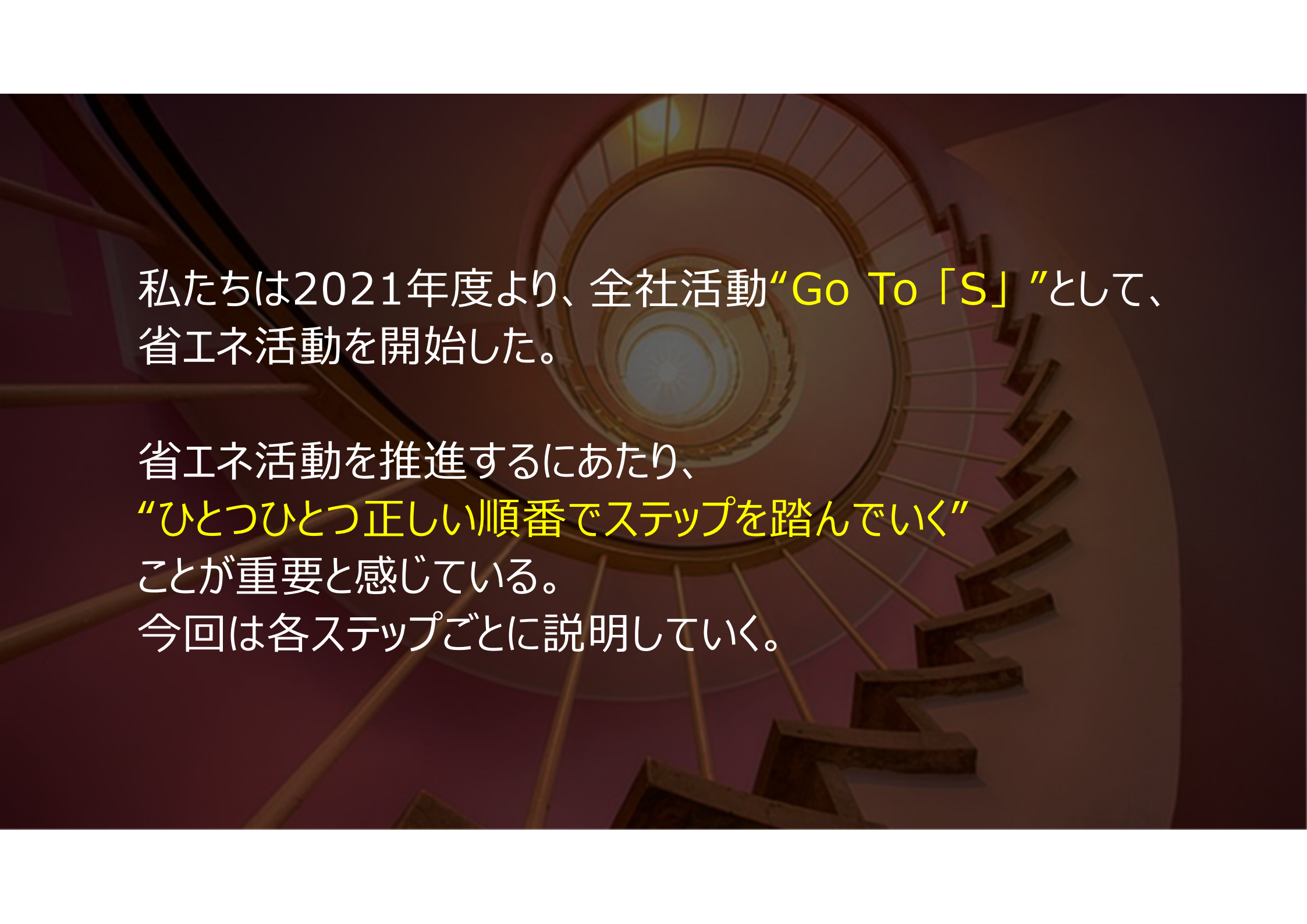




省エネ効果の最大化から逆算した活動体制の変革

大阪中央ダイカスト株式会社



私たちは2021年度より、全社活動“Go To「S」”として、
省エネ活動を開始した。

省エネ活動を推進するにあたり、
“ひとつひとつ正しい順番でステップを踏んでいく”
ことが重要と感じている。
今回は各ステップごとに説明していく。



STEP 1 昨年比でどれだけ省エネできているか？

STEP 2 省エネ活動を始める際に、まずなにをするか？

STEP 3 全社を巻きこんでの省エネ活動はどうするのか？

STEP 4 対策事例と活動成果

STEP 5 活動の継続に行き詰ってきたら..

