

<https://iabse.org/Manchester2024>



Construction's Role for a
World in Emergency

IABSE Symposium
Manchester 2024 を聴講して
～欧州建設業界におけるNet zero達成に向けた取組～

土木技術者の国際化実践小委員会 委員
(株)長 大 高森 敦也

1. IABSE聴講の所感~Net Zeroへの注目度~
2. Net Zeroとは？
3. 日本建設業におけるNet Zero
4. まとめ

□ 欧米建設業界でのNet Zeroへの注目の高さ

- IABSE聴講および事後調査から見た欧米建設業界でのNet Zeroへの注目度の高さ

□ Net Zeroの基礎知識

- Net Zeroを理解する上での基礎知識やキーワードに関する情報

□ 日本の削減目標・建設業界が今後求められる行動

- 日本の温室効果ガス削減目標は世界的にみてどのレベルか
- Net Zeroに対して日本の建設業界が求められる行動について

1. IABSE聴講の所感~Net Zeroへの注目度~

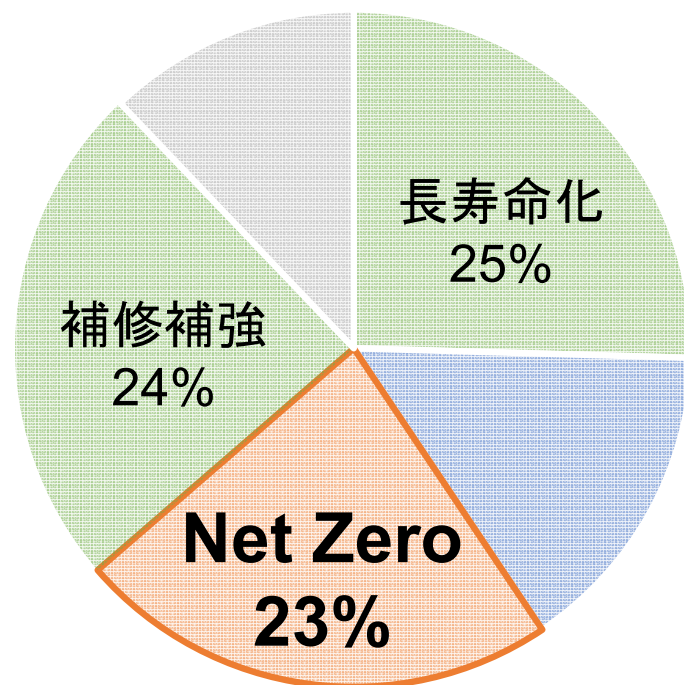
関連トピック

- 欧米建設業界でのNet Zeroへの注目の高さ

1-1. IABSEで注目度の高いトピック (※再掲)

5

□ IABSE2024全発表の各テーマ割合



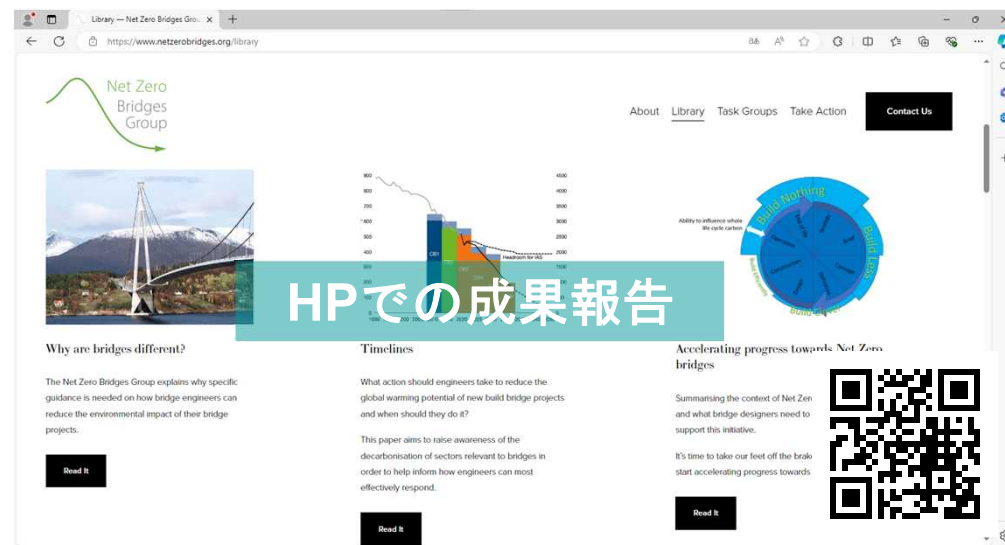
Net Zero関連の発表数が
補修補強・長寿命化と同程度

「Net Zero」が注目度
の高いトピックの一つ

1-2. Net Zeroへの注目度の高さ

Net Zero Bridge Group

| | |
|----------|---|
| 目的 | Net Zeroを目指した 橋梁設計・建設の進展促進 |
| 主導国 | イギリス |
| 参加 会員 | 欧米の建設コンサル,コントラクタ 例) Arup,COWI,Mott MacDonald |
| 活動 内容 | Net Zero Bridgeに関わる検討 の実施およびHPでの成果公表 |



