

産業洗淨分野 VOC排出抑制活動

日本産業洗淨協議会

土井潤一

産業洗浄分野の課題整理

(産洗協の現状把握)

- TARGET 1 : 塩素系溶剤
- TARGET 2 : 中小企業
- TARGET 3 : 業界団体未加盟

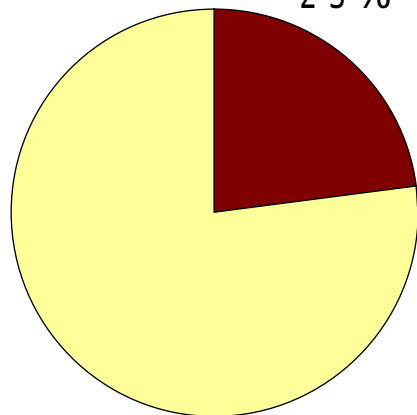
業界団体グリップ(推算)

TARGET 3: アウトサイダー

平成15年度時点

塩化メチレン

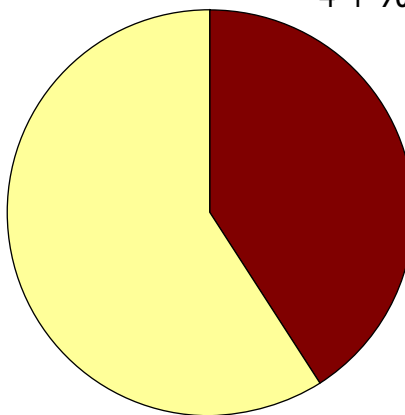
業界団体把握率
23%



大気排出量
15.8千トン/年

トリクロロエチレン

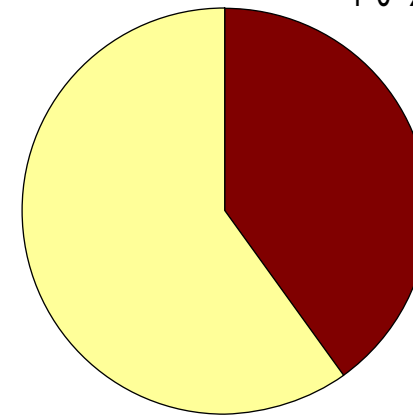
業界団体把握率
41%



大気排出量
6.3千トン/年

テトラクロロレン

業界団体把握率
40%



大気排出量
1.6千トン/年

各物質の「大気排出量」は、平成15年度のPRTR届出量および届出外推計量のうち、産業洗浄用途と推測される以下の業種に該当する値を合計したものである。対象業種は、出版・印刷・同関連産業、ゴム製品製造業、鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、その他の製造業とした。

「業界団体把握率」は、平成15年度の有害大気汚染物質に関する自主管理計画の結果を元に、産業洗浄用途に該当すると推測される値を合計したものである。

産洗協の支援活動

- **技術マニュアルの作成** (H17 ~ H18)

H17 モデル実験機による個別技術の定量評価

H18 マニュアル制作と配布普及活動

コストダウンと作業環境改善活動でVOC排出抑制を

- **現場アドバイザーの実施** (H19)

H19 洗浄機30台(15事業所)アドバイス(マニュアル普及)活動実施
排出抑制対策事例集の制作

協力・連携

クロロカーボン衛生協会

全国鍍金工業連合会

日本電機工業会

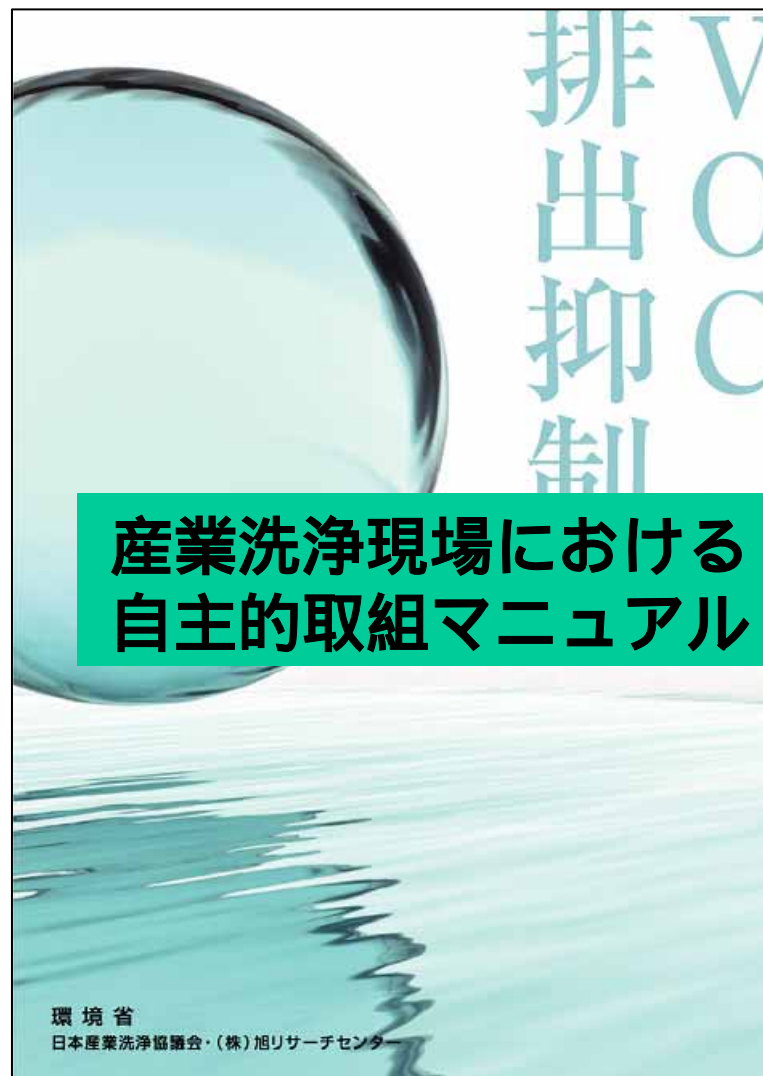
日本金属熱処理工業会

日本金属ハウスウェア工業組合

東京大学大学院 化学システム工学 平尾研究室

産業洗浄現場における 自主的取組技術マニュアル

(H.16～17年度環境省委託調査)



