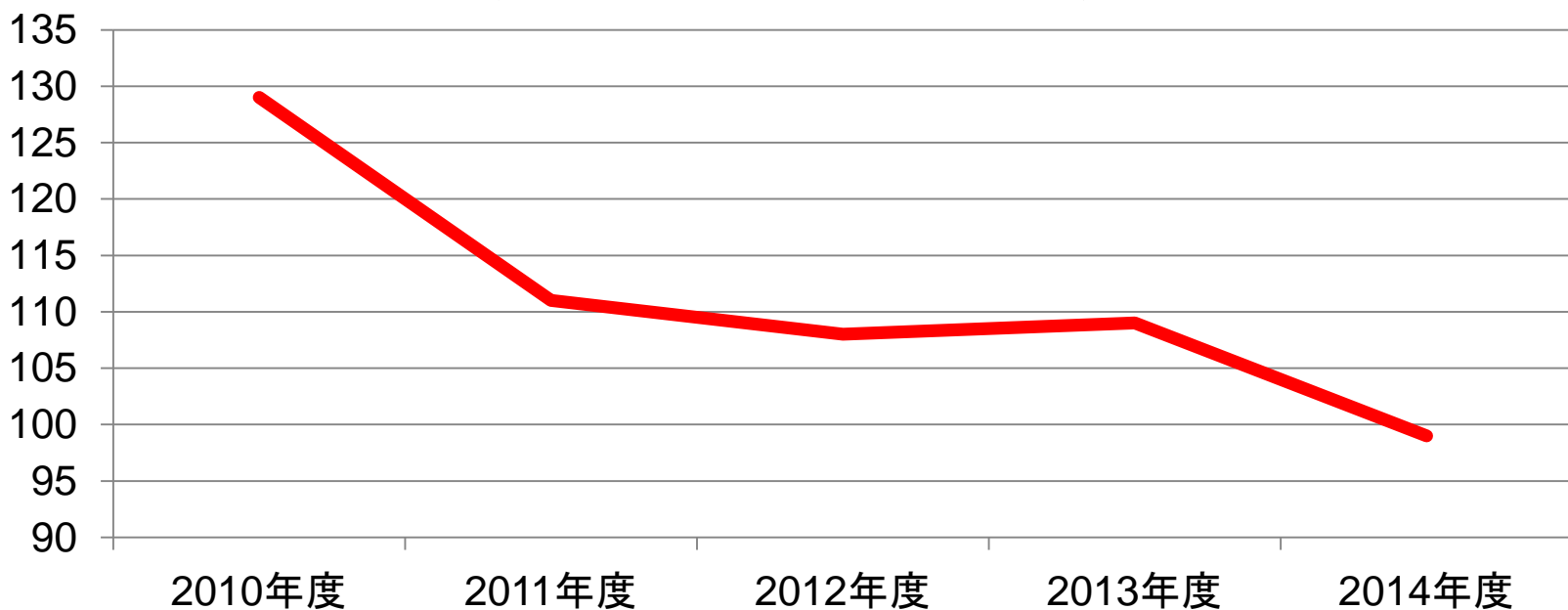
(2) 特定テナント等事務所の延べ面積当たりの特定温室効果ガス年度排出の状況
基準年度 2009年度 原単位 123 kg/m²・年 削減率 19.1%

単位:kg(二酸化炭素換算)/ m² ・年

	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
延べ面積当たり特定温室効果ガス 年度排出量	129	111	108	109	99

VS 2010		-14%	-16%	-16%	-23%
VS Last Year (前年比)		-14%	-3%	1%	-9%

述べ面積当たり特定温室効果ガス年度排出量 単位 kg/m² ・年



PDCAサイクル (PDCA cycle、plan-do-check-act cycle)

エネルギー使用量の把握

(来場者、気温、運用時間、設定機器)

KPI (Key Performance Indicators)

ROI 投資対効果 (職場環境、衛生、売上も考慮する。)

実施 ⇒ 継続する。

効果確認 ⇒ 進化と継続 あたらし事を取り入れる

Plan (計画):

従来の実績や将来の予測などをもとにして業務計画を作成する

Do (実施・実行):

計画に沿って業務を行う

Check (点検・評価):

業務の実施が計画に沿っているかどうかを確認する

Act (処置・改善):

実施が計画に沿っていない部分を調べて処置をする



省エネ ⇒ 何をすれば良いか？

投資費用の承認と確保

予算作成と予算計上

昨年比 総来場者当たりの使用量 にて使用量の把握。
(電気代の変動も考慮する。景気と原発)