会社・製品紹介

“より良い品質でより早くより廉価に”をモットーにダイカスト・プラスチックのスペシャリストとして事業を行う。

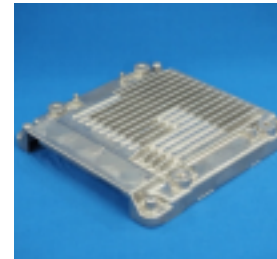
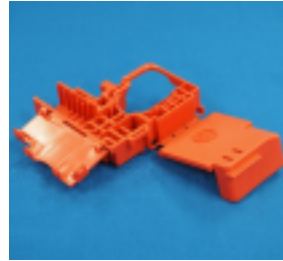


取扱製品：自動車・産業機器・建材
家電・照明

主要設備：コールドダイカストマシン 31台
ホットダイカストマシン 4台
射出成形機 15台
NC旋盤 23台
マシニングセンター 40台

当社は省エネ法に基づく特定事業者であり、本社工場は
第一種エネルギー管理指定工場に該当している。
(原油換算：3412kL / 19年度実績)

ISO9001、14001を認証取得しており、エネルギー管理は
ISO事務局を中心とした省エネ組織で運用している。



事業紹介

ダイカスト部品の生産ではガスと電気を大量に消費する



ガス代：約113,000,000 円

電気代：約100,000,000 円 (2019年度)

STEP 1 昨年比でどれだけ省エネできているか？

省エネ活動では、活動成果が数字で見えることが大切

背景

当社は特定事業者・第一種エネルギー管理指定工場で、**毎年の定期報告書の提出**が義務。
定期報告書では“エネルギー原単位”でエネルギーの状況を数値化する。
対前年度比、5年平均などの数値で評価される。

$$\text{エネルギー原単位} = \frac{\text{エネルギー使用量}}{\text{エネルギー量と密接な関連を持つ値}}$$

問題

長年、“エネルギー量と密接な関連を持つ値”で悩んでいた。
省エネ活動をして、**指標となる数字が良化しなければ面白くない**、成果が目に見えない状態。
それでは“省エネ”を前向きに取り組めなくても仕方ない。

対策

適切な値の求め方(※)を理解し、5年に1度見直す。
省エネ活動の成果が正しく原単位の値として見える状態となっている。
(※)重回帰分析を活用した因果関係の数値化による、妥当性の確認。