3槽式洗浄システム

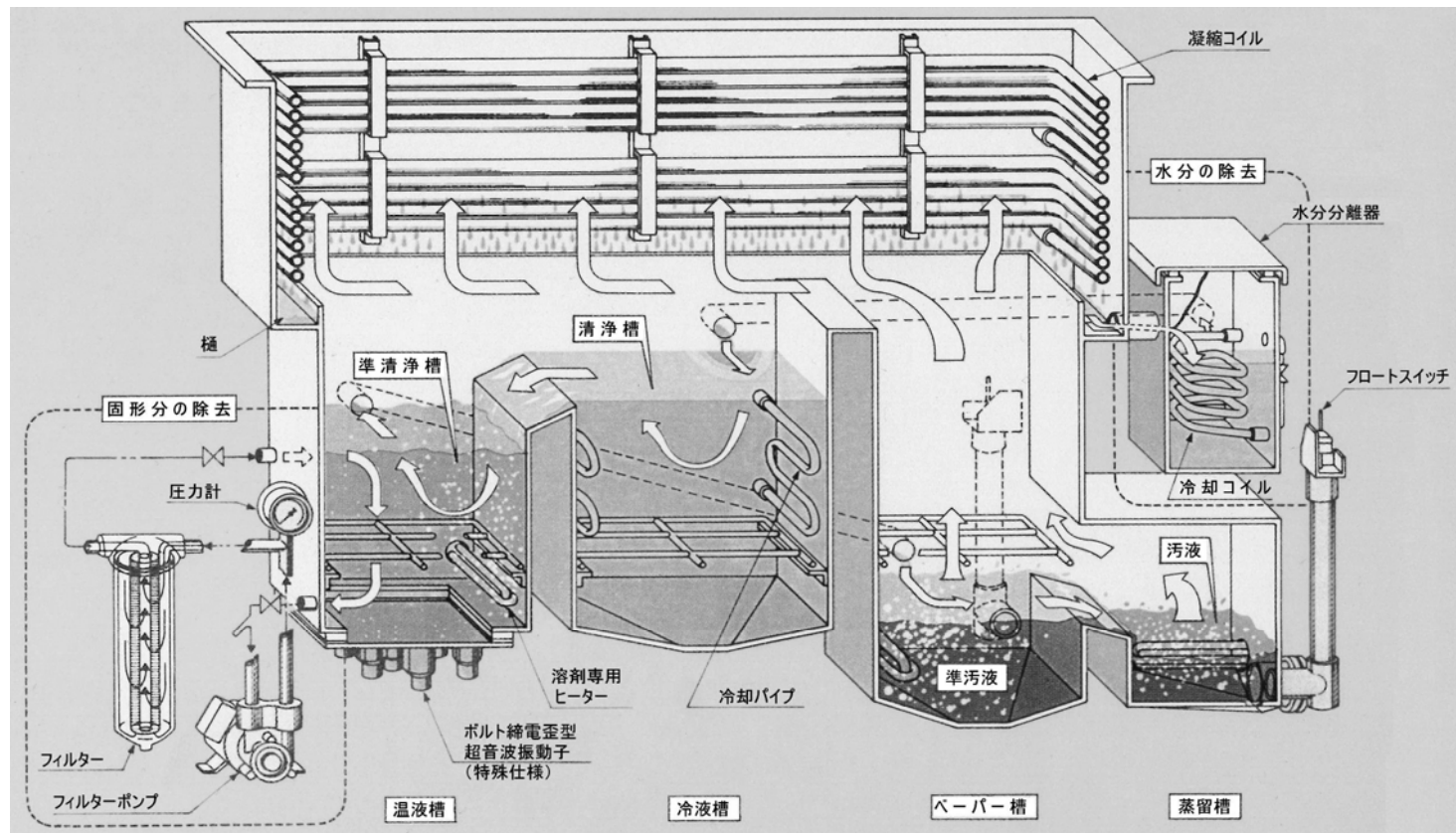
P.6

産業洗浄の基本は 洗う すすぐ 乾燥 です。

洗う: 洗浄対象物の汚れを溶剤の化学的溶解力と超音波等による物理力を利用し落とします。

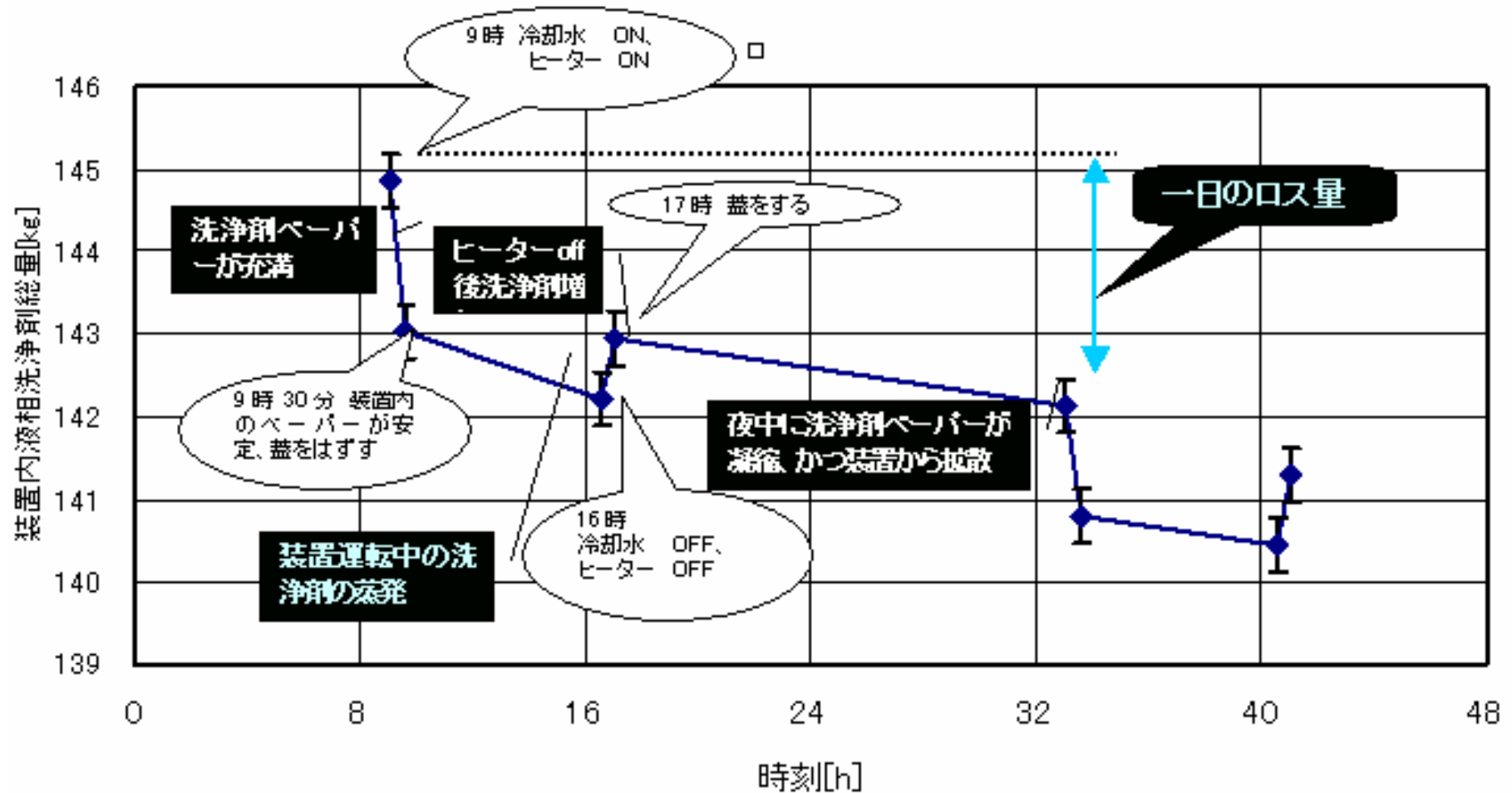
すすぐ: 洗う工程で使用した溶剤を洗い流し、さらに前槽で取りきれなかった汚れを除去します。

乾燥: すずぎに使用した溶剤を洗浄対象物に影響のない範囲の温度で蒸発させて除きます。



VOC排出メカニズム

P.4



本マニュアルのまとめ P.1

対策の種類		具体的方法	VOC 排出抑制効果 (注：詳細な条件を確認のこと)	対策に必要な イニシャルコスト	コストダウン事例 (洗浄剤削減分)	
洗浄工程の改良	運転・操作の改善	・起動、停止の手順	-	ゼロ	-	
		・洗浄装置周辺の風の減少	定量測定実験データ	約 50 ~ 90% (モデル洗浄装置データp 参照)	10 万円程度	2.7 ~ 4.4 万円/月
		・ドゥエル方法の検討		約 15 ~ 80% (モデル洗浄装置データp 参照)	ゼロ	0.2 ~ 1.8 万円/月
		・被洗浄物による持出量削減		約 80% (モデル洗浄装置データp 参照)	1 万円程度	1 万円/月
	洗浄装置の改造	・局所排気方法の検討		約 70 ~ 85% (モデル洗浄装置データp 参照)	0 ~ 100 万円	2.2 万円/月