①使用量の把握 ⇒ 変動と対応の確認

ららぽーと 豊洲 三井不動産商業様の水道光熱費請求
金額と利用量の詳細、明細とデータを頂く。

見える化が可能 ⇒ 前月比、前年比が可能

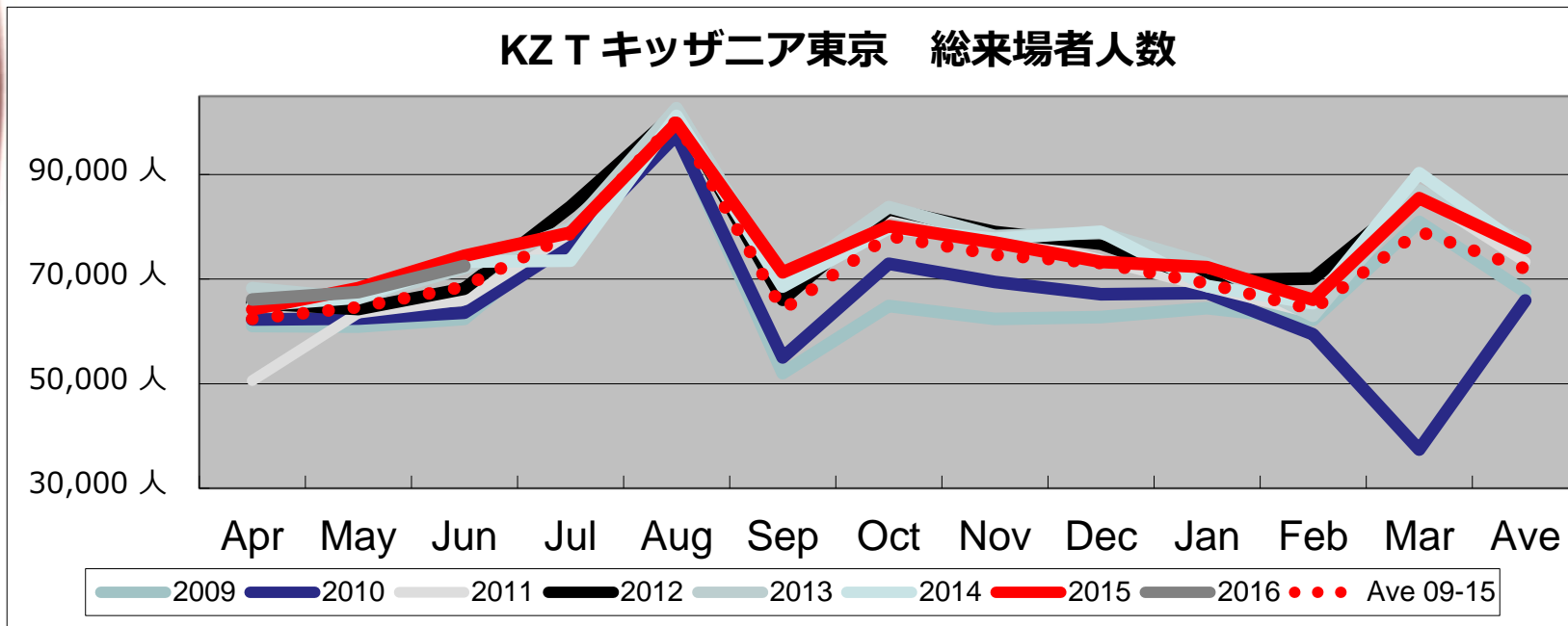
57個所の課金メーター

動力 30個所、電灯 21個所、水道 6個所

(電力 センター44(27+17)事務所(1+1)社員食堂(2+3))



①エネルギー使用量の把握 (館内のみ 動力は含まない)



	年度	Ave	VS Last Y
3F パビリオン 電気使用量 【kWh】	2010	181,079	
	2011	150,447	-16.92%
	2012	147,288	-2.10%
	2013	150,512	2.19%
	2014	146,152	-2.90%
	2015	137,765	-5.74%
前年比	VS 2014	-5.7%	
2009 - 2014 Average quantity	Ave 10-15	152,207	135,720 kWh
平均比	VS Ave	-1.1%	



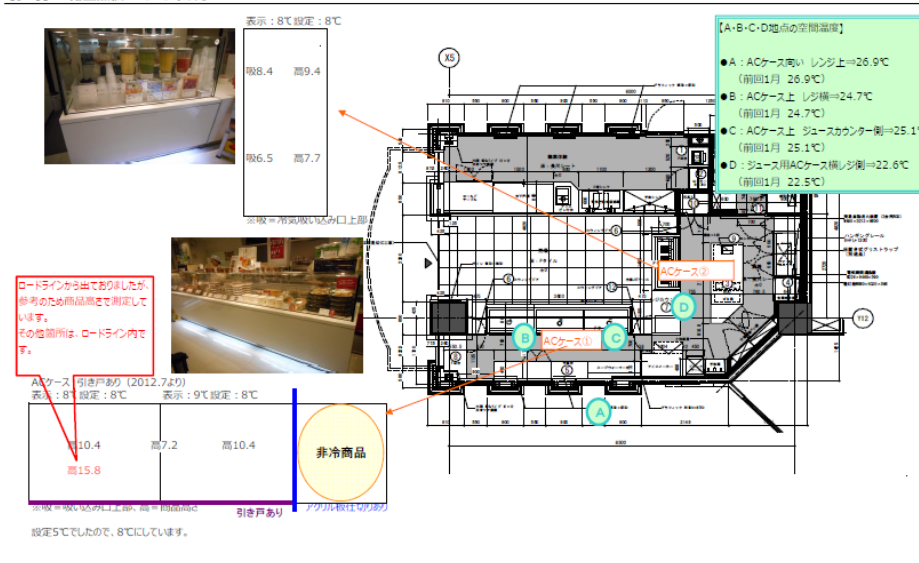
①エネルギー使用量の分析 2015年度

昨年比	コメント	
電灯電力 センター館内 LED照明による使用量の削減	電灯電力 第3段省エネ LED器具交換の成果	-7.18% LEDによる削減金額
動力電力 センター館内 空調機による削減 (来場者数、外気温度、運用時間、設定温度による)	動力電力 定期清掃、 温度管理、外気温 暖房よりも冷房が増えている 送風による外気冷房が必要	-3.97% (来場者数、外気温度、運用時間、設定温度による)
電灯+動力 4階 事務所 (利用量増加)	残業の増加? 空調機電力は10月、11月は増加	5.13%
電灯+動力 社員食堂 GBC	空調機以外の電力増、運用確認	3.73%
電気使用量 (センター館内、事務所、GBC)	2014 センター館内、事務所、GBC 2015	
VS Last Year 電気使用量		-5.14%
電気料	2014 2015	
VS Last Year 電気料金	昨年と電気代の差額	-12.4%
従量による減額		-4.76%
単価による増減		-7.22%
センター館内 水道使用量	洗車場の撤去効果と思われる	-1.17% -1.17%
社員食堂 GBC 水道使用量	8月、9月、12月、1月も増加 効率洗浄が必要?	22.63% 22.63%



