

都市のライフサイクル環境 負荷解析

建物のライフサイクルにわたるCO2削減の取組事例
について

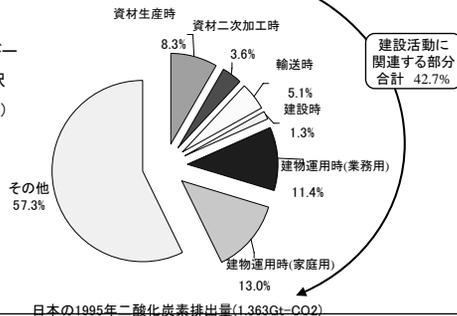
大林組 地球環境室
漆崎 昇

本日の内容

- 建設業と地球温暖化
- 都市のCO2解析
- 個別の建物のCO2削減実施例

日本における建設活動が関与する二酸化炭素排出量の割合

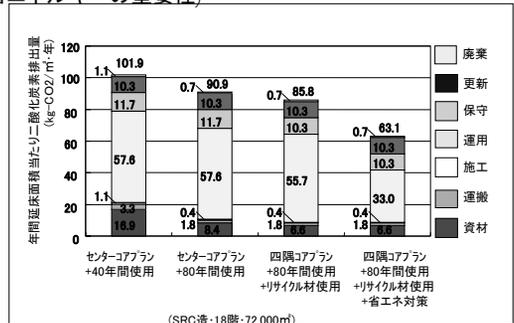
- 対応策
1. 省エネルギー
 2. 資材の選択 (グリーン調達)
 3. 輸送対策 (省燃費運転)



出典:「産業連関表を利用した建築業の環境負荷推定」日本建築学会計画系論文集 第549号 2001年11月

建物のライフサイクルCO2

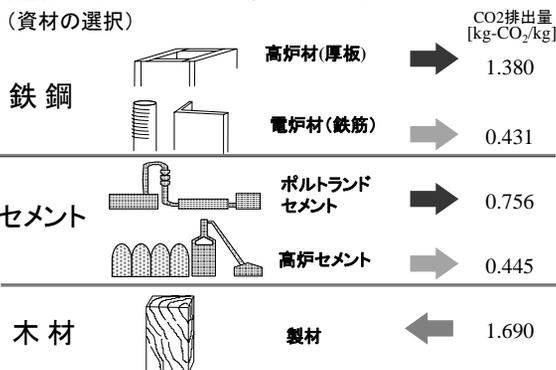
(省エネルギーの重要性)



モデル事務所の仕様変更に伴うライフサイクル二酸化炭素排出量比較

建設資材のCO2排出量原単位

(資材の選択)



省燃費運転

(輸送時の省エネ)

- 一般道路・高速道路での省燃費運転のポイント

- ① 急発進、急加速を避ける
- ② 早めのシフトアップ、遅めのシフトダウン
- ③ 一定速度運転(波状運転の防止)の励行
- ④ 惰力走行の多用
- ⑤ エンジンブレーキの使用
- ⑥ 経済速度での走行

燃料削減率
20~40%

- 共通的な省燃費運転のポイント

- ① 必要最低限のアイドリング運転
- ② タイヤの空気圧の適正化
- ③ エンジンオイルの適性管理 等

都市のライフサイクル環境負荷解析

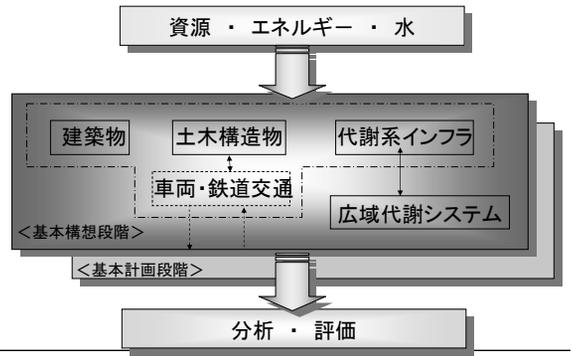
(大阪中之島西部地区)

- 長期的な視野に立った都市開発や更新事業の環境負荷評価手法が求められている。
- 中之島西部地区(大阪の業務中心地域)
- ・モデル地域: 大阪市中之島西部地区
- ・地区面積: 33ha(約80棟の建物)
- ・モデル地域内
 - 建築物延床面積: 778,510㎡
 - 橋梁延べ長さ: 1,126m
 - 地下鉄延長: 768m
 - 護岸延長: 2,843 m
 - 遊歩道延長: 1,837m
- ・対象都市インフラ:
 - 上下水道・電気・ガス・ゴミ処理施設