		・蓋、カバーの設置		約 80% (モデル洗浄装置データp 参照)	1 ~ 50 万円	1.5 万円/月
		・冷却効果の適正化		約 10 ~ 30% (モデル洗浄装置データp 参照)	10 ~ 100 万円	0.14 万円/月
		・フリーボード比の確保	約 20% (モデル洗浄装置データp 参照)	100 万円以下	0.1 万円/月	
	代替洗浄剤の導入	・水系、準水系、炭化水素系、ハロゲン系（フッ素系、臭素系）などの洗浄剤	100% (但し、代替物質の排出は別)	数千万円 (装置入換え)		
	回収・再生装置の導入	・活性炭吸着法 ・圧縮深冷凝縮法	60 ~ 80%	数百万 ~ 2 千万円		
装置の密閉化	・減圧蒸気洗浄システム ・密閉型洗浄装置	70 ~ 80%	数百万 ~ 2 千万円			

VOC排出抑制に係る産業洗浄現場における自主的取組マニュアルの活用モデル 事業調査 (環境省委託調査)



**A事業所：めっき前洗浄用
開放型3槽式トリクロエレン洗浄装置 P.12**

対策前



対策後



アドバイス内容： ドゥエル方法の検討
蓋、カバーの設置（対策実施）
洗浄装置周辺の風の減少

VOC排出抑制効果	局所排気方法の検討と冷却効果の適正化により	VOC排出量を約 6 % 削減
コストダウン（洗浄剤削減分）	生産量増大にも関わらず年間換算で新洗浄剤使用量が2ドラム缶程度減少	11万円 / 年
その他アドバイスによる効果	洗浄剤の廃液（産業廃棄物）の量が 1 / 6 程度に激減。これにより、廃棄物処理経費も軽減できる見込みである。	

