

品川港南地区の業務用建築における 『脱温暖化可能性検討』



(社) 日本プロジェクト産業協議会 (JAPIC)
環境委員会

品川港南地区の業務用建築における 『脱温暖化可能性検討』



品川港南地区を検討対象地区に選定した理由

品川港南地区の特徴／選定理由

- 東京都の優先整備地区にも指定され、再開発計画の具体化が期待されている。
- 地域を牽引する中心的拠点であり、床面積の集積が期待されている。
- 持続可能な都市づくりとしての位置付けと方向性が示されており、ハイレベルな温暖化対応モデル都市として期待されている。
- 清掃工場、水再生センター等の活用可能で、かつポテンシャルの大きい地域エネルギーが存在する。

品川港南地区の業務用建築における 『脱温暖化可能性検討』



品川港南地区の検討対象と検討内容

検討対象

- 港南1丁目～4丁目の業務用建築を対象に脱温暖化の可能性を検討

業務用建築を対象とした理由は後述

検討内容

- ① 現在の既存業務用建築の脱温暖化方策とその効果

→ 省エネルギー改修と運用改善により、
CO₂25%削減が可能かどうか？

- ② 2050年までに新規開発されると予想される業務用建築の脱温暖化方策とその効果

→ 床面積が増えても、積極的な省エネルギー化により、
総量でCO₂50%削減が可能か？

品川港南地区の業務用建築における 『脱温暖化可能性検討』



CO₂排出量／エネルギー消費量削減可能性検討

0. 自らに与えた私達JAPIC環境委員会の 3つの命題

1. 2050年の日本の業務用建築における
床面積当たりのCO₂排出原単位の削減可能性

2. 品川港南地区の既存業務用建築における
CO₂排出総量の削減可能性

3. 品川港南地区の2050年の業務用建築における
CO₂排出総量の削減可能性



0. 自らに与えた私達JAPIC環境委員会の 3つの命題

1. 2050年の日本の業務用建築における 床面積当たりのCO₂排出原単位の削減可能性

日本の業務用建築において、2050年脱温暖化は可能か？
床面積当たりのCO₂排出原単位で50%削減は可能か？

2. 品川港南地区の既存業務用建築における CO₂排出総量の削減可能性

大都市圏の高度集積地区において、
既存建築におけるCO₂排出総量25%削減は可能か？

3. 品川港南地区の2050年の業務用建築における CO₂排出総量の削減可能性

大都市圏の高度集積地区において、
2050年におけるCO₂排出総量50%削減は可能か？



0. 自らに課したJAPIC環境委員会の 3つの命題に対する答え

日本の業務用建築において、2050年脱温暖化は可能か？
床面積当たりのCO₂排出量原単位で50%削減は可能か？

建物単体対策で排出原単位50%削減可能

大都市圏の高度集積地区において、
既存建築におけるCO₂排出総量25%削減は可能か？

建物単体対策を講ずることにより総量25%削減は可能

大都市圏の高度集積地区において、
2050年におけるCO₂排出総量50%削減は可能か？

地域エネルギーの積極的活用により総量50%削減が可能



1. 2050年の日本の業務用建築における 床面積当たりのCO₂排出原単位の削減可能性

日本の業務用建築において、2050年脱温暖化は可能か？