1-2. Net Zeroへの注目度の高さ

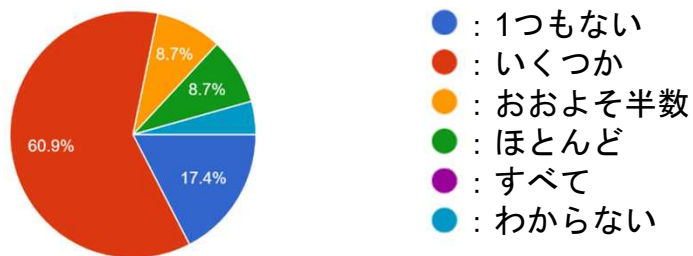
◆Net Zero Bridge Group会員へのアンケート結果（2023/3）

引用)Net Zero Bridge group : NZBG Member Survey Results 2023,

<https://static1.squarespace.com/static/625d48dc5d245d769319eca2/t/6425a14a3f29d06c669579d8/1680187723186/NZBG+-+Members+Survey+2023+Results+v1.0.pdf>

英国で実施する橋梁建設事業のうち、炭素排出量管理計画を実施するものは？

2.3. Roughly how many of your bridges projects in the UK/Ireland are operating under a carbon management plan?

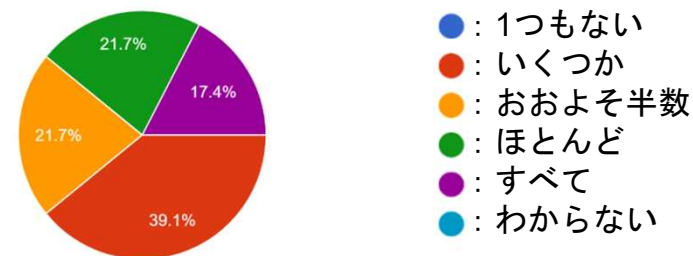


「実施する事業が1つ以上ある」が78%

炭素排出量に着目した橋梁建設事業が既に実施され始めている

英国で実施する橋梁建設事業のうち、具体的な炭素量を計算しているものは？

2.4. Roughly how many of your bridges projects in the UK/Ireland are you calculating embodied or whole life carbon for?



「おおよそ半数,ほとんど,すべて」が60%

橋梁建設事業において「炭素排出量」を算定するのは一般的になりつつある

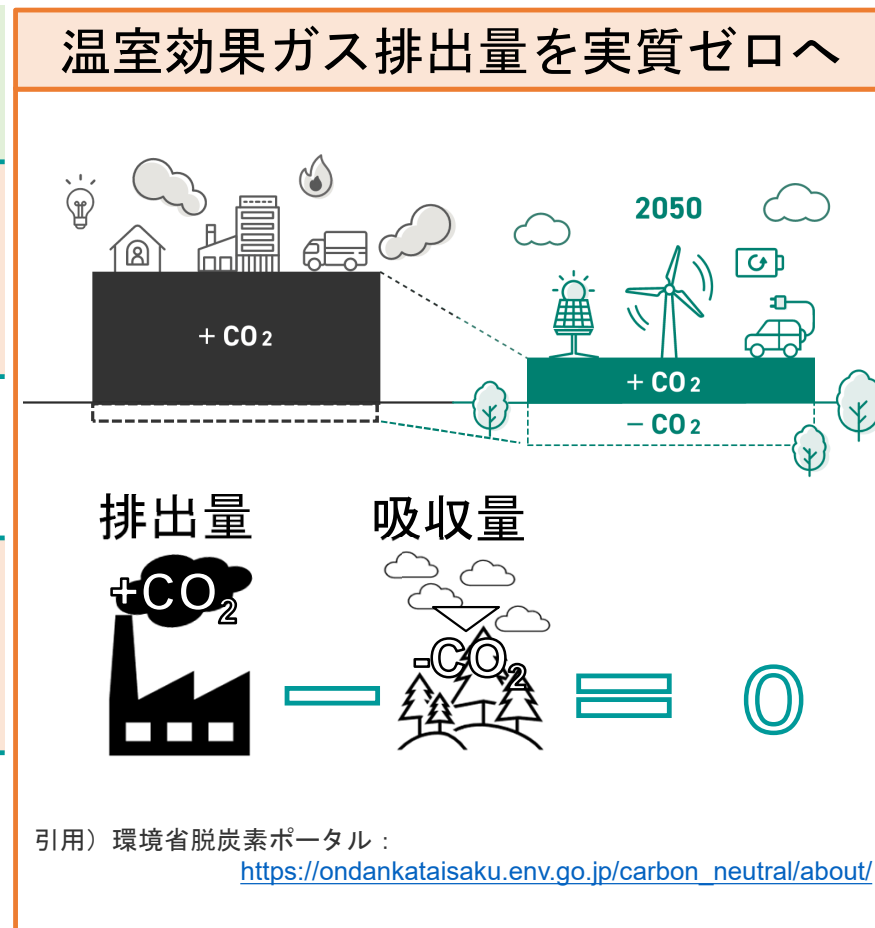
2. Net Zeroとは？

関連トピック

□ Net Zeroの基礎知識

2-1. Net Zeroとカーボンニュートラルの違い

| | Net Zero | カーボンニュートラル |
|------------------|----------------------------------|-------------------|
| 目標 | 温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させて実質の排出量をゼロに | |
| 国際規格 | IPCCが定義を明示 | 英国規格協会がPAS2060を策定 |