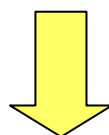
対策（ 提示したもの、 実施したもの）								
洗浄装置周辺の風の減少	ドゥエル方法の検討	被洗浄物による持出量削減	局所排気方法の検討	蓋、カバーの設置	冷却効果の適正化	フリーボード比の確保	その他の洗浄工程の改良	その他の対策

産洗協の重点施策

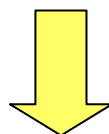
- 中小企業事業所の現場支援
対策技術の情報提供 EVABATの推進
- 支援ボードへの参加支援

中小企業対策の推進

- 資金力に乏しい(特にランニングコストが課題)
- 技術情報が届いていない
- 対策選定ルールが未整備で、専門知識が不足している



複数対策技術の組み合わせで低コスト排出削減が可能だが、最適な組み合わせ情報が必要



「経済的に実行可能はところでの最良利用技術の適用」

E V A B A T (Economically Viable Application of Best Available Technology)

EVABAT

Economically Viable Application of Best Available Technology

経済的に実行可能な最良利用可能技術

【特徴】

- ・ 個々の状況に対して効果的
- ・ 経済的に実行可能
- ・ リスク削減対策

ISO14001で、技術上の選択肢を考慮する際の考え方として提示されている。

EVABAT導出・支援システム(技術情報の体系化)

ユーザー
(中小・零細企業)