STEP 1 昨年比でどれだけ省エネできているか？

エネルギーの変化を気づける仕組みをつくる

エネルギー量

原単位

【エネルギーデータテーブル】															
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気量	高電圧	本社工場(昼間)	265,807	247,458	289,820	316,507	263,459	255,584	244,852	255,574	238,037	259,628	237,502	252,805	
		本社工場(夜間)	125,607	105,498	132,932	143,029	112,055	113,683	113,052	120,825	113,160	109,806	110,667	124,238	
		第2工場(昼間)	8,078	7,757	7,993	10,986	9,549	9,733	7,094	8,261	8,998	9,301	8,450	9,741	
		第2工場(夜間)	1,390	1,349	1,321	1,525	1,391	1,724	1,750	1,894	1,964	2,189	1,534	1,952	
		プラスチック(昼間)	22,104	20,448	23,582	25,176	20,915	19,379	18,157	18,635	18,811	24,005	20,083	20,312	
		プラスチック(夜間)	8,784	8,764	9,609	9,994	8,363	8,845	8,684	8,484	8,589	10,402	8,446	9,191	
	低電圧	本社工場	2,066	2,066	2,092	2,821	2,629	2,193	1,960	1,994	2,641	3,082	2,998	2,517	
		倉庫等補助部門	1,913	1,778	2,187	2,994	2,909	2,216	2,077	2,396	3,640	4,377	4,505	3,016	
		氷野「金型」倉庫	3	2	2	3	2	2	1	1	2	6	3	8	
		正門前倉庫1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		正門前倉庫2	0	1	1	2	2	2	2	0	0	1	0	0	
		御嶺倉庫	0	23	18	19	35	48	32	39	16	18	23	16	
		旧F棟①	12	0	0	0	0	6	3	5	13	14	14	7	
		旧F棟②	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		バフ	336	454	428	402	467	445	563	529	682	782	648	634	
		ガレージ(G棟裏)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		研修生寮	945	589	932	1,316	1,225	789	810	1,119	1,814	1,852	2,346	1,267	
		H棟	588	674	635	599	557	616	636	658	674	761	690	725	
	H棟(11号)	29	35	171	653	621	308	30	45	439	943	781	359		
	高圧計	合計(昼間)	295,989	275,663	321,395	352,669	293,923	284,696	270,103	282,470	265,846	292,934	266,035	282,858	
		合計(夜間)	135,781	115,611	143,862	154,548	121,809	124,252	123,486	131,203	123,713	122,397	120,647	135,381	
低電圧	低電圧	3,979	3,844	4,279	5,815	5,538	4,409	4,037	4,390	6,281	7,459	7,503	5,533		
ガス量	本社工場	130,134	139,256	139,497	141,433	129,290	131,976	127,700	138,803	124,724	131,977	123,646	140,429		
	第二工場	1,227	1,027	1,031	1,122	971	1,120	796	1,012	1,084	1,105	865	1,115		
	合計	131,361	140,283	140,528	142,555	130,261	133,096	128,496	139,815	125,808	133,082	124,511	141,544		
【本社工場】															
単位	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度合計	月間平均
(kWh/月)	電気使用量(昼間)	265,807	247,458	289,820	316,507	263,459	255,584	244,852	255,574	238,037	259,628	237,502	252,805	3,127,033	260,586
(kWh/月)	電気使用量(夜間)	125,607	105,498	132,932	143,029	112,055	113,683	113,052	120,825	113,160	109,806	110,667	124,238	1,424,552	118,713
(m ³ /月)	ガス使用量	130,134	139,256	139,497	141,433	129,290	131,976	127,700	138,803	124,724	131,977	123,646	140,429	1,598,865	133,239
(GJ/月)	電気熱量換算量(昼間)	2,650	2,467	2,890	3,156	2,627	2,548	2,441	2,548	2,373	2,588	2,368	2,520	31,177	2,598
(GJ/月)	電気熱量換算量(夜間)	1,166	979	1,234	1,327	1,040	1,055	1,049	1,121	1,050	1,019	1,027	1,153	13,220	1,102
(GJ/月)	ガス熱量換算量	5,856	6,267	6,277	6,364	5,818	5,939	5,747	6,246	5,613	5,939	5,564	6,319	71,949	5,996
(GJ/月)	合計熱量	9,672	9,713	10,400	10,847	9,485	9,542	9,237	9,915	9,036	9,546	8,959	9,993	116,345	9,695
(KL/月)	電気原油換算量	98.4	88.9	106.4	115.7	94.6	93.0	90.0	94.7	88.3	93.1	87.6	94.8	1,145	95.5
(KL/月)	ガス原油換算量	151.1	161.7	162.0	164.2	150.1	153.2	148.3	161.2	144.8	153.2	143.6	163.0	1,856	154.7
(KL/月)	合計原油換算量	249.5	250.6	268.3	279.9	244.7	246.2	238.3	255.8	233.1	246.3	231.1	257.8	3,002	250.1