床面積当たりのCO₂排出原単位で50%削減は可能か？

CO₂排出量原単位削減目標の設定=50%

(1) 現状認識／業務用建築物の排出量

(2) 消費用途別の排出量と熱負荷の分析

(3) 省エネルギー手法の抽出

再検討

(4) 消費用途別削減効果の試算

2050年CO₂排出量50%削減可能か？

NO

YES

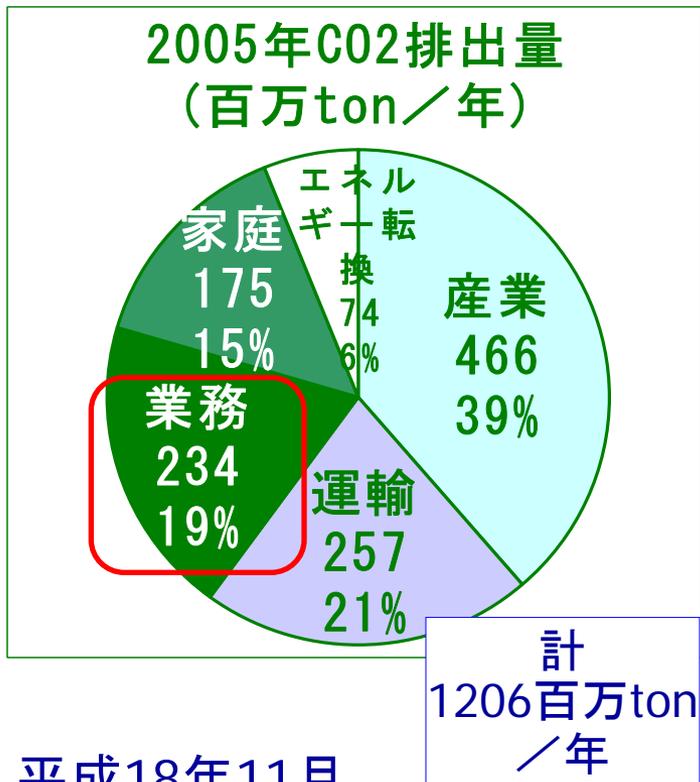
さらなる省エネルギー化提案

1. 2050年の日本の業務用建築における床面積当たりのCO₂排出原単位の削減可能性



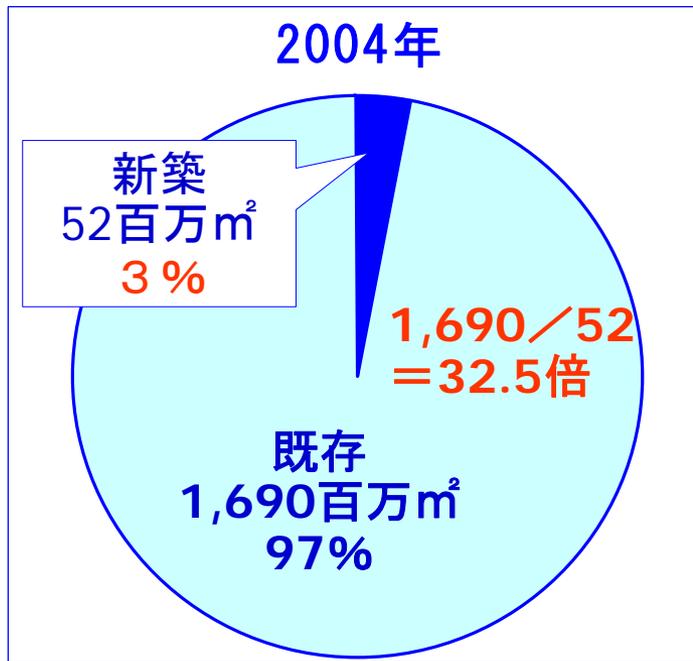
(1) 現状認識／業務用建築物の排出量

日本のエネルギー起源部門別CO₂排出量と比率



平成18年11月
環境省・経済産業省資料

業務部門(業務用建築物)の既存と新築の床面積と割合



既存建築物のCO₂削減が重要！

既存1,690
+新築52
=1,742

床面積当たりCO₂排出量
234 / 1,742
= 134kg-CO₂ / m² / 年



目標50%削減
67kg-CO₂ / m² / 年

原単位

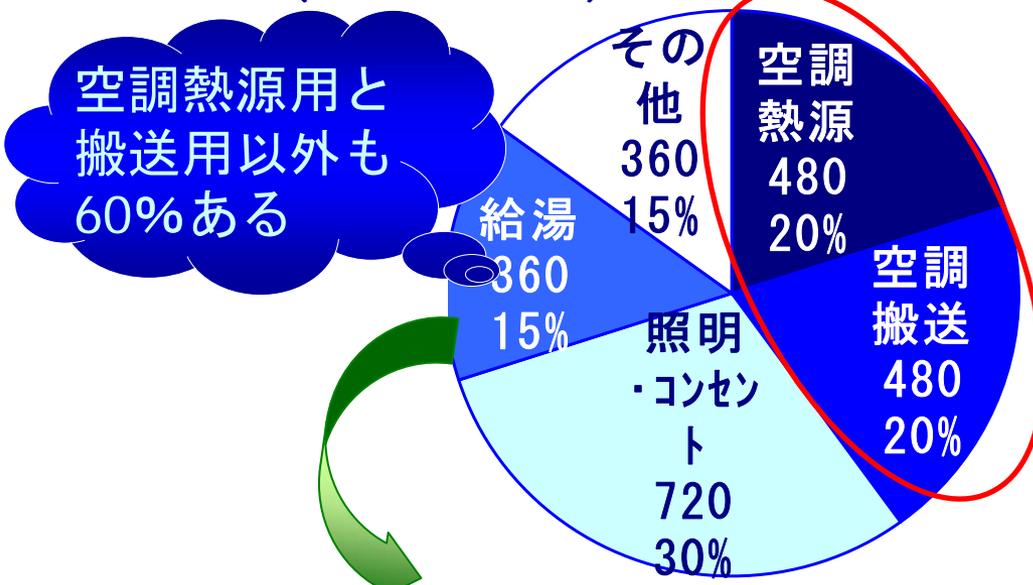
1. 2050年の日本の業務用建築における床面積当たりのCO₂排出原単位の削減可能性



(2) 消費用途別の排出量と熱負荷の分析

どこでどれくらい消費しているかを把握することで
はじめて省エネルギー化の手を打てる！

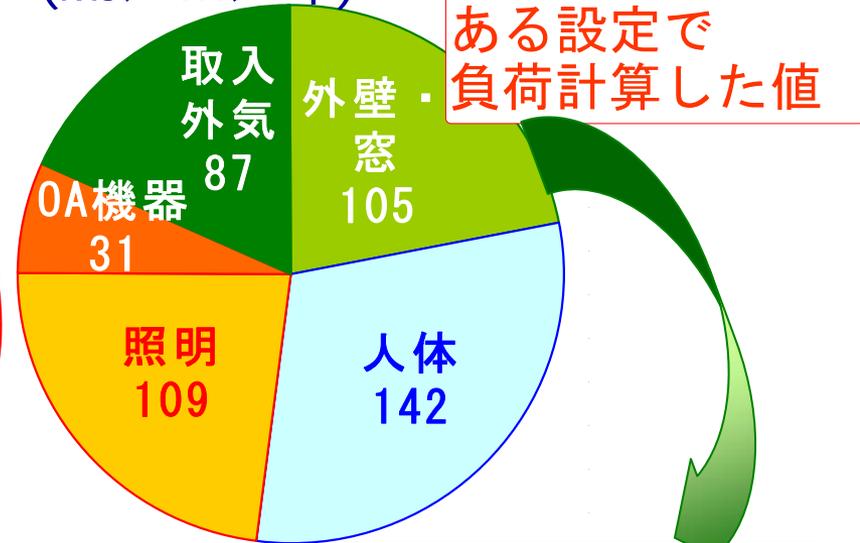
■消費用途別一次エネルギー消費量と割合想定(MJ/m²/年)



空調熱源用と搬送用以外も60%ある

すべての消費用途毎に大幅な削減が必要！

■建築用途別面積荷重平均年間積算冷暖房負荷の想定 (MJ/m²/年)



ある設定で負荷計算した値

冷暖房負荷の削減は基本中の基本！

1. 2050年の日本の業務用建築における 床面積当たりのCO₂排出原単位の削減可能性



(3) 省エネルギー手法の抽出

既存建築に適用可能な消費用途毎の主な省エネルギー手法

◆空調熱源

負荷削減(外壁・窓、照明・OA機器、外気取入量)、
外気冷房、夜間外気冷却、
高効率機器、蓄熱、コージェネ

◆空調搬送 動力

負荷削減(外壁・窓、照明・OA機器)、
可変水量、可変風量、大温度差搬送、サイズ見直し

◆照明

Hf蛍光灯、高輝度誘導灯、
(将来的には)LED照明、有機EL照明、
外光利用、明るさセンサ、人感センサ
低消費電力高効率機器(液晶等)

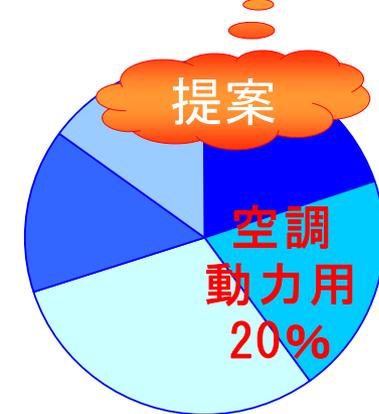
◆コンセント (OA機器)

◆給湯

熱損失の抑制、太陽熱利用、
高効率ボイラ、高効率給湯機

◆その他

センサによる換気ファン発停、
太陽電池、低損失型変圧器



+

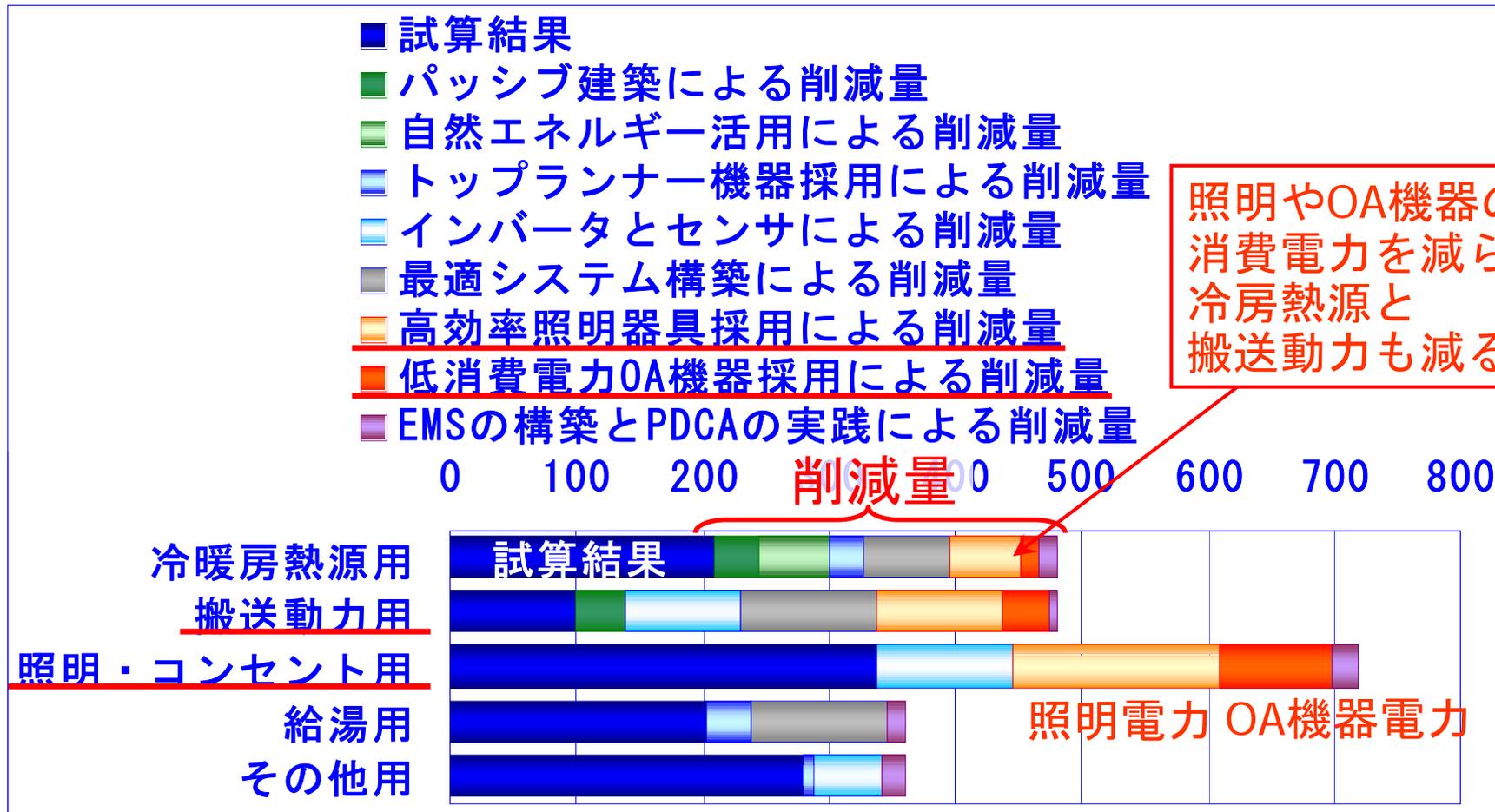
◆BEMS と
PDCA

1. 2050年の日本の業務用建築における床面積当たりのCO₂排出原単位の削減可能性



(4) 消費用途別削減効果の試算一結果 1

■ 2050年消費用途別試算結果(MJ/m²/年)