現場の状況、制約

- < 現状の洗浄工程 >
- ・ 現状設備、洗浄工程
- ・ 対象(材質、汚れ等)
- ・ 予算など



EVABAT

個別の状況に最適な
効果的で低コストな
リスク削減対策

インターネット

洗浄工程モデルの構築

対策候補の選定

洗浄剤

回収装置

洗浄操作

廃液処理

洗浄装置

リスク評価
コスト評価

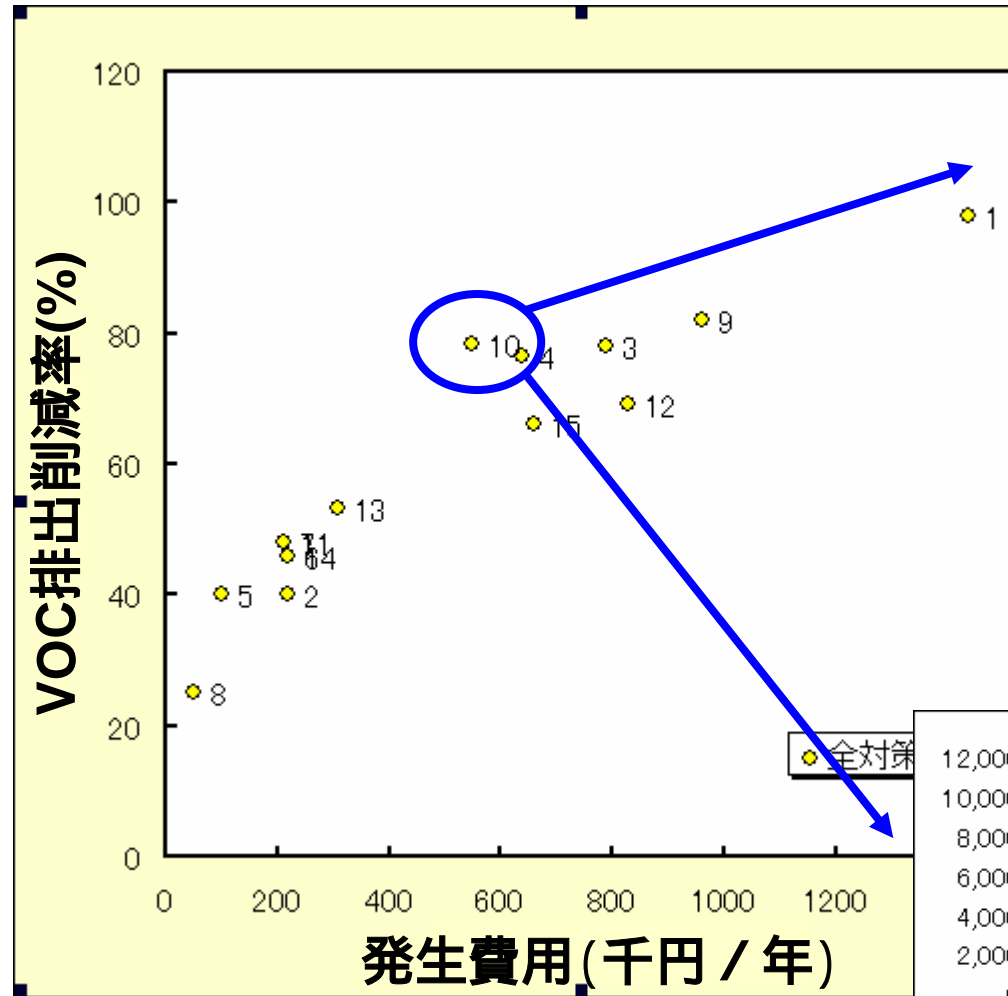
洗浄に関するVOC等の排出抑制対策データベース

要素モデルの開発

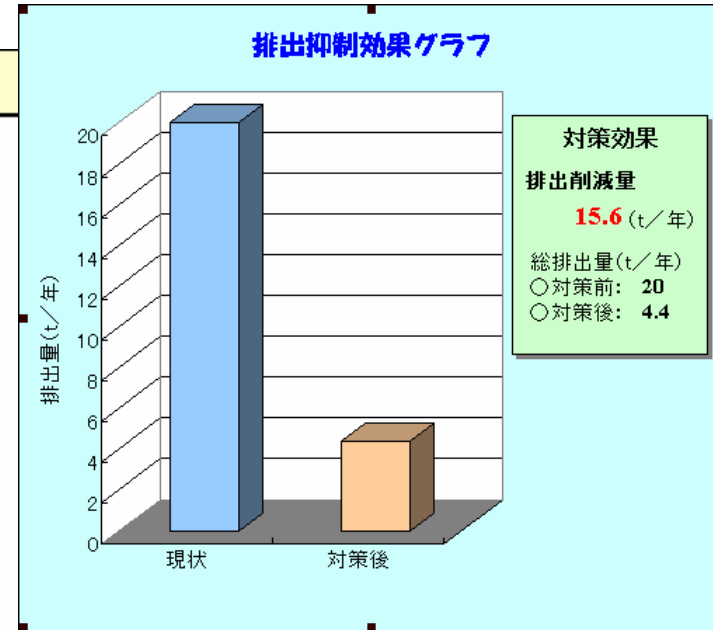
注)EVABATとは、経済的に実行可能な最良利用可能技術(Economically Viable Application of Best Available Technology)のことで、ISO14001で提示されている考え方である。

EVABAT導出・支援システム(リスクと経済性情報の体系化)