STEP 1 昨年比でどれだけ省エネできているか？

エネルギーの変化を気づける仕組みをつくる

CO₂

年度	年月	全社（本社＋第二＋プラスチック＋経理・倉庫）										CO2 月合計 (t-CO2)
		ガス (m3)	CO2 (t-CO2)	電気 (kWh)	CO2 (t-CO2)	ガソリン (KL)	CO2 (t-CO2)	軽油 (KL)	CO2 (t-CO2)	灯油 (KL)	CO2 (t-CO2)	
21	2104	131,361	287.93	435,720	171.67	0.221	0.51		0.00	0.400	1.00	461.11
	2105	140,283	307.48	395,131	155.68	0.246	0.57		0.00		0.00	463.73
	2106	140,528	308.02	460,495	181.44	0.327	0.76		0.00	0.800	1.99	492.20
	2107	142,555	312.46	512,379	201.88	0.428	0.99		0.00		0.00	515.33
	2108	130,261	285.51	421,270	165.98	0.324	0.75	0.016	0.04	0.400	1.00	453.28
	2109	133,069	291.67	413,181	162.79	0.375	0.87		0.00		0.00	455.33
	2110	128,496	281.65	397,626	156.66	0.344	0.80		0.00	0.400	1.00	440.10
	2111	139,815	306.46	410,005	161.54	0.388	0.90	0.040	0.10	1.000	2.49	471.49
	2112	125,808	275.75	395,840	155.96	0.316	0.73		0.00	1.400	3.48	435.93
	2201	133,082	291.70	422,790	166.58	0.253	0.59		0.00	1.600	3.98	462.85
	2202	124,511	272.91	394,185	155.31	0.342	0.79		0.00	1.000	2.49	431.50
	2203	141,544	310.25	423,772	166.97	0.436	1.01		0.00	0.600	1.49	479.72

デマンド

【デマンド情報】											
【2021年度】			2021年								
契約内容	項目	単位	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
本社ガス	年間契約使用量 (3月～翌2月)	m3	1,750,000								
	実使用量	m3	140,000	150,000	150,000	160,000	140,000	150,000	160,000	140,000	130,000
	冬期使用量	m3									
	契約デマンド	m3	381								
	当月デマンド	m3	386	369	371	345	375	380	385	383	391
第二工場 ガス	年間契約使用量 (12月～翌11月)	m3	24,000								
	実使用量	m3	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,700
		m3	1,227	1,027	1,031	1,122	971	1,120	796	1,012	1,084

STEP 2 省エネ活動を始める際に、まずなにをするか？

省エネ法に則った活動をすべき

背景

“省エネ活動をしたい！”でも、**なにから始めてよいかわからない。**
電源を切る、冷房の温度を上げるなど、目先の行動だけではいけないのでは..

問題

省エネ法では定められた判断基準をもとに、エネルギー消費設備の運転管理や計測・記録、保守・点検について管理基準を定め、エネルギー消費の合理化に努める義務がある。
活動開始前は恥ずかしながら、**管理基準が定まっていない、判断基準についての知識もなかった。**

対策

- 目先だけでなく、活動を正しく導くには**管理基準の整備、判断基準への理解と対策**が必要。
- 法令では社内エネルギーの80%以上についての管理基準の整備が必要とされる。
書類整備をすることで、エネルギーの主要設備が判明。対策すべき設備が明確になる。
当社では、**溶解炉：61.3% コンプレッサー：12.1% ダイカストマシン：10.3%** となり、上記設備を優先する必要がある。
 - 判断基準には“取組方針”、“管理体制の整備”、“資金・人材の確保”、“社員への周知・教育”、“取組状況の確認”、“法令で定める基準値”など、基礎事項が記載されている。

STEP 3 全社を巻き込んでの省エネ活動はどうするのか？

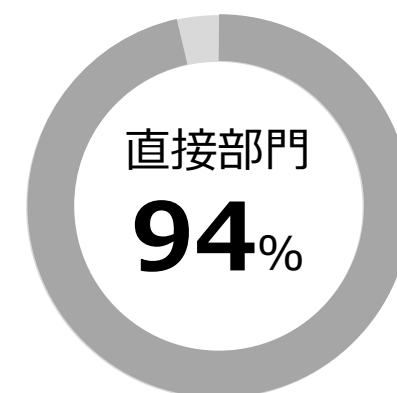
全員が無理なく参加できる体制づくりが大切

背景

どのように社内に周知し、全社員を巻き込んだらよいか分からない..