実施例-1 食品衛生 室内のミキシングロス 店舗改修前 室温 26度以上

【参考】RF衛生点検 2015年3月



オープンショーケースの室内 熱放出

水冷 費用増 400万円以上 改装は延期
 室外機設置場所が無い？ 配管ルート調査
 2年間の延期後、配管ルート調査 室外機の設置屋上に
 賃貸エリア確認 契約書に覚書き⇒屋上に無償設置
 空調冷房費用 削減 食品衛生 向上 売上アップ



食品衛生 室内のミキシングロス 店舗改修後 室温 24度以下に改善

【参考】RF衛生点検 2015年7月 (環境温度追加)



5℃設定 5℃表示

奥4.4 際8.9	奥3.6 際7.7
奥7.9 際9.2	奥6.7 際8.2
奥3.7 際8.1	奥5.1 際9.7
奥4.7 際7.3	奥5.0 際9.2



5℃設定 5℃表示

非冷使用

吸6.7 硝3.0
高6.7

高7.7

高6.2

追加

開店前

【A・B・C・D・E・F地点の空間温度】

- A：外部（イート）⇒24.1℃
- B：売場 ⇒20.4℃
- C：アクティビティ ⇒22.7℃
- D：ACケース上 ⇒16.8℃
- E：クール厨房 ⇒23.3℃
- F：ホット厨房 ⇒24.0℃



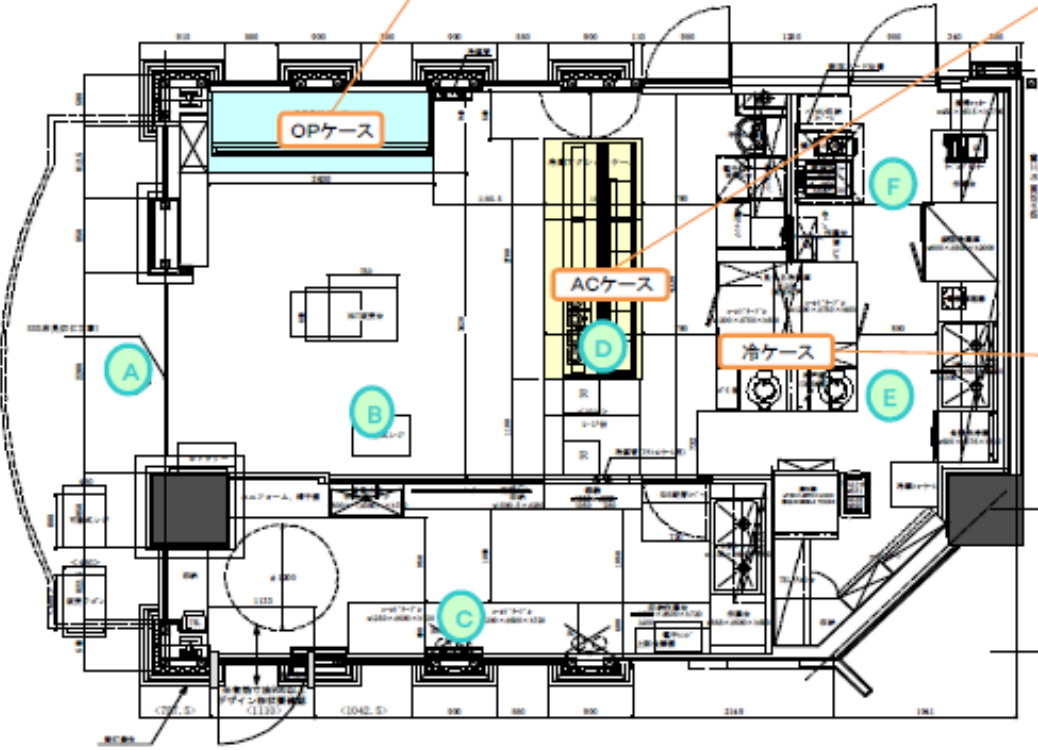
開店後

- アクティビティの温度が高い ⇒27℃



8/6空調吹出口盛換え工事後

- C：アクティビティ ⇒26.5℃
ただし、PC台まわり27℃
- E：クール厨房 ⇒27.0℃



設置温度計温度2.1℃

6.3
6.3





設置許可 ⇒ ビルオーナー 契約書確認
 配管ルート100m 冷媒の能力 ⇒ メーカー 保坂製作所
 性能と仕様 塩害タイプ メーカー ⇒ 三菱
 積載荷重 ⇒ 施工会社 大成建設
 搬入ルート ⇒ 納入業者
 区画貫通 ⇒ 三井不動産商業様 設備管理会社
 天井内作業 ⇒ 各テナント、運営確認