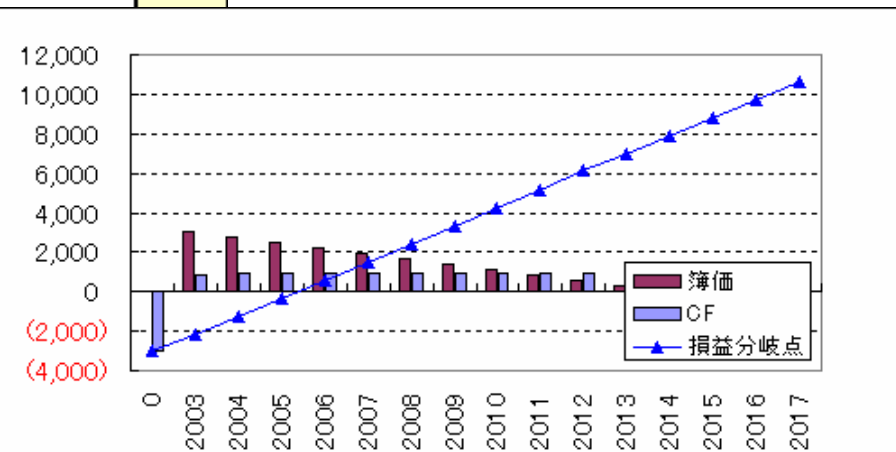
EVABATの提示



リスク削減効果

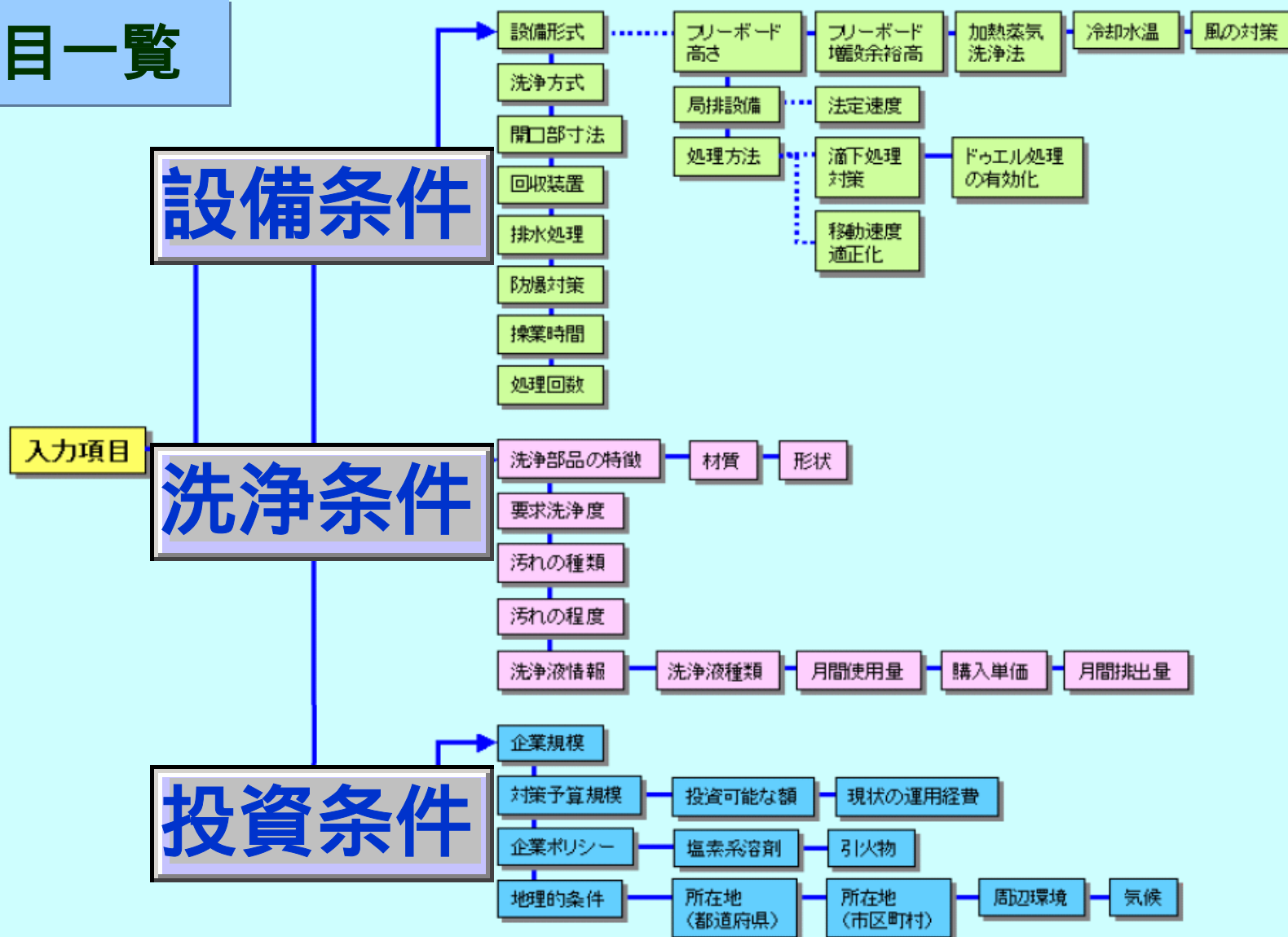


経済性分析



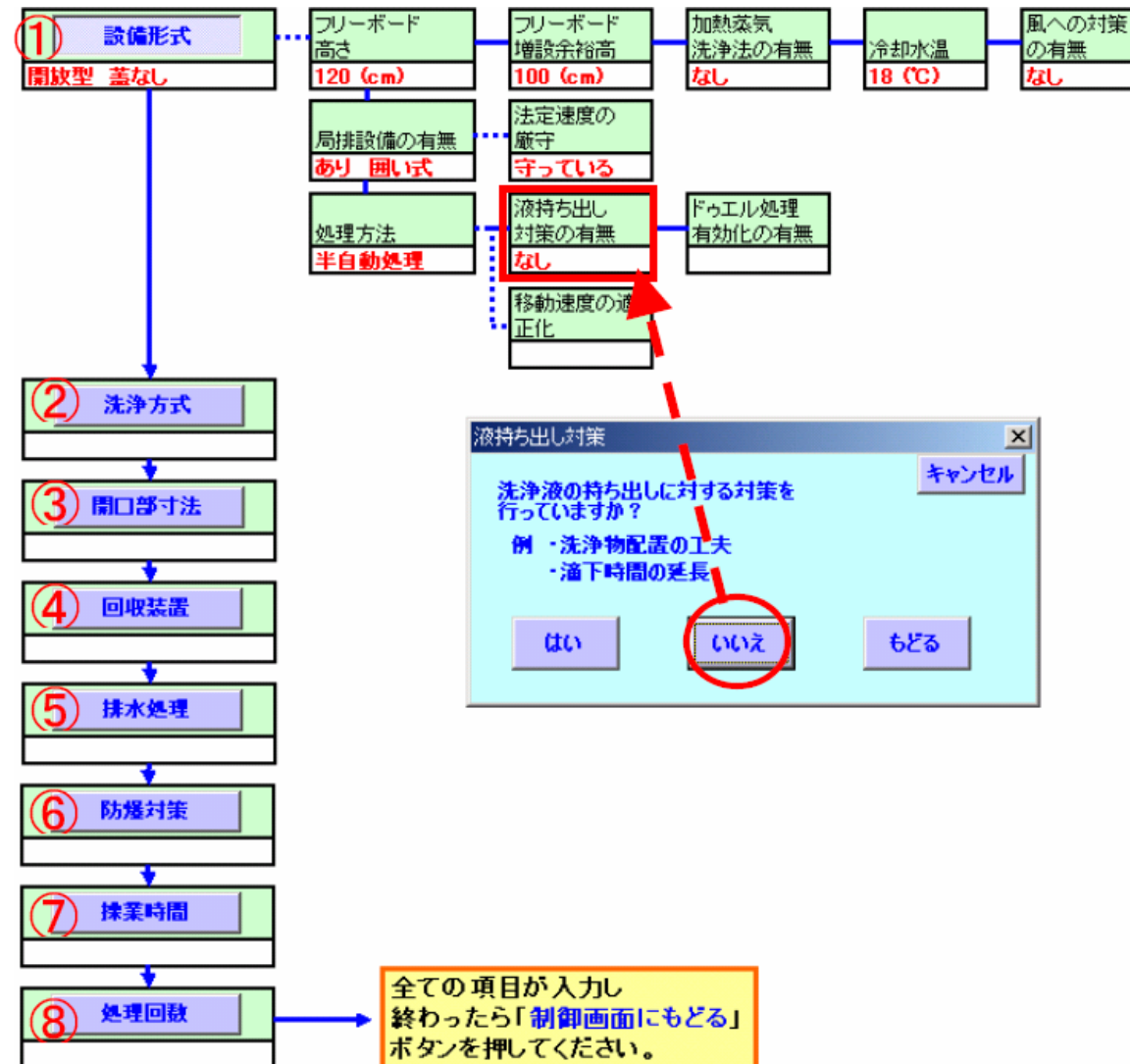
EVABAT導出・支援システムの試作イメージ

入力項目一覧



EVABAT導出・支援システムの試作イメージ

設備条件入力



EVABAT導出・支援システムの試作イメージ

洗浄条件入力

洗浄条件	洗浄部品の特徴	材質	<input type="text"/>
		形状	<input type="text"/>
	洗浄部品の要求清浄度	—	<input type="text"/>
	汚れの種類		<input type="text"/>
	汚れの程度	—	<input type="text"/>
	洗浄液情報	洗浄液種類	<input type="text"/>
		月間使用量	<input type="text"/> 単位 <input type="text"/>
		購入単価	<input type="text"/>
		月間排水量	<input type="text"/>

EVABAT導出・支援システムの試作イメージ

洗浄条件入力

洗浄条件	洗浄部品の特徴	材質	鉄鋼	
		形状	板	
	洗浄部品の要求清浄度	—	一般洗浄	
	汚れの種類		プレス加工油	
	汚れの程度	—	中	
	洗浄液情報	洗浄液種類	塩化メチレン(ジクロロメタン)	
		月間使用量	8	単位 [ドラム缶/月]
		購入単価	35000	[円/ドラム缶]
		月間排水量	1	[ドラム缶/月]