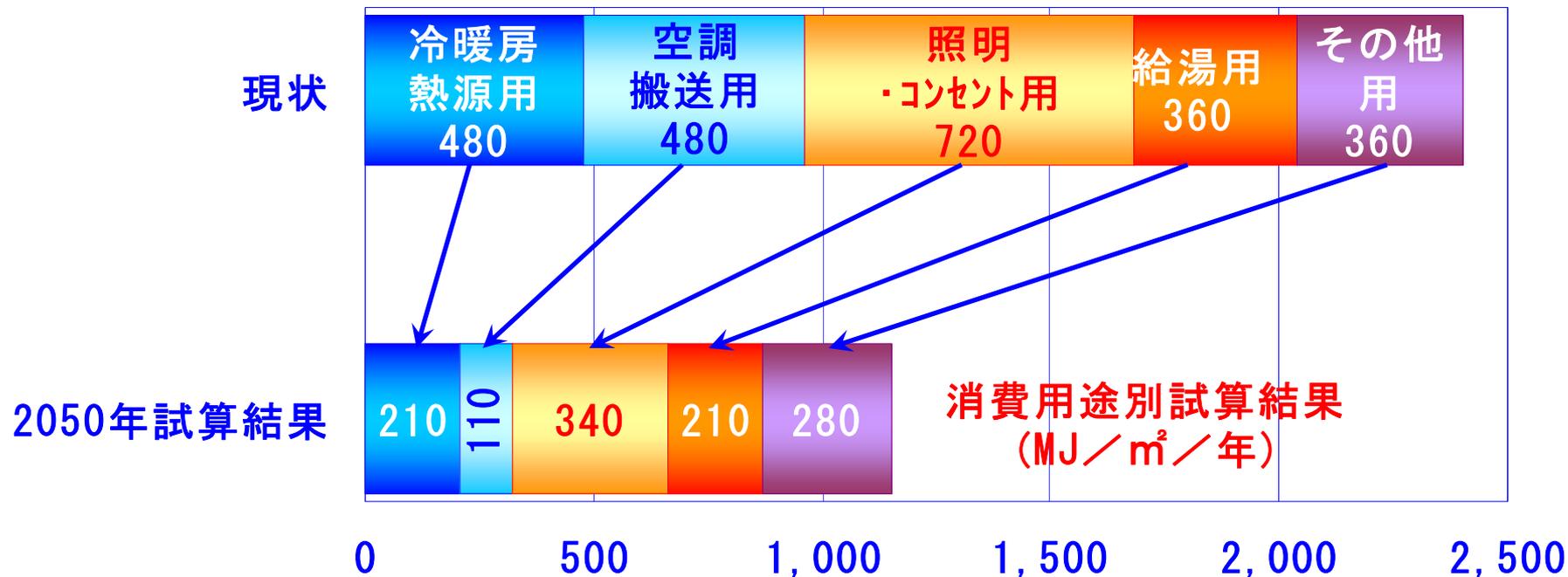
1. 2050年の日本の業務用建築における 床面積当たりのCO₂排出原単位の削減可能性



(4) 消費用途別削減効果の試算—結果2

■ 2050年目標試算結果(MJ/m²/年)