| パリ協定 -1.5°C目標 | <u>達成に整合する</u> <u>排出量削減要求</u> | 達成に沿ったものでなくても可 |
| 対象範囲 | 事業活動に直接&間接関連する排出 | 事業活動に直接関連する排出のみ |



2-1. Net Zeroとカーボンニュートラルの違い 10

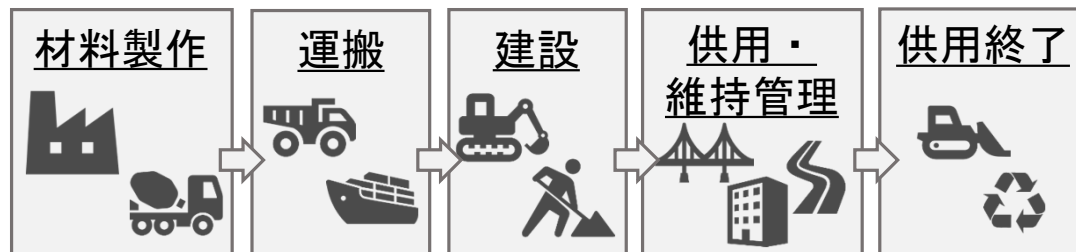
| | Net Zero | カーボンニュートラル (CN) |
|------|---|---|
| 対象範囲 | 事業活動に 直接 および 間接関連 する排出 (GHGプロトコル-Scope1,2,3) | 事業活動に 直接関連 する排出のみ (GHGプロトコル-Scope1,2) |

◆排出量管理の対象範囲の違い

- Net Zeroでは自社の事業活動に**間接関連する事業も対象**に

[Net Zeroでは...]

- 建設事業に関連する全業種に行動求められる
- 各業種の対象範囲が拡大

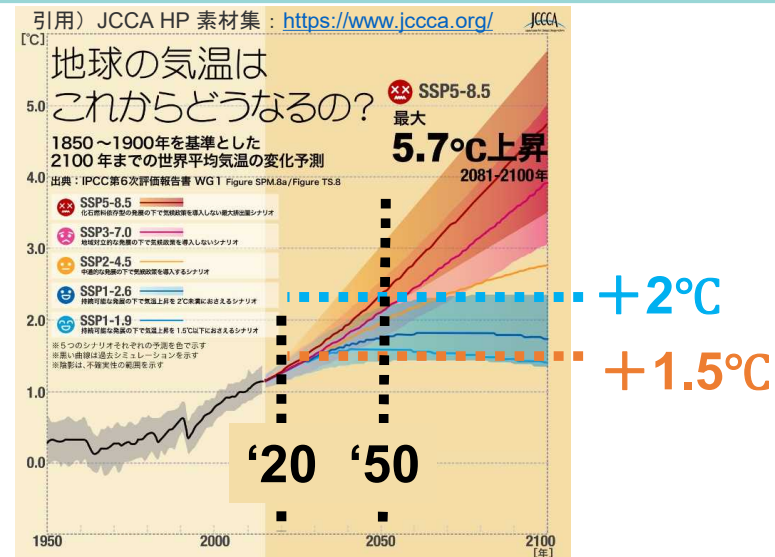


| | | | | |
|-----|--|---|----|---|
| 製造者 | 直接 | - | 間接 | - |
| 設計者 | 間接 | | | |
| 施工者 | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> ← ← → → </div> | | | |
| 事業者 | 間接 | | 直接 | |

2-2. キーワード解説：「パリ協定」

長期目標

- 世界の平均気温上昇を産業革命以前と比べて2度より十分低く保ち1.5度以内に抑える努力をする
- 今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収のバランスを達成するよう世界の排出ピークをできるだけ早期に迎え最新の科学に従って急激に削減する



| | |
|---------|---|
| 採択と発効時期 | 採択：2015年（COP21）／発効：2016年 |
| 対象国 | 途上国を含む159か国(世界の温室効果ガス排出量86%をカバー) |
| 義務 | 5年ごとに目標を策定し提出 ※COP28~進捗評価(GST)も開始 |
| 特徴 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 既往の概念と異なる革新的なイノベーションが重要 ➢ 二国間クレジット制度のような市場メカニズムを活用 |