上記の確認と費用、投資回収確認の試算



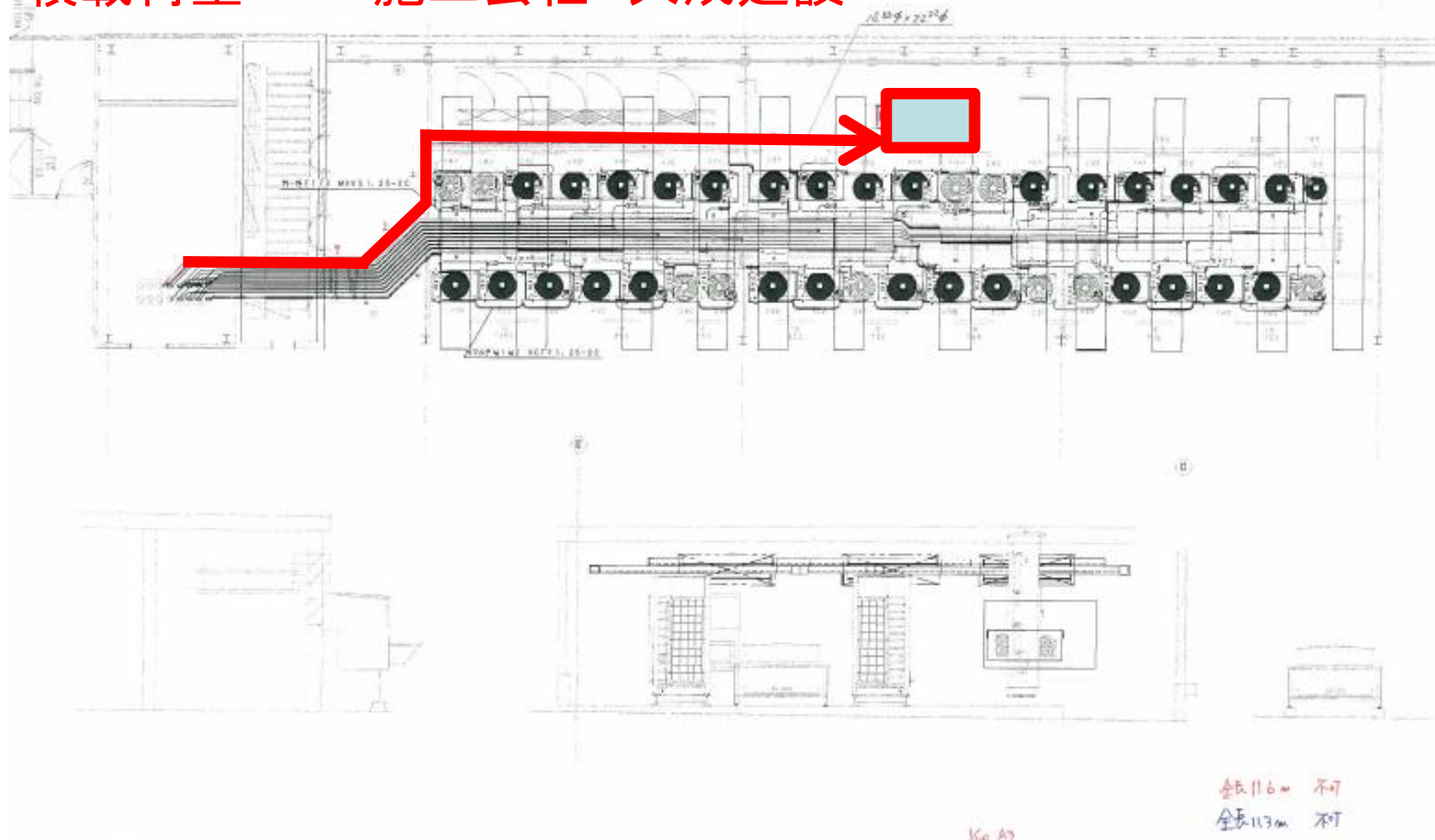
室外に室外機を設置出来るか？

設置許可 ⇒ ビルオーナー 契約書確認

配管ルート100m 冷媒の能力 ⇒ メーカー 保坂製作所

性能と仕様 塩害タイプ メーカー ⇒ 三菱

積載荷重 ⇒ 施工会社 大成建設

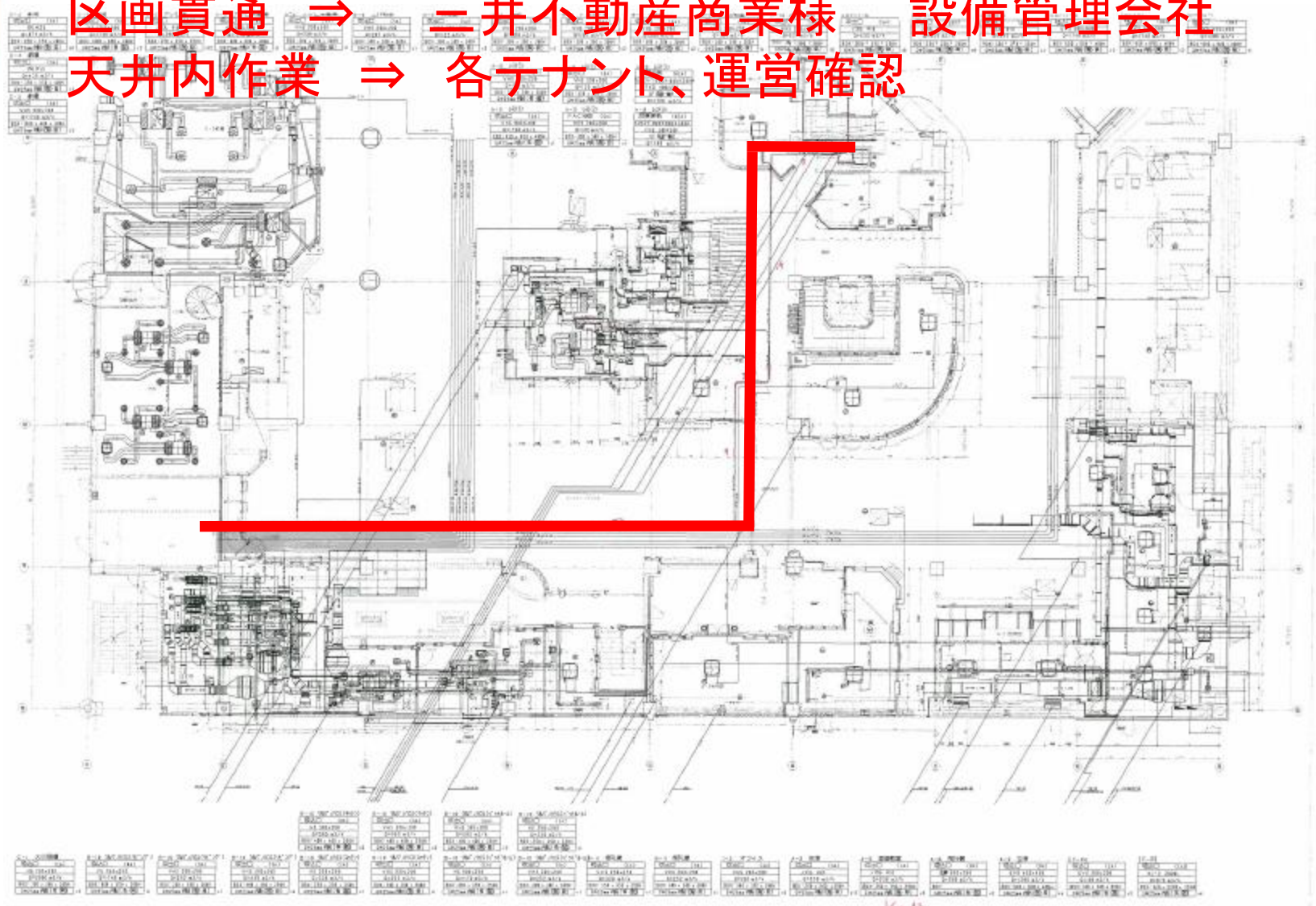


室外に室外機を設置出来るか？

搬入ルート ⇒ 納入業者

区画貫通 ⇒ 三井不動産商業様 設備管理会社

天井内作業 ⇒ 各テナント、運営確認



フロン排出抑制法 管理者として自主点検の実施

管理者に求める点検(簡易点検・定期点検)の内容

	点検内容	点検頻度	点検実施者
【簡易点検】 全ての第一種特定製品 (業務用の冷凍空調機 器)	・冷蔵機器及び冷凍機器の庫内温度 ・製品からの異音、製品外観(配管含む)の損傷、腐食、錆び、油にじみ並びに熱交換器の霜付き等の冷媒として充填されているフロン類の漏えいの徴候有無	・四半期に一回以上	・実施者の具体的な制限なし。
(上乗せ) 【定期点検】 うち、圧縮機に用いられる電動機の定格出力が7.5kW以上の機器	・定期的に直接法や間接法による専門的な冷媒漏えい検査を実施。	・7.5kW以上の冷凍冷蔵機器 :1年に1回以上 ・50kW以上の空調機器 :1年に1回以上 ・7.5~50kWの空調機器 :3年に1回以上	・機器管理に係る資格等を保有する者(社外・社内を問わない)。



オープンショーケース室外機
 5.5Kw
 HFC R404A
 1年目点検の実施



5、 実施例② LED照明 電球交換 器具交換

照明照度 キツザニア基準 (夜の街)

Activity(アクティビティ場所)	Illumination <i>lux, (lumen/sqm)</i>
Common Areas 共有部 (道路)	150-200
Establishments Activity (パビリオン内部)	500-700
Theater, Cinema, Auditorio (劇場、映画、講堂)	150-200
Retail Merchandising (ナショナルストア、販売)	750-1000
Retail Food & Beverage (飲食店舗の実売店)	300-500
BOH, Workshops (バックオブハウス、作業場)	500-700
Services Restrooms (トイレ等)	250-500



キツザニア東京 省エネ LED化対応履歴

	時期	投資費用	電気代			消費電力	ROI	年間 CO2排出量	LED 個数	割合
			変更前	変更後	削減費					
第1回目	2011年11月	¥1,863,000	¥1,995,818	¥291,697	¥-1,704,121	-79,004 kWh	0.91	-30 ton	442	14.1%
第2回目	2014年12月	¥1,180,000	¥2,495,741	¥408,355	¥-2,087,386	-71,193 kWh	1.77	-27 ton	228	7.3%
第3回目	2015年5月	¥1,711,740	¥1,255,046	¥321,246	¥-933,800	-31,065 kWh	0.55	-11 ton	172	5.5%