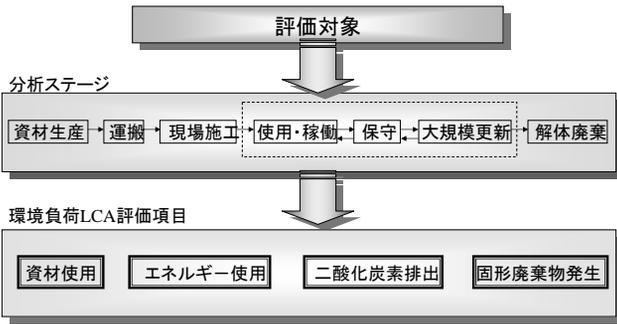


日本科学技術振興事業団・戦略的基礎研究事業の一部

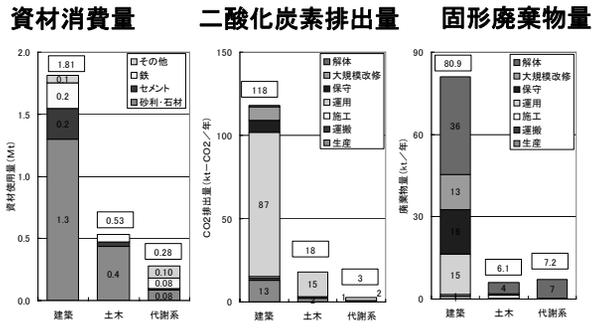
モデルの概要1



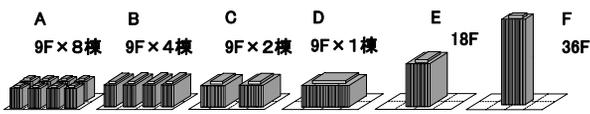
モデルの概要2



解析結果

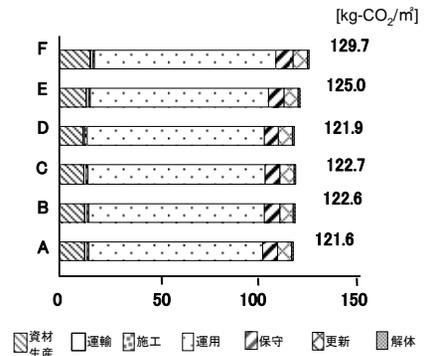


敷地統合の効果比較



条件名称	建築敷地平面寸法(m)		階数 (階)	建築面積 (㎡)	延床面積 (㎡)	棟数 (棟)
	短辺方向	長辺方向				
分散型 A	25	25	9	500	4,500	8
分散型 B	25	50	9	1,000	9,000	4
分散型 C	50	50	9	2,000	18,000	2
統合型 D	50	100	9	4,000	36,000	1
高層型 E	50	50	18	2,000	36,000	1
高層型 F	25	50	36	1,000	36,000	1

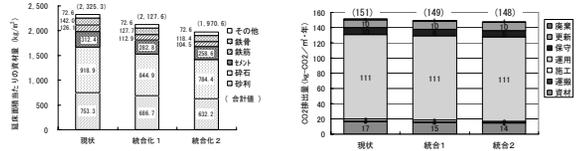
ライフサイクル二酸化炭素排出量



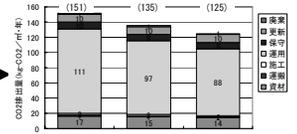
中之島西部地域統合化

- 中之島西部地域(3ケースのライフサイクルCO2の試算)
- 1. 現状の建築群
- 2. 同街区内で用途および構造が同じ建築物の敷地を統合した場合(統合化1)
- 3. 事務所については街区に関わらず地区内で構造が同じものを統合した場合(統合化2)
- 統合するに当たり、街区面積および延床面積の合計は全て同一とした。また、敷地に余裕がある30階以上の高層建物については、階数を1/3低くした。なお、敷地統合の対象となる建物は事務所のみとした。
- 建物数は現状の80棟(事務所:61棟)から、統合化1にて43棟(事務所:24棟)、統合化2にて22棟(事務所:3棟)に減少した。