現状2,400MJ/m²/年



2050年に1,150MJ/m²/年が可能
現状の半分以下の約48%と試算、削減率52%となった



2. 品川港南地区の既存業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性

大都市圏の高度集積地区において、
既存建築における総量25%削減は可能か？

CO₂排出量総量削減目標の設定 = 25%

(1) 検討対象地区の現況

(2) 現状認識／業務用建築の排出量

(3) 省エネルギー手法の抽出

再検討

(4) 消費用途別削減効果の試算

既存建築のCO₂25%削減可能か？

NO

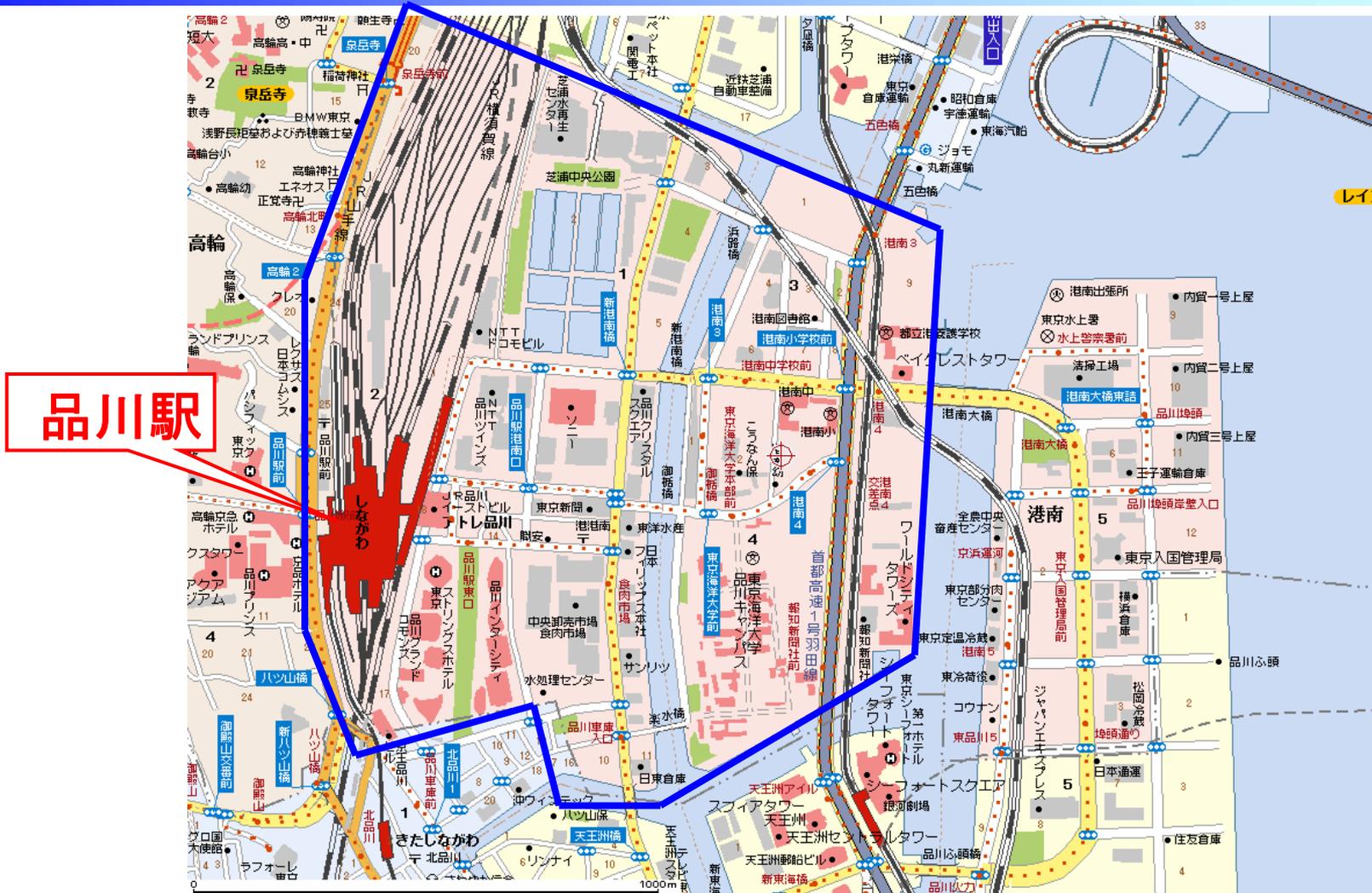
YES

省エネルギー化改修ならびに運用改善提案

2. 品川港南地区の既存業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



(1) 検討対象地区の現況 一本調査の対象地域

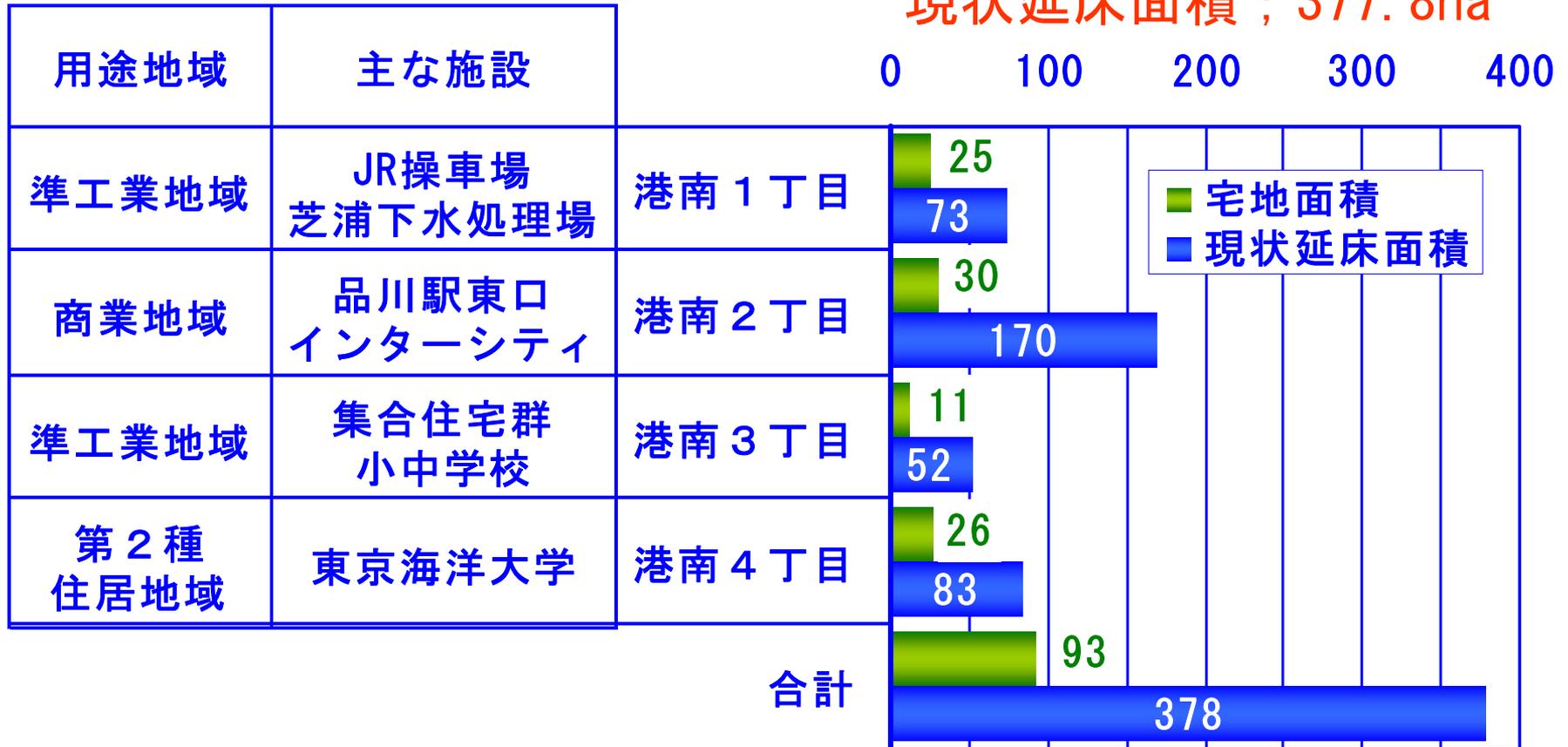


2. 品川港南地区の既存業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



(1) 検討対象地区の現況－宅地面積と延床面積

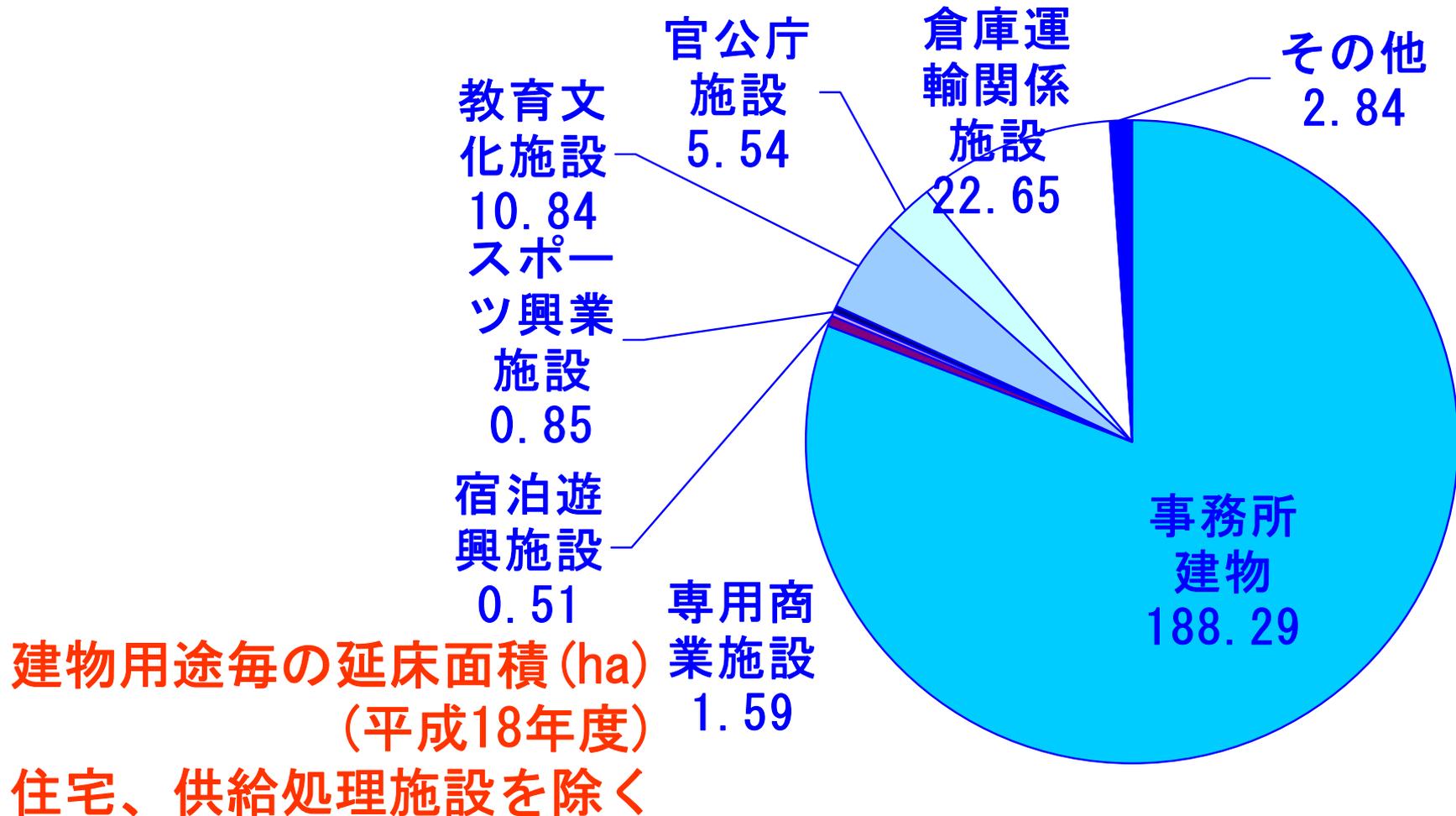
宅地面積 ; 92.66ha
 現状延床面積 ; 377.8ha



2. 品川港南地区の既存業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



(1) 検討対象地区の現況－建物用途毎延床面積

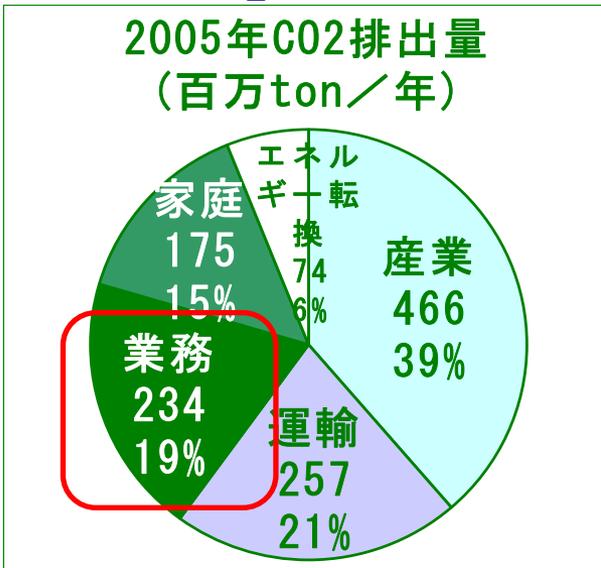


2. 品川港南地区の既存業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



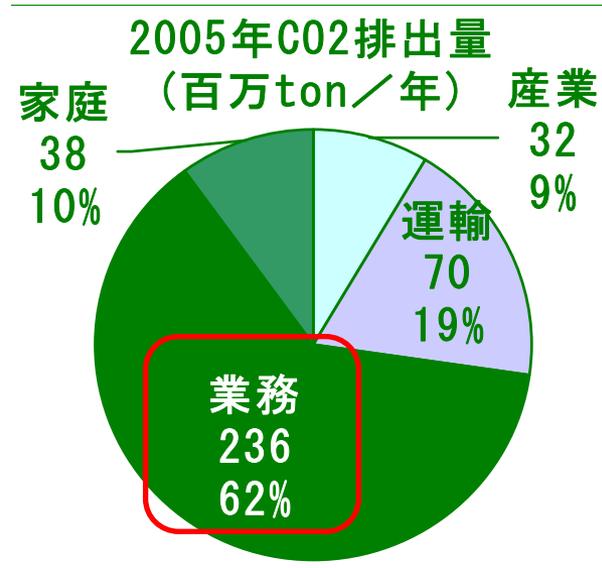
(2) 現状認識／業務用建築物の排出量

日本のエネルギー起源
部門別CO₂排出量と比率



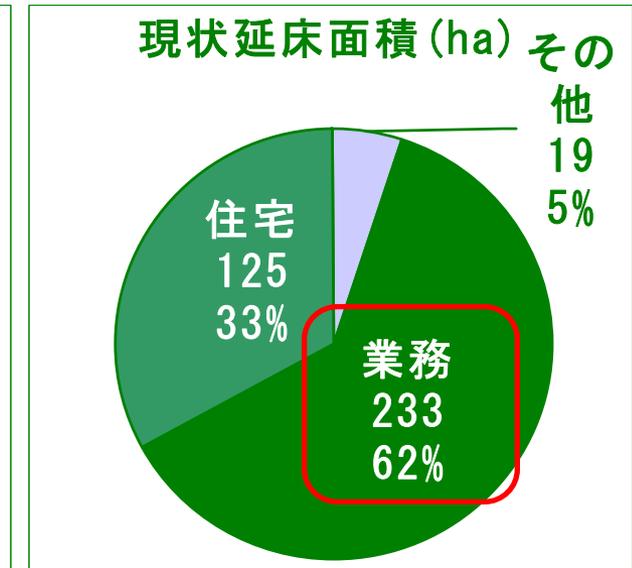
計
1206百万ton/年

港区の
部門別CO₂排出量と比率



計
376.8万ton/年