参照) 朝日新聞SDGs ACTION! HP:<https://www.asahi.com/sdgs/article/14767158>

2-3. キーワード解説：「EN15978-Module」

12

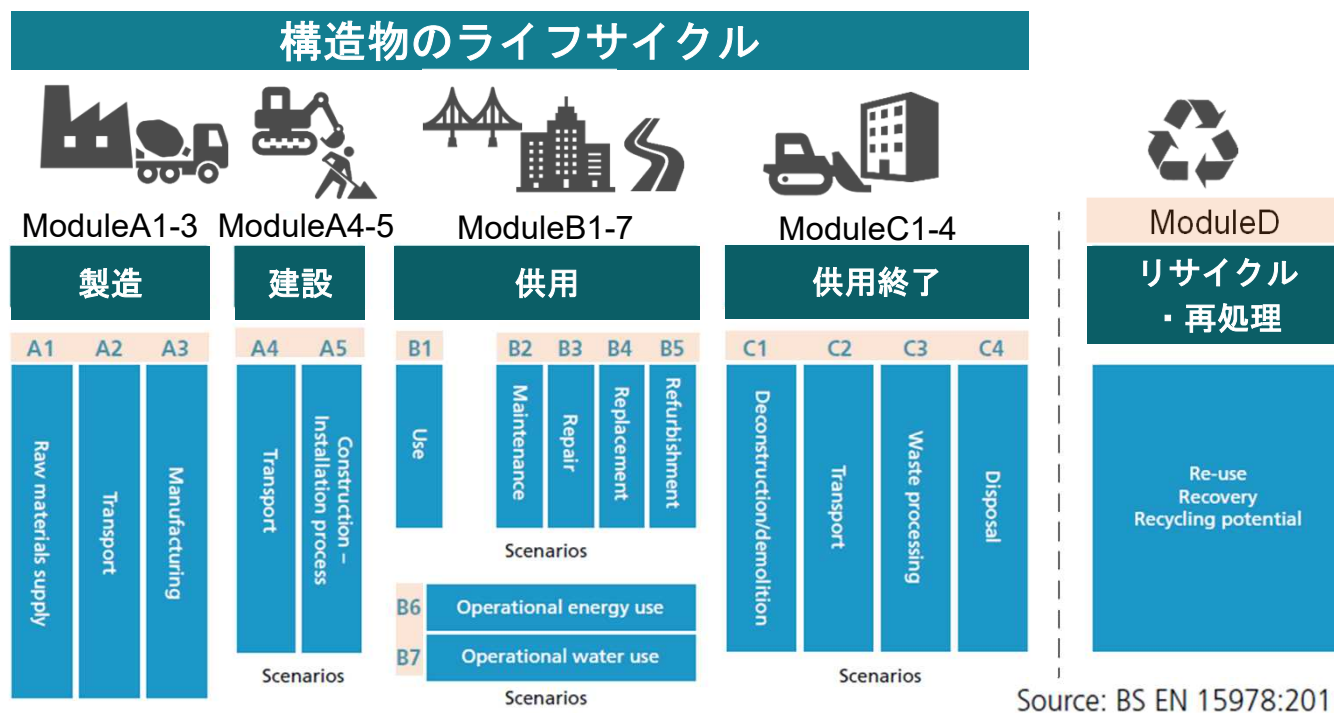
• **EN 15978 (2011)** 建設作業の持続可能性
- 建築物の環境性能評価, 計算手法



• **EN 17472 (2022)** 建設作業の持続可能性
- 土木構造物の環境性能評価, 計算手法

構造物のライフサイクルを
右図の分類法により
「モジュール化」

分析・報告・知見の共有
がスムーズに行える



2024/8/8

Copyright © 2024 JSCE All Rights Reserved.