問題

- コロナ禍で全社員を集めて話をする事ができなかった。
→ リーダークラスには熱意を伝えられるが、現場社員に意義や内容を周知できるか心配。
- 社員の中でベトナム人実習生が占める割合は約25%。
→ 全員参加に決定しているため、彼らの協力が必要不可欠である。
- 生産を停めてまで省エネ活動をするのか？という疑問。
→ 設備を離れられないのでまとまった時間がとれない..
- 生産現場の社員が約94%を占める。



これらの理由から、全員参加と決まったもののほとんどの社員が省エネに時間を割けなかった。
→ 省エネ活動に全く参加できないことに後ろめたさを感じるという声も挙がった。



対策

- ベトナム語版の資料を作成し、各部門の朝礼で意義を周知。
- 省エネ効果を身近なものでイメージしやすく。

体制づくりに着目し、アイデア出しを現場社員、実行を責任者と間接部門とする体制とした。

- “アイデアを出した人が実行しなければならない”という不安を解消。
- 母数の多い現場社員にアイデア出しをまかせることで、**アイデア数を最大化する**という狙いがある。
- “**どんなアイデアも否定しない**”というルールを設定し、アイデアを出しやすい環境とした。

トップダウンの“管理・統率型”でなく、メンバーシップを意識した現場主体の“対話・共創型”の活動体制とすることができた。

Tiền điện mỗi tháng phải trả

・ Mọi người có bất ý nghĩa của tiền điện mỗi tháng phải trả

Có sử dụng hay không thì mỗi tháng vẫn phải chi trả

Giải thích về cách suy nghĩ về tiền điện mỗi tháng phải chi trả





暑い中の浴湯の汲み出し作業



各浴解炉につき、
約23万円/月の効果金額

↓

新入社員の約一ヶ月分の給料に相当！