港南地区の
現状の延床面積と比率



計
377.8ha

2. 品川港南地区の既存業務用建築における CO₂排出総量の削減可能性



(3) 省エネルギー手法の抽出ー 1

■空調熱源用エネルギー消費量削減手法

- ①冷暖房負荷の削減
- ②自然エネルギーの直接利用
- ③機器単体の効率向上
- ④熱回収
- ⑤システム構成

■空調搬送動力削減手法

- ①熱負荷削減
- ②インバータ制御



空調搬送動力は、
建物全体の20%程度を占める
大きい消費用途である！

■換気用動力削減手法

換気目的に応じたセンサによる
換気ファンのインバータ制御

- 湯沸し
- 便所
- 駐車場
- 電気室
- 機械室
- 厨房

- ／温度
- ／エネルギー消費量
- ／人感センサ
- ／一酸化炭素濃度

2. 品川港南地区の既存業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性

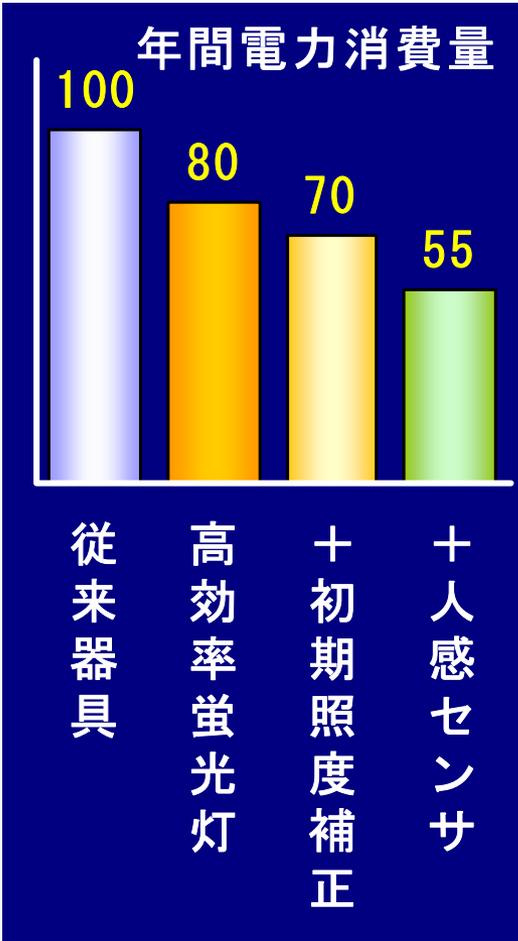


(3) 省エネルギー手法の抽出ー2

■ 照明用消費電力削減手法

- ① 高効率器具(Hf)に取替え
- ② 明るさセンサによる照度調整
- ③ 人感センサによる消灯

古いランプである
FLやFLRから
Hfへ取替え



同じ照度での従来器具に対する省エネルギー率

蛍光灯
(Hf)

30 %



■ OA機器用消費電力削減手法

2025年 50%低減

(グリーンIT機器協議会 : 平成20年2月1日設立)

照明やOA機器の消費量削減は、
およそその半分の冷房用消費量も削減する！

2. 品川港南地区の既存業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



(4) 消費用途別削減効果の試算

■ 既存業務用建築の2020年削減率試算結果(MJ/m²/年)

現状 1,870 MJ/m²/年

削減量 560 MJ/m²/年

削減率 30%

結果 1,310 MJ/m²/年

- 試算結果
- パッシブ建築による削減量
- 自然エネルギー活用による削減量
- トップランナー機器採用による削減量
- インバータとセンサによる削減量
- 最適システム構築による削減量
- 高効率照明器具採用による削減量
- 低消費電力OA機器採用による削減量
- EMSの構築とPDCAの実践による削減量