2-3. キーワード解説：「GHGプロトコル-Scope」

GHGプロトコル

各企業が温室効果ガス（GHG）の排出量を測定し報告する為の国際的ガイドライン

企業のGHG排出量を3つのScopeに分類

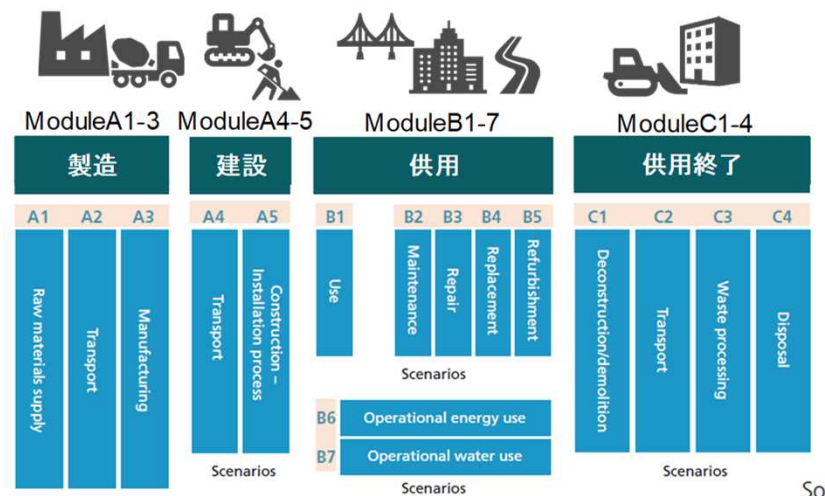
Scope1 : 自社活動に**直接関連する排出量**

Scope2 : 自社活動での**電気・熱の使用に伴う排出量**

Scope3 : 自社活動に関連する**その他の間接的な排出量**

参照) Spaceship Earth HP : <https://spaceshipearth.jp/ghg-protocol/>

建造物のライフサイクル



| | | | | |
|-----|----------|-----|----------|--------|
| 製造者 | Scope1,2 | — | Scope3 | — |
| 設計者 | Scope3 | | Scope3 | Scope3 |
| 施工者 | Scope3 | 1,2 | Scope3 | |
| 事業者 | Scope3 | | Scope1,2 | |

- Module : 事業者によらず対象は同一
- Scope : 事業者ごとに対象が変化する

3. 日本建設業におけるNet Zero

関連トピック

- 日本の削減目標・建設業界が今後求められる行動

3-1. パリ協定での日本の削減目標

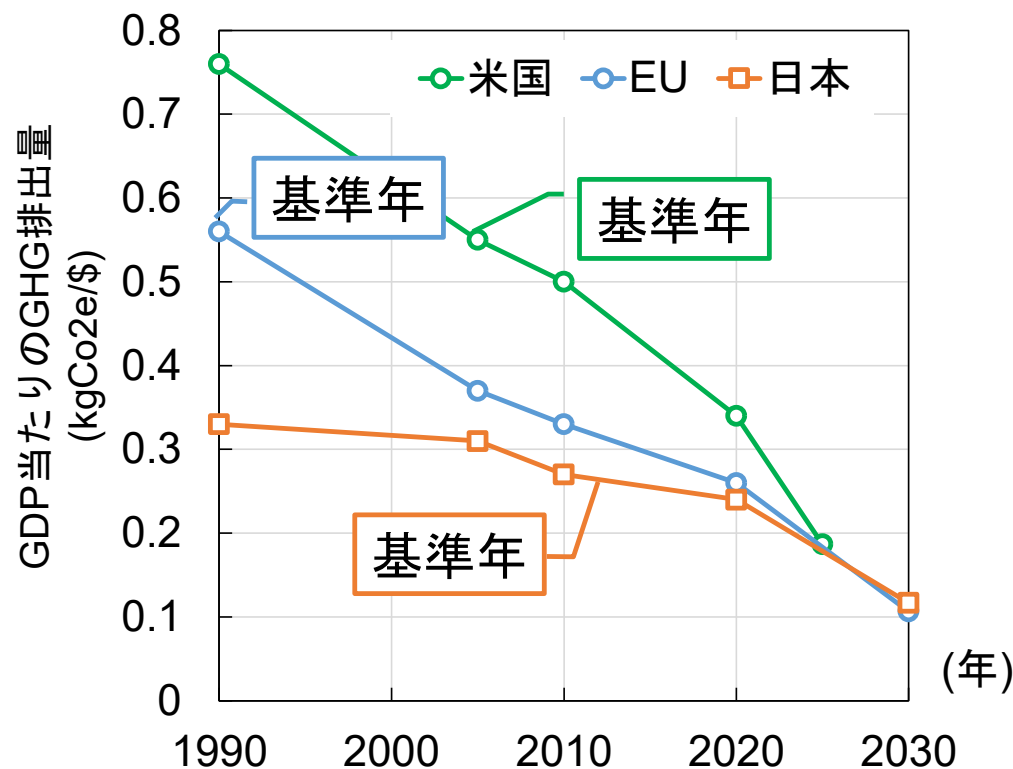
日本の削減目標

- 基準年が他国と比べて最近である
 - 2030年GDP当たり排出目標はEUと同水準
- 広い分野で具体的な削減技術が求められる
⇒カーボンニュートラルよりも**Net Zero**

◆各国の削減目標（2021年時点）

| 国 | GHG排出量削減目標 | |
|----|------------|-----------------|
| | 基準年 | 削減目標 |
| 日本 | 2013 | 2030年までに▲46% |
| 米国 | 2005 | 2025年までに▲50~52% |
| EU | 1990 | 2030年までに▲55% |

GDP当たりのGHG排出量 (kgCO_{2e}/\$)



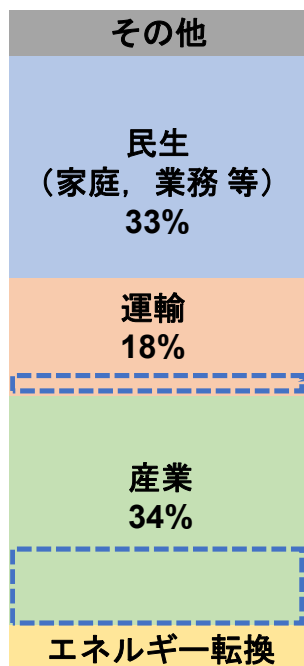
参照) JETRO HP : <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2021/0401/9ac24934b1ca2265.html>