使用後のエア元コックOFF

マシンセンター



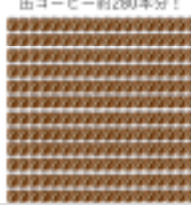
1ヶ月で約120円/台

缶コーヒー1本分！

会社全体で約34,000円/年

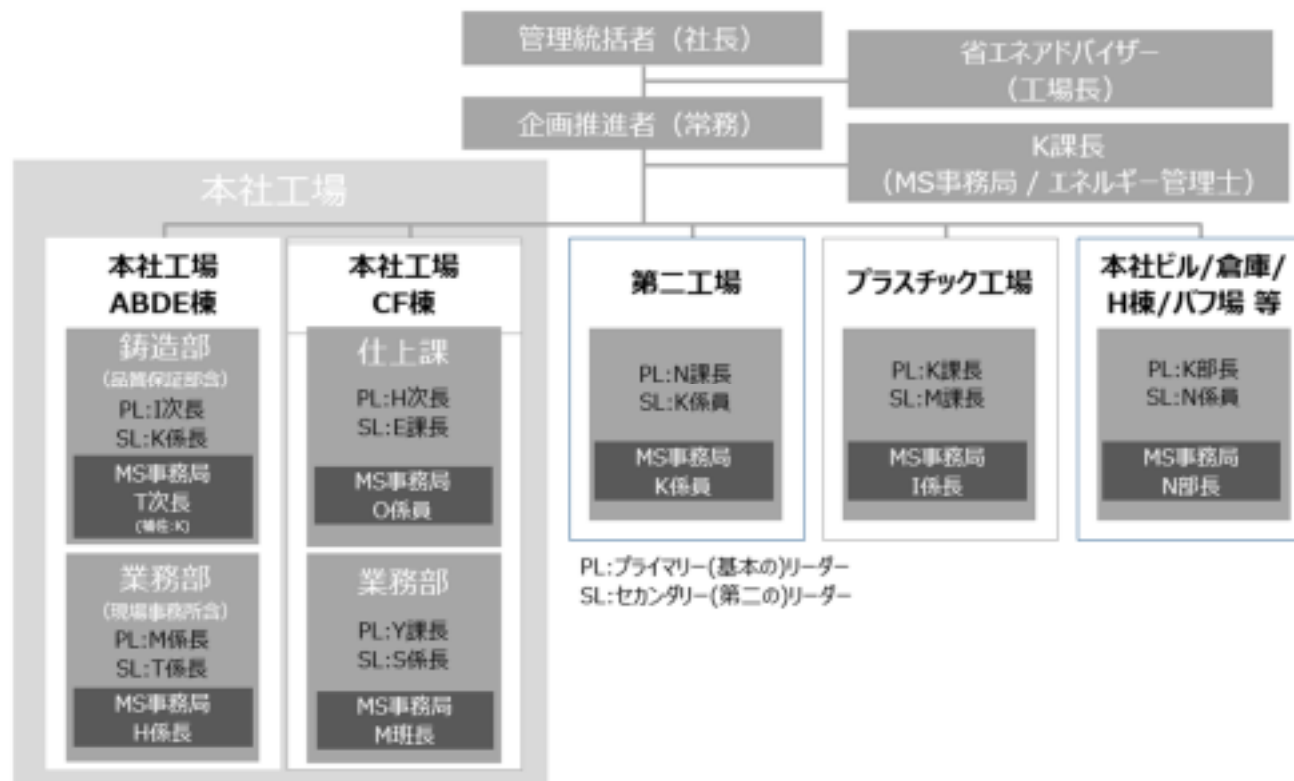
↓

缶コーヒー約280本分！



STEP 3 全社を巻き込んでの省エネ活動はどうするのか？

活動体制図



各現場の責任者をリーダーとした7つのチームを編成し、チームごとにテーマの積み上げをしていくこととした。各チームには必ず事務局の担当を付けてサポートし、現場社員を含めた全社活動としてプロジェクトを開始した。

STEP 4 省エネ対策事例



現状

- 当社はこれまで以下の理由で、休日でも溶解炉の温度を保持していた。
- 溶湯を残したまま炉を止めると、溶湯の金属収縮により炉が壊れる。
 - 翌営業日の午前中に溶湯の手配が必要となり、生産性が低下する。

対策

「双子炉なら稼働停止できる」という現場の見解。
2炉構成のため、片方を完全停止しても影響はないと判断した。

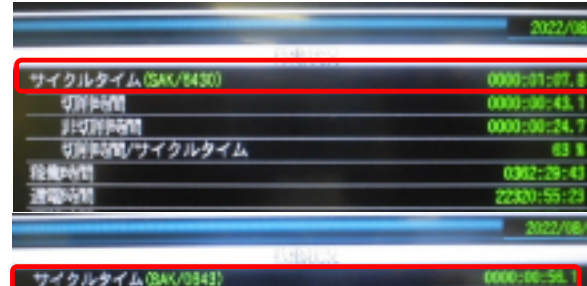
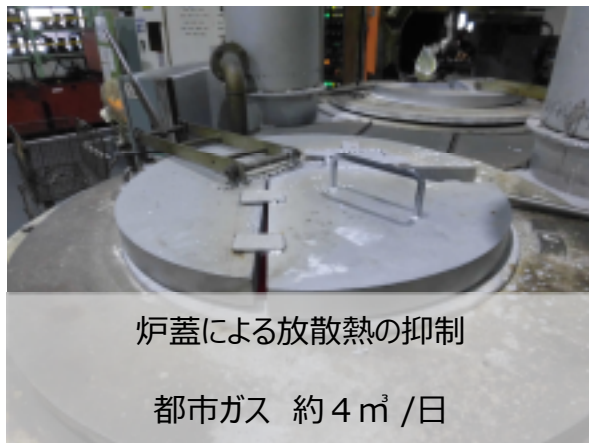
- 休日は片炉分の都市ガスを完全に停止。
- 汲み出した溶湯は型で冷やして保管 → 翌営業日から再溶解。
- 溶湯保持の消費量と再溶解の消費量の差を測定した。

結果

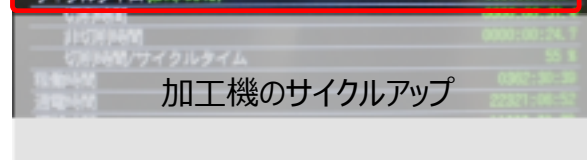
都市ガス -約98m³ / 週 の省エネ効果

STEP 4 省エネ対策事例

小さいことからコツコツと積み上げ



サイクルタイム (SAK/05430)	0000:31:07.8
切戻時間	0000:00:43.1
計測時間	0000:00:24.7
切戻時間/サイクルタイム	0.3
稼働時間	0302:29:43
消費電力	22320:55:23