第4回目	2015年6月	¥1,680,000	¥1,351,427	¥966,271	¥-385,157	-14,447 kWh	0.23	-5 ton	496	15.8%
パビリオン改装時 単独作業									358	11.4%
合計数		¥6,434,740	¥7,098,032	¥1,987,569	¥-5,110,464	-195,709 kWh	0.79	-74 ton	1,696	54.0%

電球総数 3,141



5、 実施例-2 LED照明 電球交換 器具交換

館内のパビリオン電気使用量削減（動力は含まない）

	年度	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Ave	Total
3F パビリオン 電気使用量 【kWh】	2010	155,896	157,963	185,655	235,872	280,858	247,023	180,099	158,382	151,032	145,595	156,000	118,571	181,079	2,172,946
	2011	120,208	136,503	169,666	193,504	207,378	177,995	149,918	153,580	127,724	125,753	125,048	118,092	150,447	1,805,369
	2012	133,441	140,106	152,172	172,588	215,681	194,245	148,131	139,319	118,636	119,703	121,172	112,266	147,288	1,767,460
	2013	131,827	131,921	154,070	171,596	214,344	183,832	152,689	141,690	130,410	137,816	129,424	126,520	150,512	1,806,139
	2014	136,159	135,299	165,296	173,233	225,171	169,111	145,987	135,906	117,206	119,431	117,710	113,311	146,152	1,753,820
	2015	127,053	135,342	153,044	157,251	199,044	154,338	138,927	135,548	115,626	113,200	113,893	109,917	137,765	1,653,183

第3回 2015年度 Plan = 計画

電球交換可能なハロゲン系電球875個すべて交換・・・3,285,620円：償却年数1.2年

そこから電気代の大幅減が見込めないEFA25EL/20H(エコ電球)568個を差し引き307個交換

投資費用 1,180,000円：償却年数0.6年：年間電気代 **-1,883,350円削減試算**

電気使用量 **-64,234 kWh**

Check(点検・評価)

2014年度と2015年度比較 年間比較

電気使用量 電灯 **-69,130 kWh** 電気代削減 **-1,823,863円**

今後 白熱球電球のLED化



Lighting Cost Simulation

キッズニア豊洲 全店舗分ランプ交換[α-A]