参照) 佐野ら : 日本の 2030 年温室効果ガス排出削減目標の評価, 日本エネルギー資源学会研究論文, vol.37, No.1, 2015.12

3-2. 建設業の温室効果ガス排出割合

建設業（土木・建設）の排出割合

CO₂の部門別排出量 (%)
(2020年, エネルギー消費ベース)

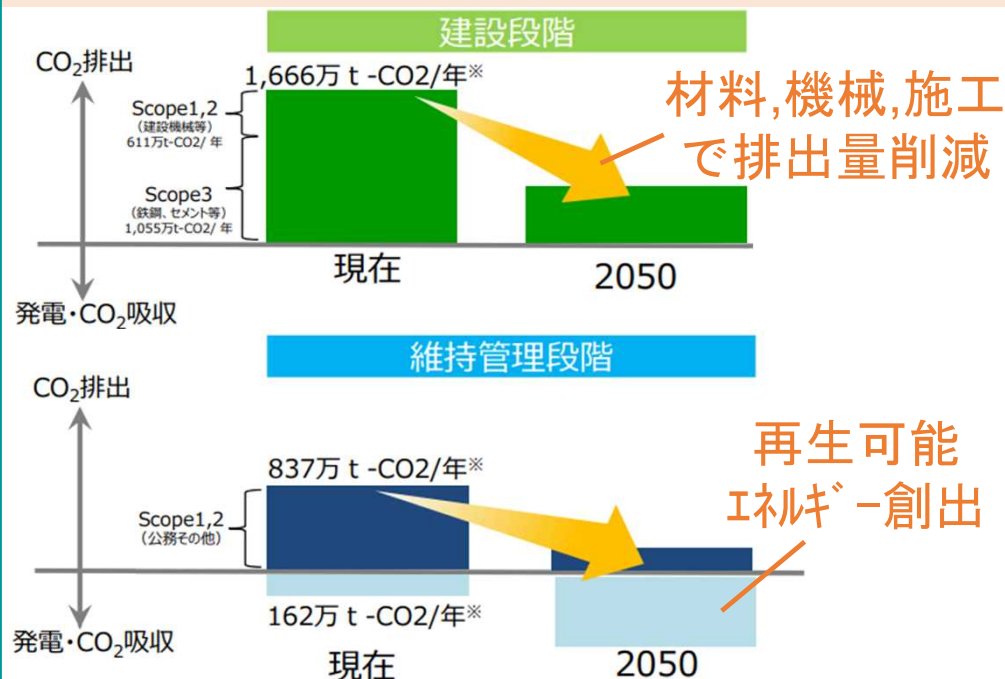


> 建設業関連の排出量割合
⇒ 「13.2% (138百万t)」

- ・ 建設関連貨物 : 2.3%
- ・ 建設用鉄鋼 : 6.4%
- ・ 建設機械等 : 0.7%
- ・ セメント : 3.8%

国交省が目指すカーボンニュートラル(CN)

➤ 建設と維持管理のトータルでCN目指す
⇒ 設計, 施工, 維持管理の全領域で行動必須



引用) 国交省公表資料: 国土交通省のインフラ分野におけるカーボンニュートラルに向けた取組

2024/8/8

Copyright © 2024 JSCE All Rights Reserved.

4. まとめ

□ 欧米建設業界でのNet Zeroへの注目の高さ

- 英国の橋梁建設事業 ▶
 - 炭素排出量に着目した事業が既に実施されている
 - 炭素排出量を算定するのは一般的になりつつある

□ Net Zeroの基礎知識

- Net Zeroでは自社の事業活動に関連する事業も排出量管理の対象に ▶
 - 建設事業に関連する全業種が行動必要
 - 各業種の対象範囲が拡大
- 取組を共有するためのキーワード ▶
 - EN15978-Module / GHGプロトコル-Scope