0 100 200 300 400 500 600 700 800





3. 品川港南地区の2050年の業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性

大都市圏の高度集積地区において、2050年における総量50%削減は可能か？

CO₂排出総量削減目標の設定 = 50%

2050年
開発規模の想定

地域エネルギー
活用可能量調査

想定と調査を踏まえて
4つの対策に分けて
可能性を試算

再検討

建物単体対策
効果の試算

地域エネルギー
活用効果の試算

供給サイド
(系統電力)
低減努力想定

NO

2050年CO₂50%削減可能か？

TEMSの構築と
PDCAの実践

YES

提言

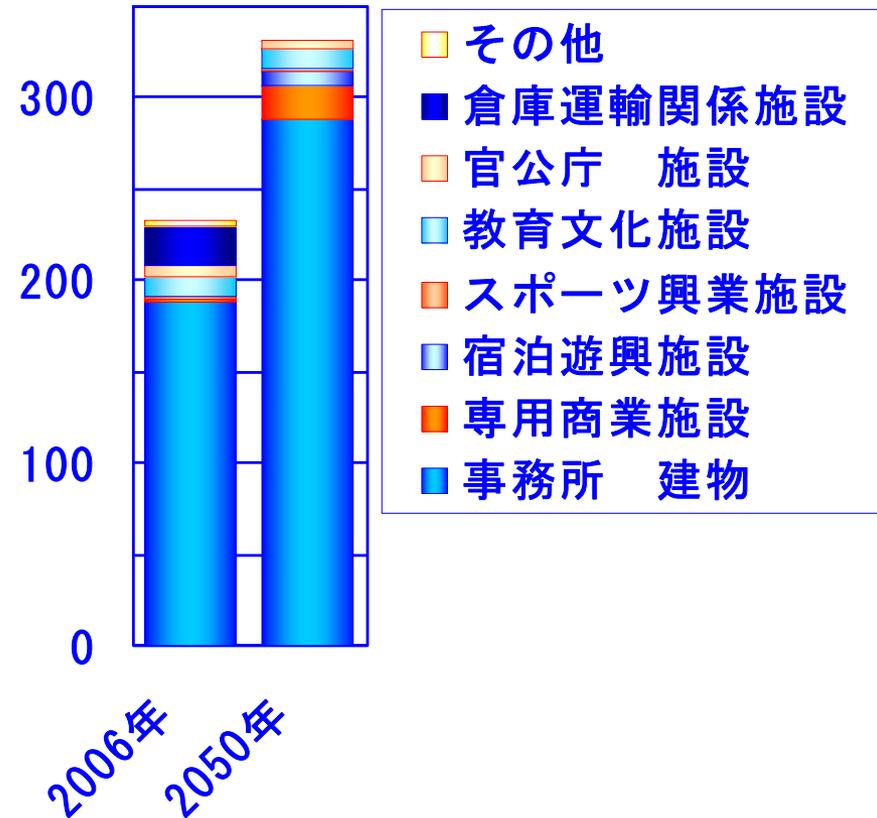
3. 品川港南地区の2050年の業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



(1) 2050年開発規模の想定

■ 延床面積の想定(単位：ha)

	2006年	2050年
事務所 建物	188.29	288.24
専用商業施設	1.59	18.15
宿泊遊興施設	0.51	8.33
スポーツ興業施設	0.85	1.67
教育文化施設	10.84	10.00
官公庁 施設	5.54	5.00
倉庫運輸関係施設	22.65	0.00
その他	2.84	
合計	233.11	331.39



現状233.1haが、
2050年に331.4haになると想定
【現状の約1.42倍】

CO₂排出総量を現状の50%にするには、
原単位で $0.5 / 1.42 = 35\%$ にする必要がある

3. 品川港南地区の2050年の業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性

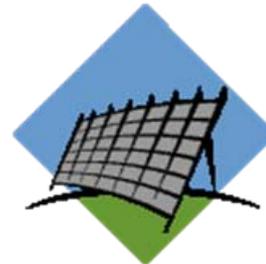


(2) 地域エネルギー活用可能量調査ー 1

【地区内に潜在する地域エネルギー】

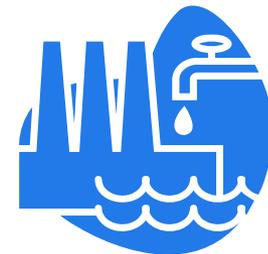
1. 自然エネルギー

- ・ 太陽光発電（公共空地設置）
- ・ 風力発電（沿岸港湾地域）



2. 未利用エネルギー

- ・ 水再生センター処理水保有熱
- ・ 海水、河川水、地下水冷熱源



3. 廃熱利用

- ・ 清掃工場焼却廃熱

4. バイオマス利用

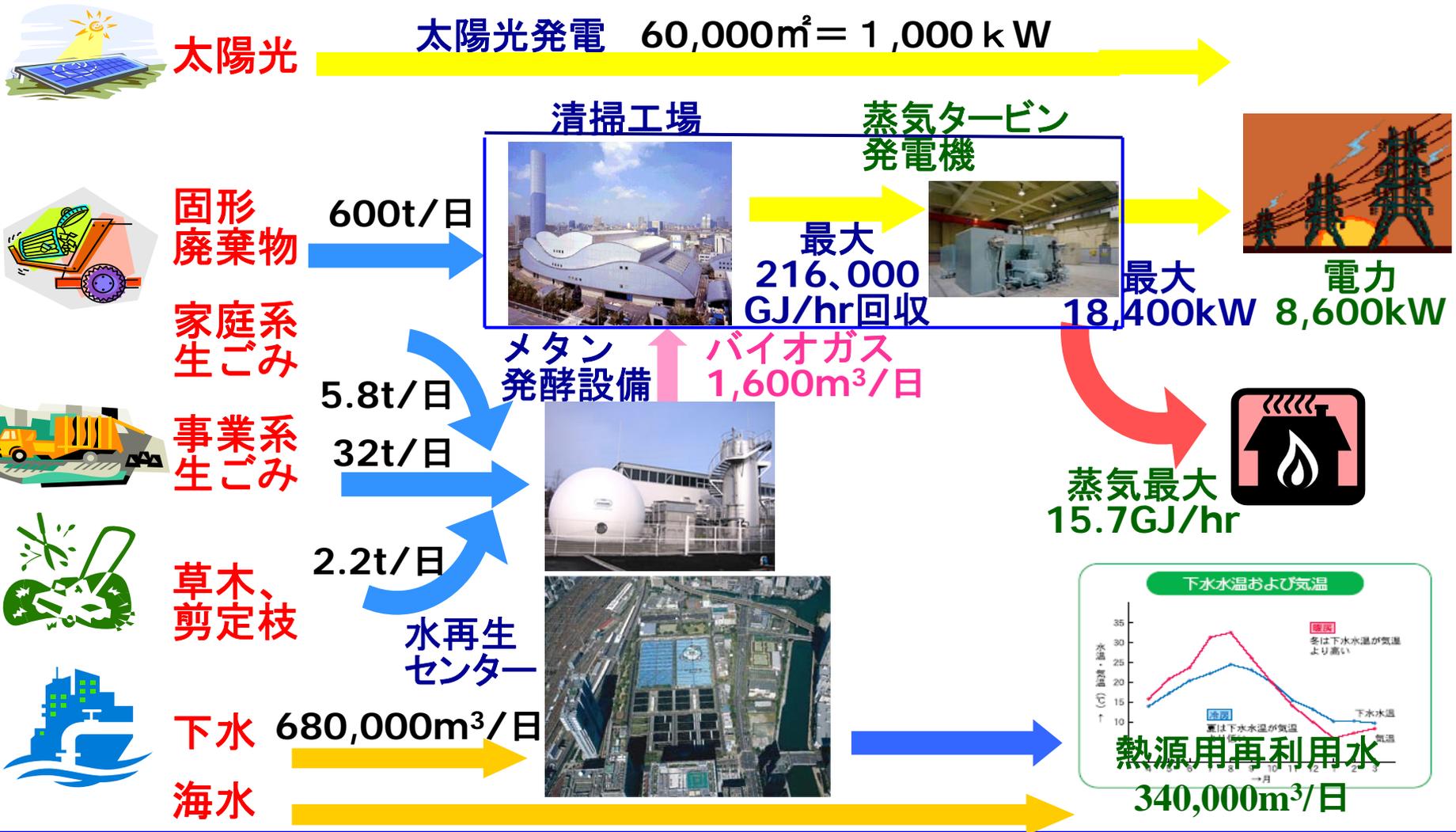
- ・ 家庭系生ごみ（ディスプレイザ・分別収集）
- ・ 事業系生ごみ（個別収集）
- ・ 緑化草木、剪定枝