既存 **イニシャル** - 円 **ランニング** 2,725,894 円/年 消費電力 15.63 kw

品番	数量	ランプ	数量 (個)	器具寿命 (時間/年)	実定価 (円/個)	ランプ単価 (円/個)	イニシャル (円)	ランプ寿命 (時間)	ランプ交換回数	年間交換ランプ代 (円)	消費電力 (kWh/年)	年間電気代 (円/年)	CO2排出量 (kg/年)	ランニング (円/年)	
1	1	JDR110V75W	JDR110V75W	x 1	87	WS	¥1,280	WS	3,000	0回75%減	¥18,240	75W	¥684,216	12154.4	¥1,151,202
2	1	JDR110V250W	JDR110V250W	x 1	28	WS	¥1,740	WS	3,000	0回75%減	¥47,240	250W	¥264,240	4679.0	¥412,240
3	1	JDR110V40W	JDR110V40W	x 1	28	WS	¥1,740	WS	3,000	0回75%減	¥38,000	40W	¥171,416	2336.8	¥207,488
4	1	EFA15EL/72	EFA15EL/72	x 1	22	WS	¥960	WS	6,000	1回25%減	¥18,200	12W	¥39,012	532.2	¥57,307
5	1	EFA16CN/7-2	EFA16CN/7-2	x 1	22	WS	¥960	WS	6,000	1回25%減	¥19,127	7W	¥23,791	224.6	¥42,815
7	1	EFD15EL/13-E17	EFD15EL/13-E17	x 1	13	WS	¥960	WS	6,000	1回25%減	¥3,230	13W	¥19,210	262.1	¥27,528
8	1	RF110V80W	RF110V80W	x 1	28	WS	¥1,020	WS	2,000	0回40%減	¥72,677	80W	¥201,811	4515.8	¥403,888
9	1	L110V40W	L110V40W	x 1	2	WS	¥70	WS	1,000	0回25%減	¥194	40W	¥11,022	181.3	¥10,527
10	1	L110V50W	L110V50W	x 1	10	WS	¥70	WS	1,000	0回25%減	¥5,642	50W	¥141,892	1925.4	¥147,507
11	1	KR180/110V40W	KR180/110V40W	x 1	4	WS	¥250	WS	2,000	0回40%減	¥3,782	40W	¥28,599	544.2	¥44,579
12	1	KR180/110V20W	KR180/110V20W	x 1	13	WS	¥130	WS	2,000	0回40%減	¥4,259	20W	¥69,150	943.0	¥73,410
13	1	KR110V20W	KR110V20W	x 1	22	WS	¥130	WS	2,000	0回40%減	¥7,283	20W	¥71,022	975.7	¥76,729
14	1	LD5110V54W	LD5110V54W	x 1	2	WS	¥150	WS	2,000	0回40%減	¥1,834	54W	¥29,689	544.2	¥41,528
15	1	LR110V25W	LR110V25W	x 1	8	WS	¥180	WS	1,500	0回30%減	¥3,629	25W	¥22,166	282.4	¥25,792

新規LEDプラン **イニシャル** ¥1,184,020 円 **ランニング** 804,417 円/年 消費電力 2.88 kw

品番	数量	ランプ	数量 (個)	器具寿命 (時間/年)	実定価 (円/個)	ランプ単価 (円/個)	イニシャル (円)	ランプ寿命 (時間)	ランプ交換回数	年間交換ランプ代 (円)	消費電力 (kWh/年)	年間電気代 (円/年)	CO2排出量 (kg/年)	ランニング (円/年)	
1	1	L2A-81297	LED 14W 2700K	x 1	87	¥5,400	¥5,400	¥469,800	30,000	5年11%減	¥16,903	14W	¥176,987	2452.2	¥258,914
2	1	L2A-80883	LED 5.6W 2700K	x 1	28	¥3,150	¥3,150	¥116,700	30,000	5年11%減	¥20,110	6W	¥31,446	429.0	¥51,556
3	1	L2A-80882	LED 5.6W 2700K	x 1	28	¥3,150	¥3,150	¥91,250	30,000	5年11%減	¥15,247	6W	¥22,986	327.4	¥36,245
4	1	LDABL-G-30A	LED 8.1W 2700K	x 1	22	¥1,280	¥1,280	¥41,280	40,000	7年11%減	¥5,229	8W	¥58,202	809.2	¥91,572
5	1	LDAL-G-40A	LED 8.9W 2700K	x 1	22	¥1,280	¥1,280	¥27,800	40,000	7年11%減	¥3,478	7W	¥22,452	319.9	¥28,329
6	1	LDAL-H-E17-S	LED 8.9W 2700K	x 1	13	¥2,180	¥2,180	¥21,800	40,000	7年11%減	¥3,732	7W	¥10,126	139.1	¥12,815
7	1	LDPSL-W-W	LED 13W 2700K	x 1	28	¥8,130	¥8,130	¥227,640	40,000	7年11%減	¥28,862	13W	¥53,769	733.8	¥62,472
8	1	LDABL-C	LED 8W 2700K	x 1	2	¥2,470	¥2,470	¥4,940	40,000	7年11%減	¥22	8W	¥1,772	24.2	¥2,238
10	1	LDABL-C/W	LED 10W 2700K	x 1	13	¥2,680	¥2,680	¥46,080	40,000	7年11%減	¥5,899	10W	¥22,644	322.6	¥29,455
11	1	LDPSL-W-E17	LED 8W 2700K	x 1	8	¥3,040	¥3,040	¥18,240	40,000	7年11%減	¥2,238	8W	¥5,230	72.8	¥7,816
12	1	LDABL-G-E17-G5	LED 7W 2700K	x 1	13	¥2,470	¥2,470	¥32,110	40,000	7年11%減	¥4,048	7W	¥13,461	183.5	¥17,492
13	1	LDAL-G-E17-G5	LED 7W 2700K	x 1	22	¥2,470	¥2,470	¥54,240	40,000	7年11%減	¥5,247	7W	¥22,751	319.2	¥26,804
14	1	LDAL-G-E17-F5	LED 7W 2700K	x 1	7	¥2,180	¥2,180	¥15,260	40,000	7年11%減	¥1,581	7W	¥8,775	120.8	¥9,352
15	1	LDPSL-W-E17	LED 8W 2700K	x 1	8	¥3,040	¥3,040	¥18,240	40,000	7年11%減	¥2,238	8W	¥5,230	72.8	¥7,816