□ 日本の削減目標・建設業界が今後求められる行動

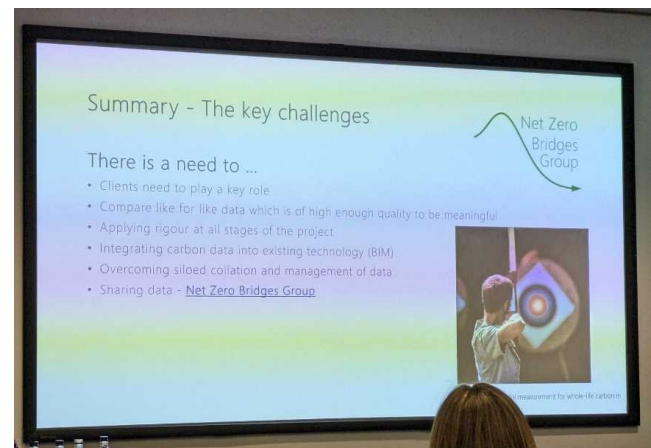
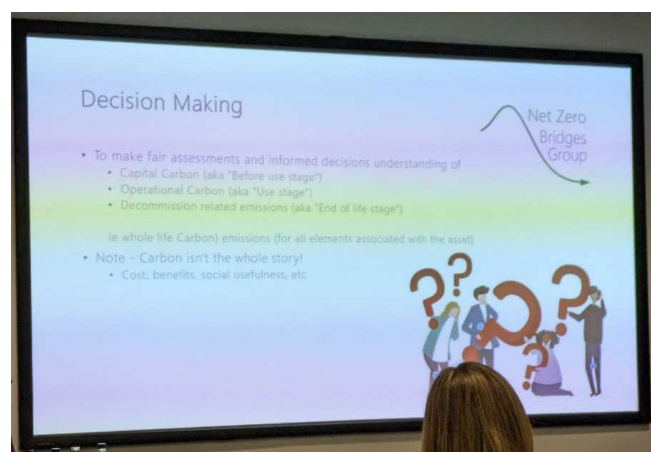
- 排出量削減目標はEUと同水準 ▶
 - 広い分野で具体的な削減技術必須 = "Net Zero"
- 建設業関連の排出量割合13.2% ▶
 - 建設+維持管理でCN目指す ⇒ 全領域で行動必須



ご清聴ありがとうございました

引き続き「IABSE聴講報告②」

□ Net Zero Bridge Groupによる特別セッション



設計者,研究者が発注者の低炭素化への
意思決定をどうサポートできるか？

> 公正な評価を充実した情報によって行う

> **Carbon isn't the whole story**

→ **コスト, 利益, 社会的有用性も重要な因子**

The key challenges

> **クライアントが重要な役割を果たす**

> **意味のある質の高いデータで評価する**

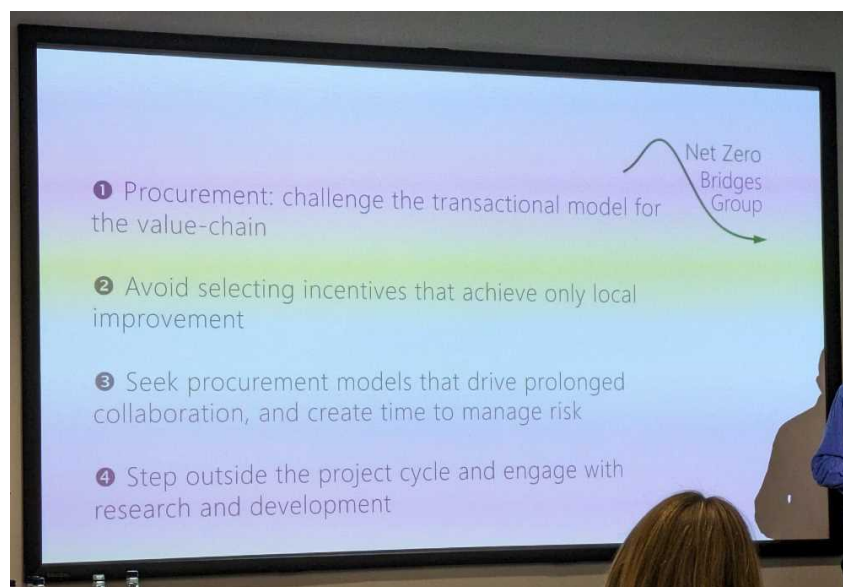
> **プロジェクトの全段階で厳密さを求める**

> **既存技術(BIM)への炭素データの統合**

> **独立して存在しているデータの統合と管理**

→ **データをNet Zero Bridge groupに集約**

□ Net Zero Bridge Groupによる特別セッション



Net Zero bridge Groupとしての今後の取組

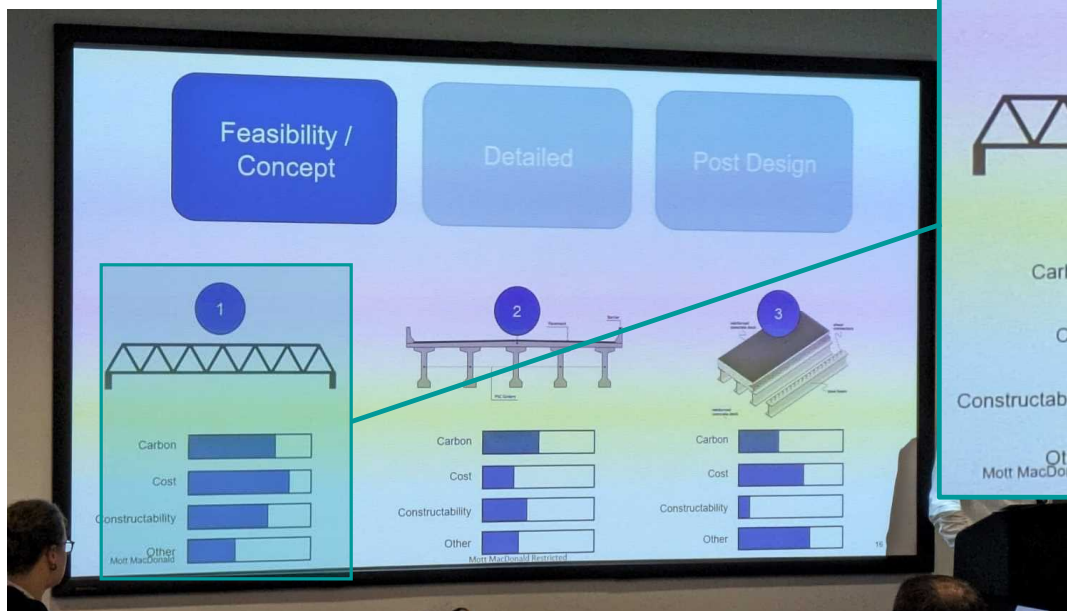
- > バリューチェーンのトランザクションモデル（**事業者間でのコミュニケーション**）に挑戦
- > 局所的な改善だけを目的としたインセンティブ（成功報酬）は避ける
- > 長期的な協力を推進し、リスク管理の時間を生み出す調達モデルを模索
- > プロジェクトのサイクルから抜け出して**研究開発に取り組む**