3. 品川港南地区の2050年の業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



(2) 地域エネルギー活用可能量調査 - 2



3. 品川港南地区の2050年の業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



(2) 地域エネルギー活用可能量調査 - 3

■本検討における地域エネルギー活用可能量

★太陽光発電---設置面積を60,000m²にて1,000kW

★2050年のごみ削減率を現在から30%とし、

清掃工場搬入ごみのうち、

家庭系可燃ごみ---42,300t/年 (120 t /日)

事業系可燃ごみ---72,900t/年 (210 t /日)

港区全体

★バイオマスのうち、

家庭系生ごみ-----5.8 t /日

事業系生ごみ-----32 t /日

木質系剪定枝-----2.2 t /日

(緑地面積2.4km², 緑被率40%として)

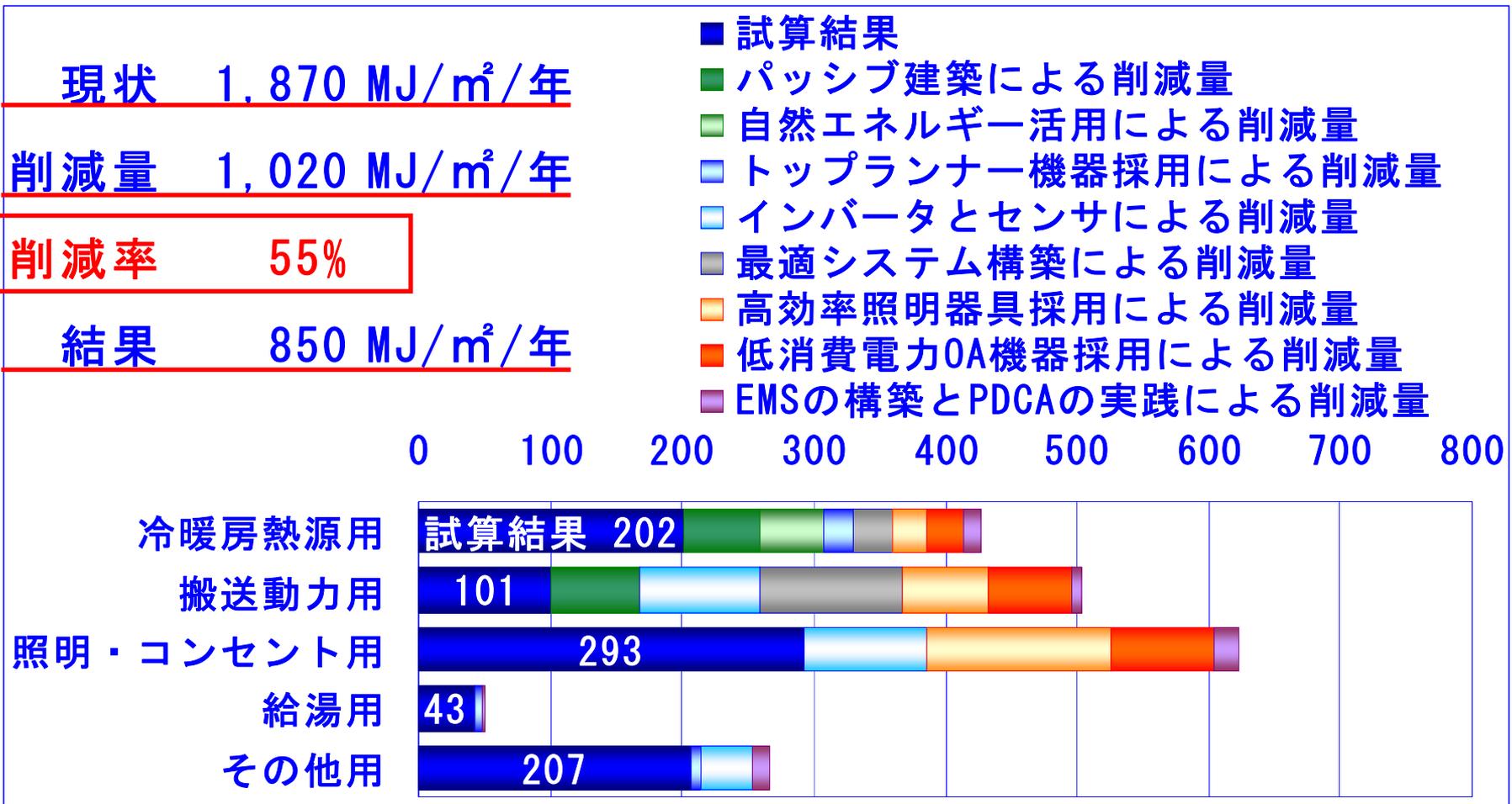
ただし、本検討で活用するごみ量は、本地区から排出したもののみとしている

★水再生センター処理量---現状維持で680,000m³/日

3. 品川港南地区の2050年の業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



(3) 建物単体対策効果の試算



3. 品川港南地区の2050年の業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性

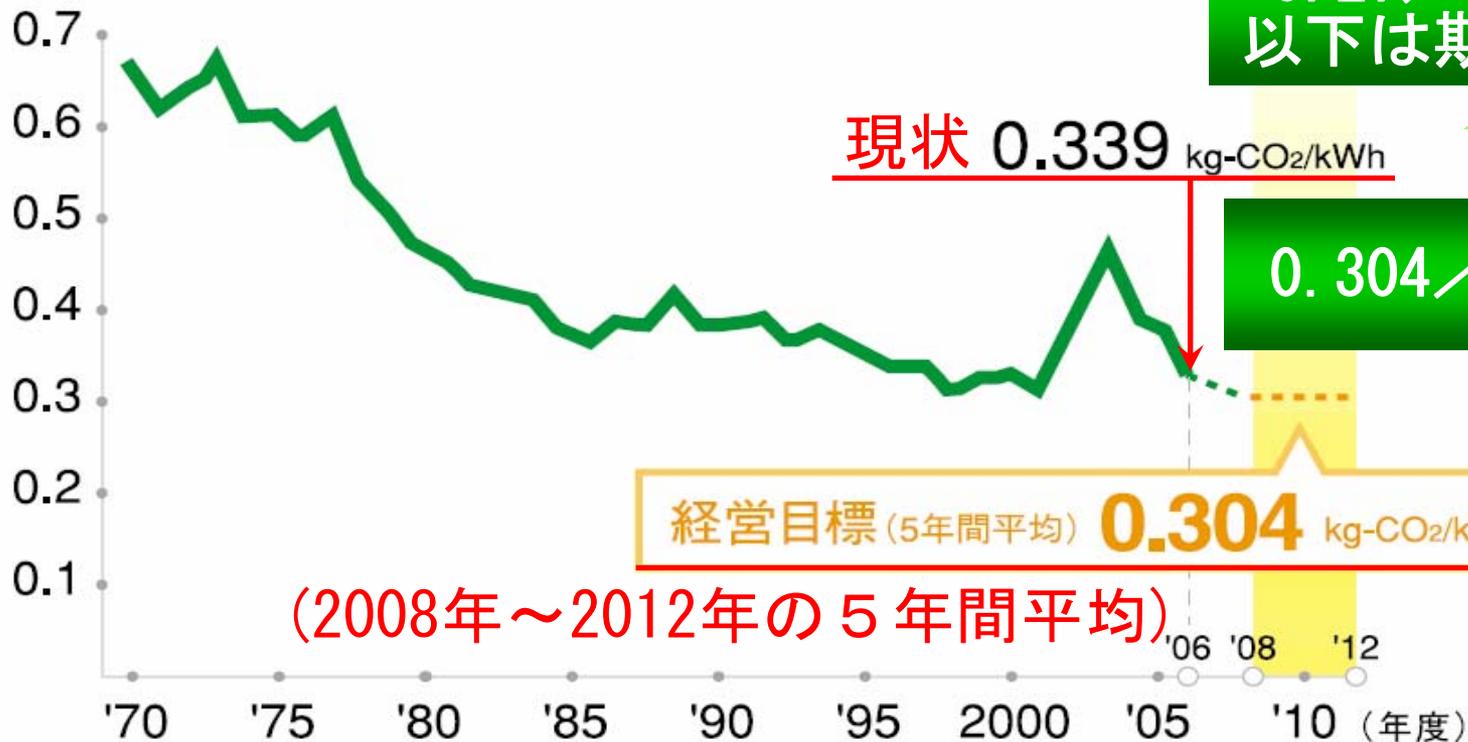


(4) 供給サイド(系統電力)低減努力想定

供給サイド(系統電力)、
すなわち、電力会社の発電における低減努力に期待

東京電力の発電時排出量低減経過

(kg-CO₂/kWh)



2050年
 $0.27 / 0.339 = 0.8$
以下は期待できる?