<算出条件>
 ■ 点灯時間 14 時間/日
 ■ 営業日数 360 日/年
 ■ 電力単価 29.32 円/kWh
 ■ CO2係数 0.6 kg/kWh

<補記事項>
 ・消費電力は、仕様書に記載している数値で算出しています。
 ・配線配管費、ランプ交換作業費は含まれません。

年間電気代

既存 **¥2,509,984** **1,883,350 円** 削減!

¥426,635 **82 円** 削減

新規LEDプラン

年間交換ランプ代 ※10年間にかかるランプ代の平均で算出しています。

既存 **¥415,909** **238,127 円** 削減!

¥177,782 **57 円** 削減

新規LEDプラン

年間CO2排出量

既存 **31514.1 kg**

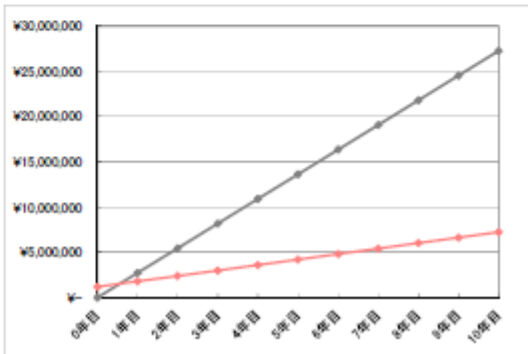
5820.4 kg **25694 kg** 削減

新規LEDプラン

割コスト比較(イニシャルコスト+ランニングコスト) ※ランニングコスト+電気代+交換ランプ代

イニシャルコスト差額 (② - ①) **1,184,020 円** 償却年数

ランニングコスト差額 (④ - ③) **-2,121,477 円** **0.6 年**



2014年5月30日



6、 実施例-3 甲子園 インバーター設置

キッサニア甲子園

給排気ファンインバーター設置工事ランニング試算結果



インバータを使うとなぜ省エネになるの？

1. 省エネ提案の結果

＜パビリオンシステムの給排気ファンFS-3-1(モーター容量11KW)とFE-6-1(モーター容量11KW)を固定インバータ制御する事により省エネを図りました＞

○2014年9月22日のINV設置前の風量確認

機器番号	ダンパー開度(%)	運転電流値(A)	測定風量(m3/h)	周波数(HZ)
FS-3-1	65	25.5	25,300	60.0
FE-6-1	75	29.5	22,700	60.0

○2014年9月22日のINV設置前でダンパー開度100%時の風量確認

機器番号	ダンパー開度(%)	運転電流値(A)	測定風量(m3/h)
FS-3-1	100	26.0	27,000
FE-6-1	100	31.5	24,800

○2014年9月22日のINV設置後の風量確認

機器番号	ダンパー開度(%)	運転電流値(A)	測定風量(m3/h)	周波数(HZ)
FS-3-1	100	24.7	24,700	58.5
FE-6-1	100	28.5	22,800	56.7

○年間電力料金の算出

1.現状の年間試算電力料金(ダンパー開度調整時)

計算は次ページ添付1の式より算出する。

・FS-3-1

$$(P \times (1-B) \times Q + P \times B) \times 1 / \eta_M \times D \times H \times M = (\text{円}/\text{年})$$

$$(11 \times (1-0.65) \times 25,300 / 27,000 + 11 \times 0.65) \times 1 / 0.58 \times 365 \times 15 \times 24 = 2,437,243(\text{円}/\text{年})$$

・FE-6-1

$$(11 \times (1-0.75) \times 22,700 / 24,800 + 11 \times 0.75) \times 1 / 0.80 \times 365 \times 15 \times 24 = 1,768,480(\text{円}/\text{年})$$

ここで、モータ効率 η_M は次ページファン性能曲線図添付2より算出しています。

2.固定インバータ設置後の年間試算電力料金

計算は次ページ添付1の式より算出する。

・FS-3-1

$$(P \times (f_{RUN}/f_s)^3) \times 1 / \eta_M \times 1 / \eta_{INV} \times D \times H \times M = (\text{円}/\text{年})$$

$$(11 \times (58.5/60)^3 \times 1 / 0.58 \times 1 / 0.98 \times 365 \times 15 \times 24 = 2,356,936(\text{円}/\text{年})$$

・FE-6-1

$$(11 \times (56.7/60)^3 \times 1 / 0.80 \times 1 / 0.98 \times 365 \times 15 \times 24 = 1,555,849(\text{円}/\text{年})$$

3.ランニングメリット

$$2,356,936 + 1,555,849 - 2,437,243 - 1,768,480 = \blacktriangle 292,938(\text{円}/\text{年})$$