EVABAT導出・支援システムの試作イメージ

投資条件入力

企業情報	企業規模	-	<input type="text"/>	下記注)参照
	対策予算規模	設備投資額	<input type="text"/>	万円
		運用経費	<input type="text"/>	万円/月
	企業ポリシー	-	塩素系溶剤の不使用	<input checked="" type="radio"/>
			塩素系溶剤を今後も使う	<input type="radio"/>
			引火物の不使用	<input type="checkbox"/>
	地理的条件	所在地	<input type="text"/>	都道府県名
			<input type="text"/>	市区町村名
周辺環境		<input type="text"/>		
気候		-		

EVABAT導出・支援システムの試作イメージ

投資条件入力

企業情報	企業規模	—	中小企業	下記注)参照
	対策予算規模	設備投資額	1000	万円
		運用経費	60	万円/月
	企業ポリシー	—	塩素系溶剤の不使用	<input type="radio"/>
			塩素系溶剤を今後も使う	<input checked="" type="radio"/>
			引火物の不使用	<input checked="" type="checkbox"/>
	地理的条件	所在地	秋田	都道府県名
			五城目町	市区町村名
周辺環境		山間部	秋田	
気候		—		

EVABAT導出・支援システムの試作イメージ

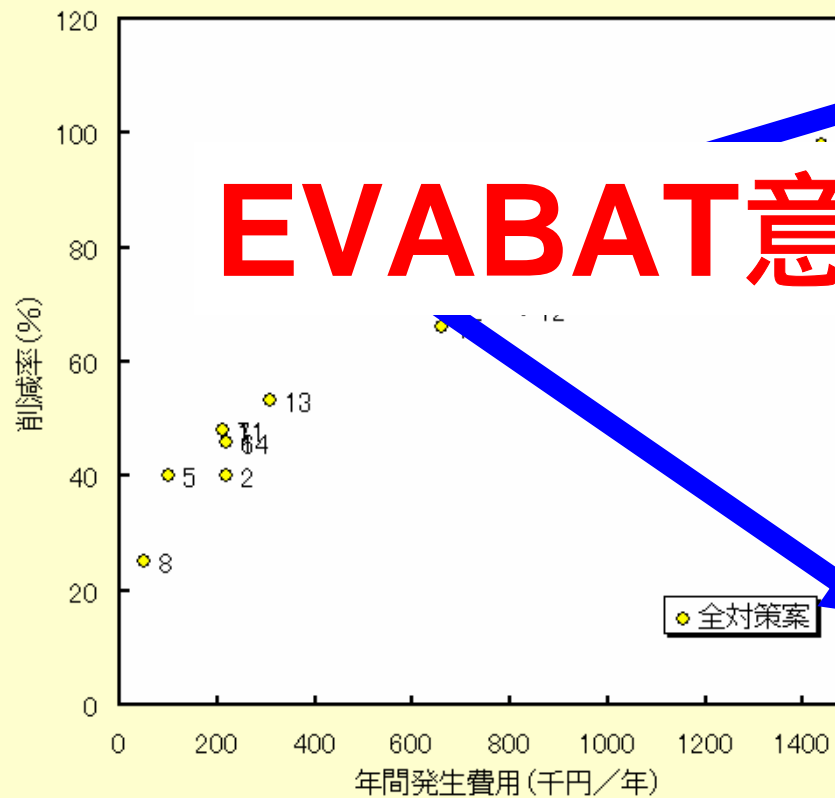
EVABAT導出結果一覧

代替案検索結果リスト					使用方法の見	運転・操作の改善							洗浄装置の改善				再生・回収装置の導入		装置の密閉化
No.	削減率	設備投資費	発生費用	投資回収年	W31 洗浄の必要性の見直し	W32 洗浄機周辺の風の減少	W33 局排速度の検討	W34 冷却水温度の適正化	W35 洗浄物の移動速度の適正化	W36 洗浄物による液持出量の削減	W37 ドゥエル方法の検討	W38 フリーボードの高さor比の確保	W39 局排方法の変更	W310 蓋、カバーの設置	W311 加熱蒸気洗浄法	W312 活性炭吸着法	W313 圧縮深冷凝縮法	W314 装置の密閉化	
	%	千円	千円/年	年	温浴槽の中止	遮蔽物を設置する	法定速度にする	冷却水温度を10℃にする	搬送機の色度を適正化する	洗浄物の配置変更や滴下時間延長	ドゥエル位置の最適化や蒸発時間延長	フリーボード比を1.0にする	外付け式を内付式にする	蓋、カバーの設置	加熱蒸気洗浄機の設置	活性炭の設置	圧縮深冷凝縮装置の設置	密閉装置の導入	
* 1	98	9000	1440	7			○						○						●
2	40	100	220	1			○		●	●	●	●	○						
3	78	4100	790	4		●	○					○	○		●		●		
* 4	76.6	2800	640	2		●	○					●	○	●			●		
5	40	100	100	1		●	○					○	○						
6	46	200	220	1		●	○			●		●	○						
* 7	48	100	210	1		●	○	●				○	○						
* 8	25	0	50	1			○			●		○	○						
9	82	5200	960	4		●	○					●	○		●	●			
* 10	78.4	3100	550	2		●	○		●			○	○			●			
11	48	100	210	1		●	○	●				○	○						
12	69.1	2800	830	3		●	○		●	●		●	○	●	●				
13	53.25	100	310	1		●	○	●		●	●	○	○						
14	46	200	220	1		●	○				●	○	○						
15	66	2700	660	3		●	○					○	○	●	●				