$0.304 / 0.339 = 0.9$

3. 品川港南地区の2050年の業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



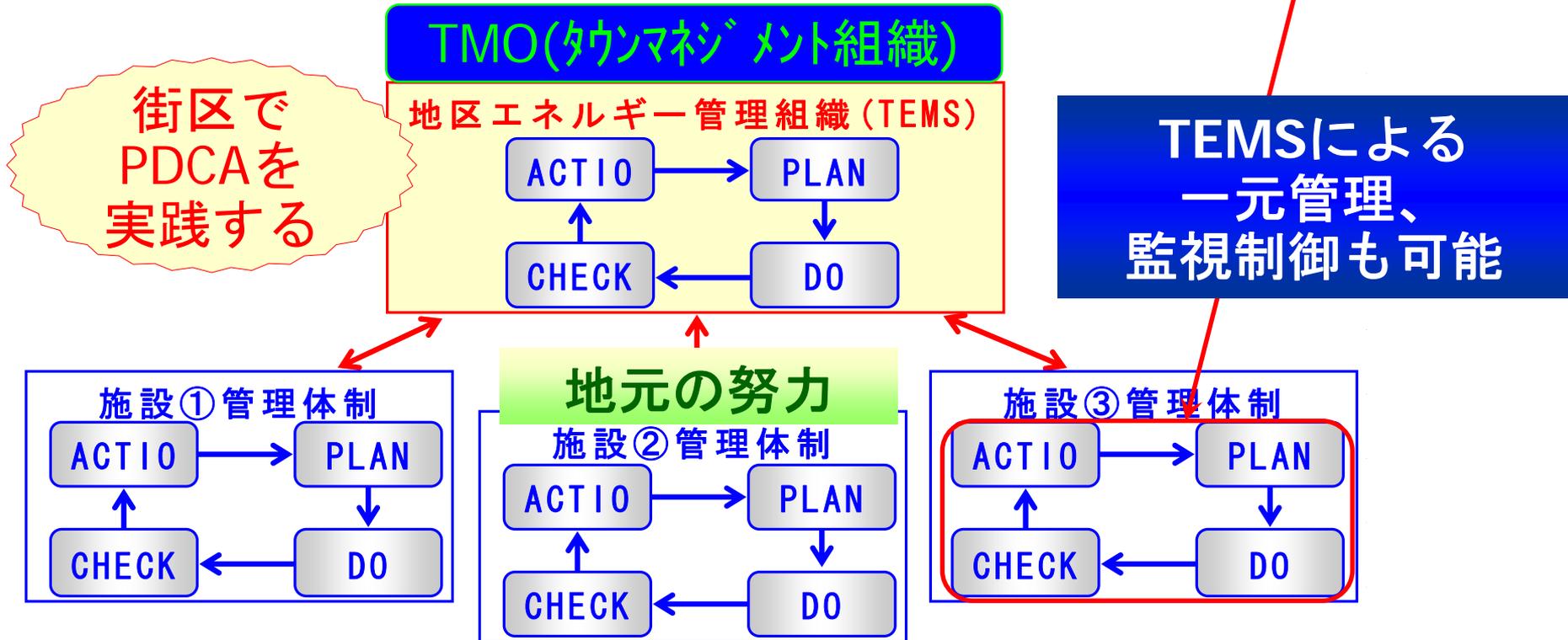
(5) TEMSの構築とPDCAの実践

TEMS (タウンエネルギー・マネジメントシステム)

+

PDCA

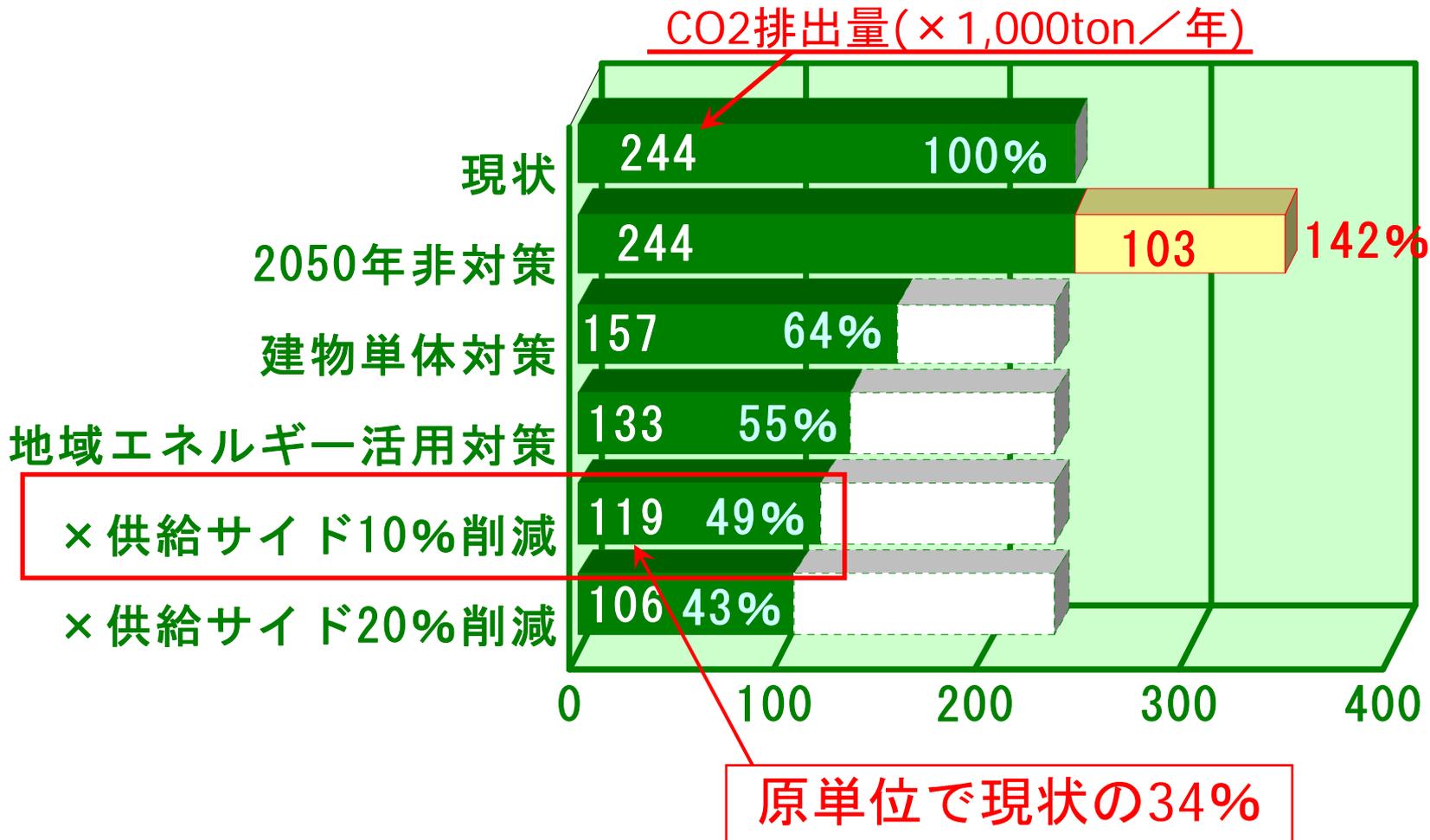
タウンエネルギー・マネジメントシステムによる一元管理効果 / 切磋琢磨



3. 品川港南地区の2050年の業務用建築におけるCO₂排出総量の削減可能性



(6) 試算結果のまとめ / 2050年50%削減可能





ご清聴ありがとうございました