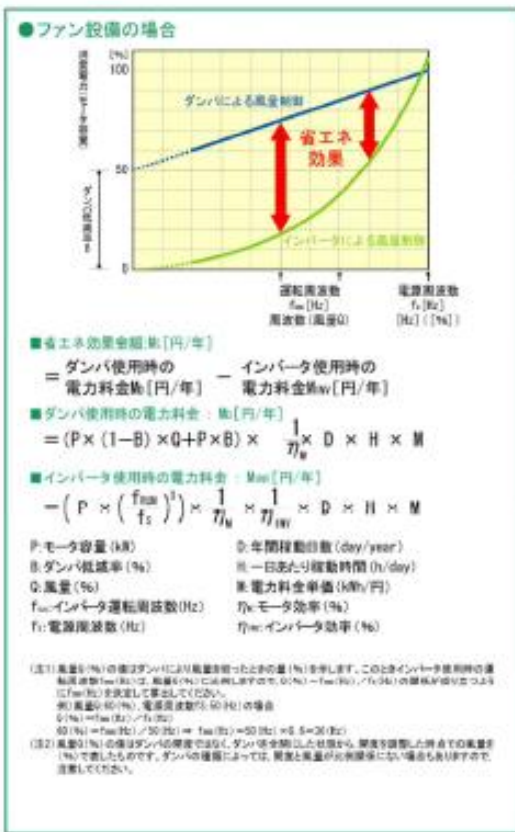
4.試算条件

電気料金単価は24円/KWh、ファン運転時間は1年間の稼働日数を365日とし、1日当たりの運転時間を15時間として算出しています。

記号	内容
P	モーター容量=11KW
B	ダンパー低減率(FS-3-1の場合は0.65、FE-6-1の場合は0.75)
Q	風量(%)・・・ダンパー全開時と閉閉時との風量割合
η_M	モーター効率
η_{INV}	インバータ効率=0.98
f_s	電源周波数(60HZ)
f_{RUN}	インバータ周波数(HZ)
D	Dは年間稼働日数(日)
H	1日当たりの運転時間(時間)
M	電力料金単価(円/KWh)



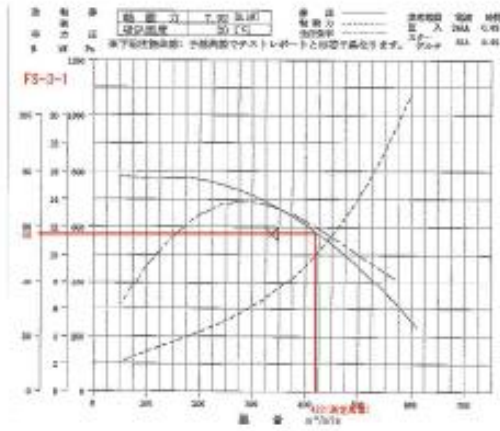
インバータを使うとなぜ省エネになるの？



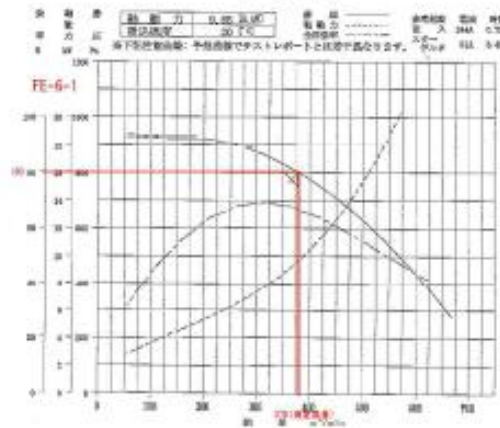
添付1

インバータによる省エネ効果算出式(理論式) 資料提供
 資料提供 富士電機株式会社 HP
 風量(流量)が少ない場合は、特に省エネ効果が大きくなります。

http://www.fujielectric.co.jp/products/inverter/frenic-eco/products/in_eco/index.html



※測定風量は前ページの25,300(m³/h) ÷ 60 = 422(m³/min) から算出しています。



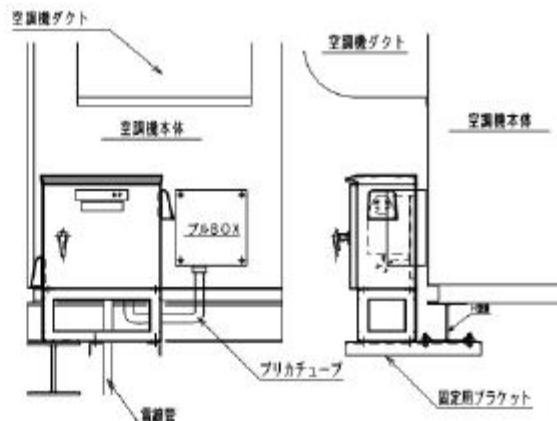
※測定風量は前ページの22,700(m³/h) ÷ 60 = 378(m³/min) から算出しています。

添付2(モーター効率算出用)

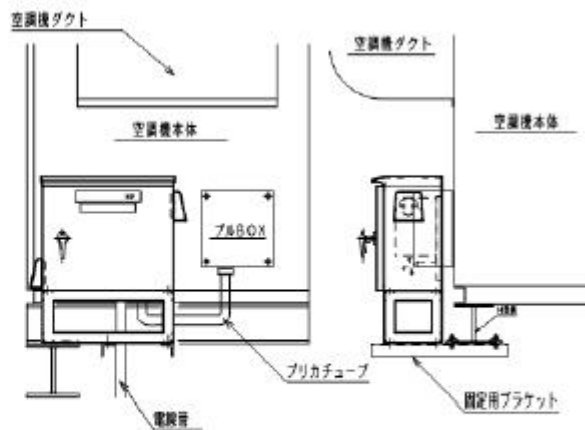
資料提供 不二熱学工業株式会社



都内実績 インバーター盤の共通化 (図面、制作費の削減) (ビルオーナーより 空調機械設置エリア無償賃貸の設置許可)



インバーター盤 W=500*H=635*D=250



インバーター盤 W=500*H=635*D=250

資料提供 富士電機株式会社



まとめ

- ①省エネ エコ ⇒ サステイナビリティ
持続可能性 (sustainability)
地域、日本、地球として (個人、会社、地域等)
- ②何事も継続する事。
継続は力なり 小さい事でも実施する事の大切さ。
- ③PDCAを実施する事。
実施を報告をして、次回に反映させる事。
- ④多くの方に協力して頂く事。
みんなの為、社会の為になっている事を実感して頂く事。



Thank You