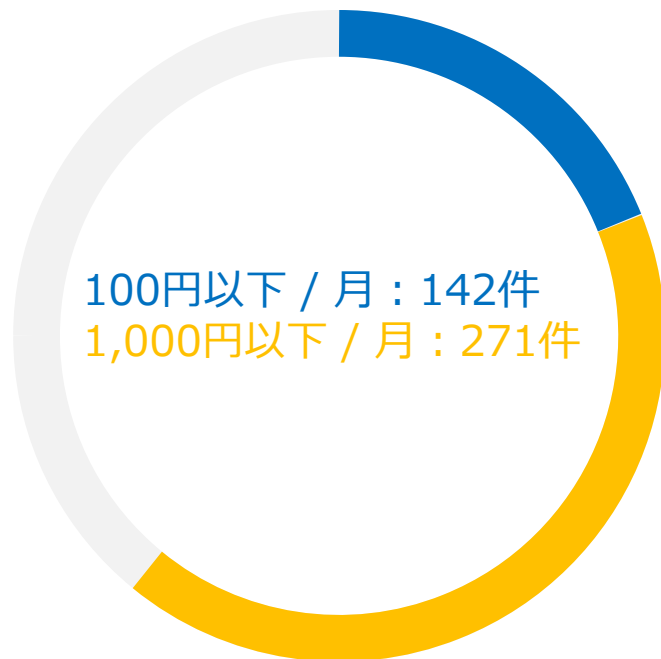
サイクルタイム (BAK/05431)	0000:00:58.1
切戻時間	0000:00:24.7
計測時間/サイクルタイム	0.3
稼働時間	0302:30:30
消費電力	22321:00:32

加工機のサイクルアップ



STEP 4 活動成果

目標効果金額：1,000万円達成
事業者クラス分け評価制度：「S」クラス達成



提案件数：811件
実施件数：744件

	エネルギー 使用量(KL)	原単位分母	エネルギー の構成比	原単位	前年の原単位	原単位の対前年比	寄与度
本社工場	3002	16565	95.1%	0.1812	0.2069	87.6%	83.3%
第2工場	47	239.7	1.5%	0.1961	0.2321	84.5%	1.3%
プラスチック工場	91	145	2.9%	0.6276	0.8967	70.0%	2.0%
本社ビル	7	7.56	0.2%	0.9259	1.058	87.5%	0.2%
その他・倉庫等	9	20	0.3%	0.4500	0.5000	90.0%	0.3%
合計	3156	—	100.0%	—	—	—	87.1%

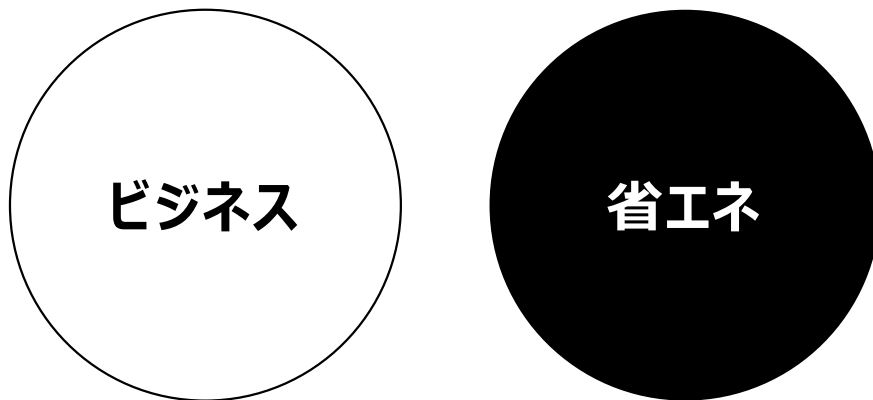
	エネルギー原単位				
	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
対前年比	94.6%	100.7%	102.8%	101.5%	87.1%
5年平均				99.8%	97.8%