中之島西部地域統合化



ケース	単体導入による削減率(%)	延床面積(㎡)	平均	単体削減率	省エネ手段
統合化1	0	10000以下	手話	窓ガラスの断熱化	
10	10000以上~20,000未満	手話	手話1+断熱化		
20	20,000以上~40,000未満	手話	手話2+断熱化+VAV		
30	40,000以上~	手話	手話3+断熱化+断熱化+断熱化+断熱化		
統合化2	40	断熱化がなし	手話	手話4+断熱化+断熱化+断熱化+断熱化	



個別ビルの省エネルギー対策

ニッセイ四日市ビル

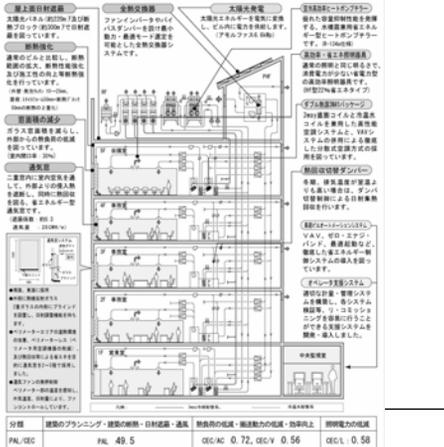


所在地:三重県四日市市
 設計監理:日本生命保険相互会社(株)大林組
 建物用途:事務所
 敷地面積:1,002.88㎡
 建築面積:718.47㎡
 延床面積:3,852.81㎡
 建 物 高:25.60m
 基準階階高:3.70m
 構造:RC造り
 規模:地上5階 塔屋1階
 工期:平成6年4月~平成7年3月

省エネのコンセプト

- 平成6年度 先導的高効率エネルギー利用型建築物モデル事業適用ビル(当時;通商産業省)
- 1. 中小規模の事務所ビルに適用できる省エネルギー
- 2. 継続的に省エネルギー化が実践できる
- 3. 快適性を犠牲にしない
- 4. 経済的に成り立つ
- 5. 省エネルギー効果を検証
- 空調衛生工学会「十年賞」受賞

省エネシステム概念図



導入した省エネ技術の例



通気窓

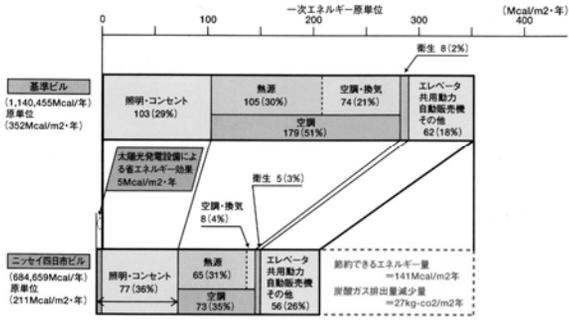
二重窓内に室内空気を通して、外部よりの侵入熱の遮断及び、回収を制御する、省エネルギー型通気窓。



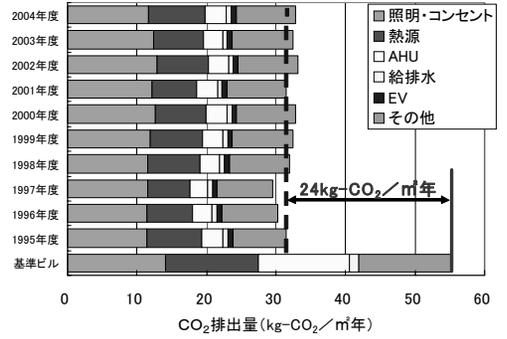
太陽電池

太陽光エネルギーを電気に交換し、ビル内に電力を供給。

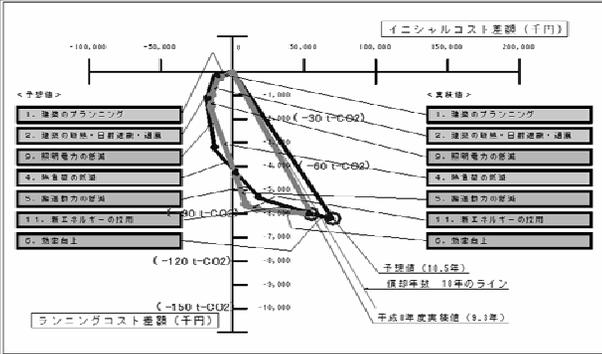
■ニッセイ四日市ビルの省エネルギー効果



CO2の排出量の年別推移



CO2-経済性ベクトル図



まとめ

- 都市および建物のライフサイクルにわたるCO2の削減事例を紹介してきた。
- CO2削減には
 1. 省エネルギー
 2. 資材の選択
 3. 輸送の改善
 が重要である。