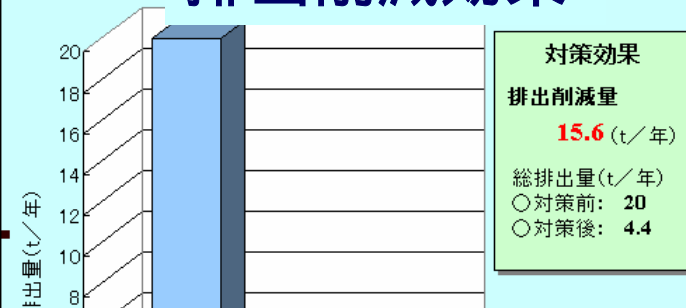
この結果はあくまでもイメージです。

EVABAT導出・支援システムの試作イメージ

実行可能な排出削減対策の抽出

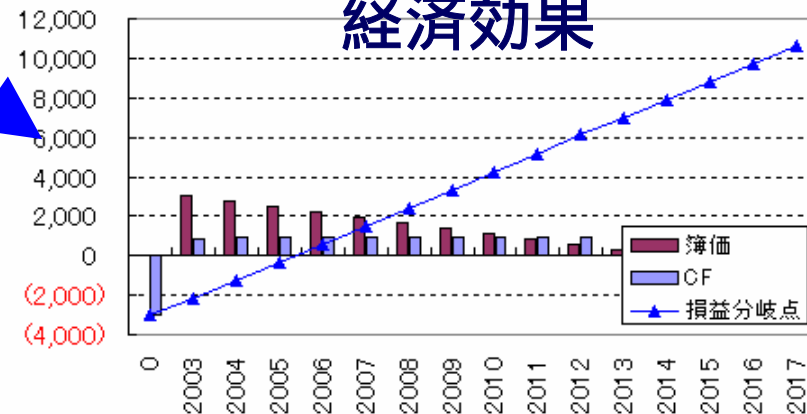


排出削減効果

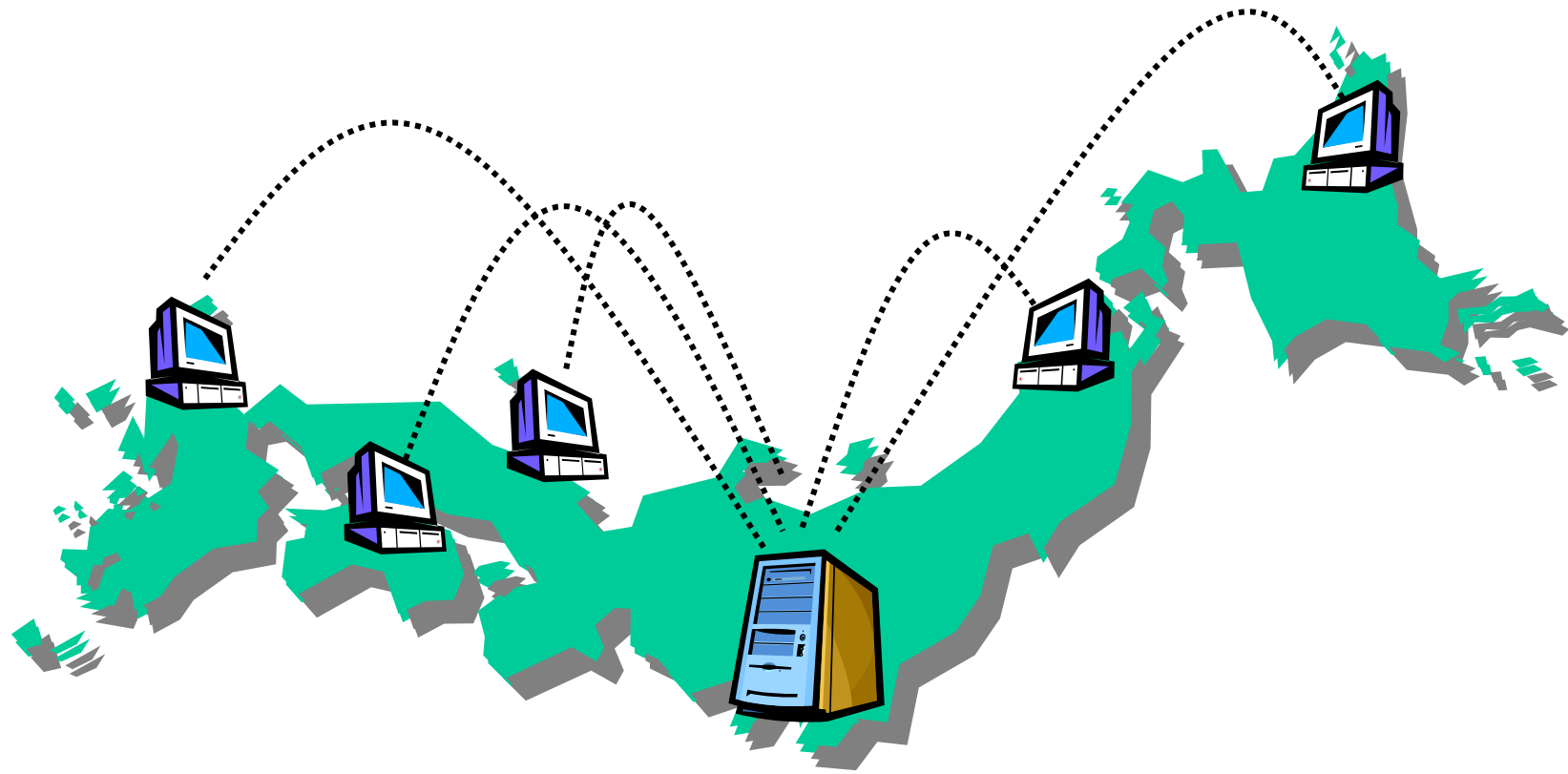


EVABAT意思決定支援

経済効果



インターネット上で利用可能とする計画



EVABAT導出・支援システムに対する ユーザーニーズ

日本金属ハウスウェア工業組合セミナーでのアンケート結果