効果金額：約1,700万円
5年間平均で1%以上の削減

STEP 4 活動成果

省エネが会社の利益につながるという“実感”を
社員で分かち合うことができるようになった

2019年



省エネという言葉は過去から存在はしていた。
(ISO要求事項の為)
しかし、“ビジネス”と“省エネ”を分けて考えており、
省エネが単独の活動となっていた。

2022年



“一番の成果”は、**ビジネスと省エネを
一体として活動**できるようになったこと。

STEP 5 活動の継続に行き詰ってきたら..

今までの当たり前を疑うことが必要な段階にきている

現状

省エネ活動をはじめて2年が経過し、安易にできることがなくなっている..

疑問

今までのものづくりの工程で当たり前であった**作業や品質標準**について、“本当にそうなのか？”という疑問をもつ必要がある。

設備への対策だけではなく、やり方を変える、必要のないものは省く、ことは省エネにつながる。そのためには、部署の垣根を超えた活動が必要かもしれない。

例えば

- 溶解炉の温度は680℃が適切なのか？
- 研掃機、プレス機などのエアブローは必要なのか？
- 洗浄機の洗浄時間は適切なのか？
- その作業は本当に必要なのか？ 時間外にやる必要があるのか？
- 製品にどんな問題があり、どれだけの手間を後工程で行っているのかを話し合っているか..

省エネが企業利益につながった事例

省エネした結果、こんな良いことが！！

- ・ エネルギーコストの低下

2022年度の実績を2019年度と比較すると、電気使用量：約81.0%、ガス使用量：約93.4%（生産重量比）。
削減エネルギー価格は約2,500万円/年（電気を18円、ガスを65円で計算）。

- ・ 取引先との価格交渉を理論値により、適正価格で交渉できる

エネルギー価格高騰は避けられないが、“どの程度高騰しているのか”を顧客へ提示し、取引価格の交渉を行うことは可能。例えば、1kgのアルミを溶解するためのガス量は？ 製品1tを製造するための電気使用量は？

- ・ 社員への特別賞与

最も大事なのがコレ。“省エネの成果を別途、賞与として社員へ分配する”と、社長が社員の前で明言し、実行。

- ・ 省エネ大賞（経済産業大臣賞）の受賞

リクルート活動、取引先との話題づくり、新規顧客への信頼度向上など、企業ブランディングに貢献。

省エネが企業利益につながった事例

今後あるかも！？

- ・ 第一種エネルギー指定管理工場からの脱却

当社は第一種エネルギー管理指定工場であり、届出や資格保有者の在籍が義務付けられている。

省エネ活動の成果により、**2022年度は2,929kLとなり、基準の3,000kLを下回った。**

このまま省エネが推進されれば、数年後にはエネルギー管理指定工場から脱却できるかもしれない。

- ・ 補助金の取得

省エネ活動を行うと、自然と自社のエネルギーの状況についての知識が身に付く。結果として、公的な補助金事業の申請資料の作成に対する心理的なハードルが下がる。さらなる省エネ投資に補助金を活用出来るようになる。

まとめ

当社の省エネ活動を3つのポイントにまとめる

体制

社内の状況から、全員が無理なく参加できる体制づくりから始めた。当社では、アイデア出しは現場社員、実行を責任者と間接部門とすることであった。**“どんなアイデアも否定しない”**というルールにより**心理的安全性**を確保できた。

独創性

- 全員の活動とするために、ベトナム語の資料も活用し省エネ活動への協力をお願いした。ベトナム人実習生からも何件か省エネのアイデアが提出された。
- 自分たちの省エネ活動がどのくらいの効果があるか。身近なもので覚えやすく貢献度がわかる工夫をした。

持続性

- どんなアイデアも否定せず、**実行する姿を見せる**。そうすることで、**“またアイデアを出そう”**という意欲が湧く。現場責任者の方が仰っていた。
- もし省エネ活動の目標を達成したら、効果金額の半分以上を全社員に還元するとしていた。目標を達成したので、宣言通り還元された。