[付録] Net Zeroへの注目度の高さ

◆建設コンサルタント(Mott MacDonald社@英国)におけるNet Zeroへの取り組み

参照) Philip Chalk, Joe Stevenson : Assessing the carbon footprint of bridges and a strategy to deliver carbon reductions, IABSE Symposium 2024

➤ 橋梁形式選定の指標に“炭素排出量”が組み込まれている



橋梁形式選定で用いる指標

- 炭素排出量 (Carbon)
- コスト (Cost)
- 施工 (Constructability)
- その他 (Other)

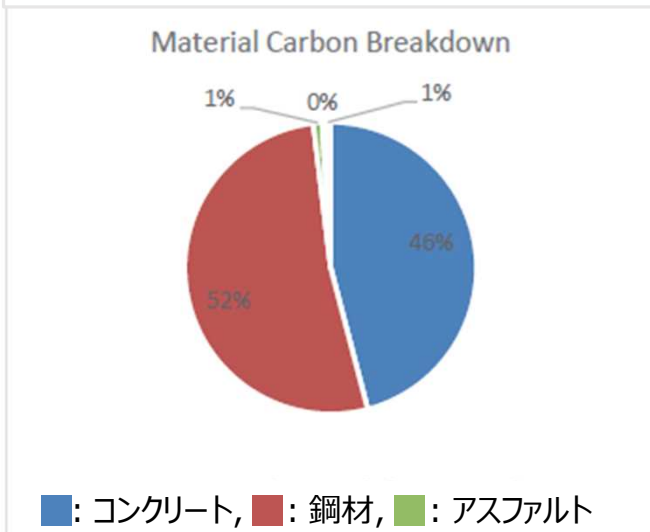
炭素排出量は
コストや施工性に
並ぶ重要な指標

◆建設コンサルタント(Mott MacDonald社@英国)におけるNet Zeroへの取り組み

参照) Philip Chalk, Joe Stevenson : Assessing the carbon footprint of bridges and a strategy to deliver carbon reductions, IABSE Symposium 2024

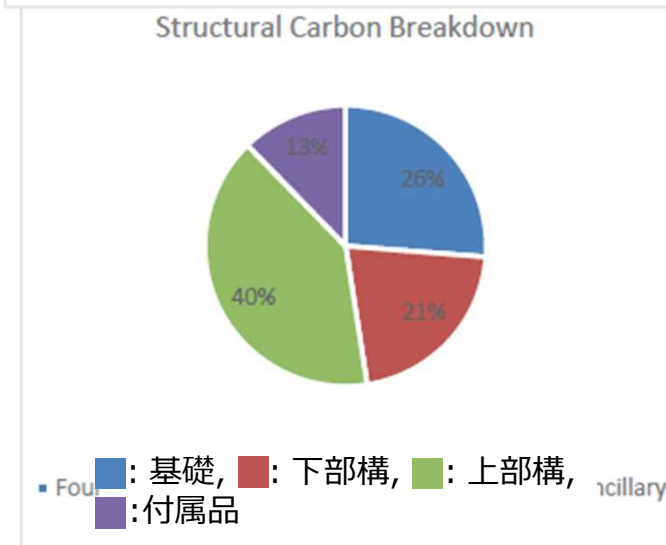
➤ 設計した橋梁の「炭素排出量データベース」の作成／分析

橋梁全体の排出量に対する 材料別の炭素排出割合



2024/8/8

橋梁全体の排出量に対する 構造部材別の炭素排出割合



Copyright © 2024 JSCE All Rights Reserved.

炭素排出量の“Hotspot” を理解する

- 橋梁全体の炭素排出量を使用する材料や構造部材ごとに整理する
⇒炭素排出量に支配的な要因(Hotspot)を明確に

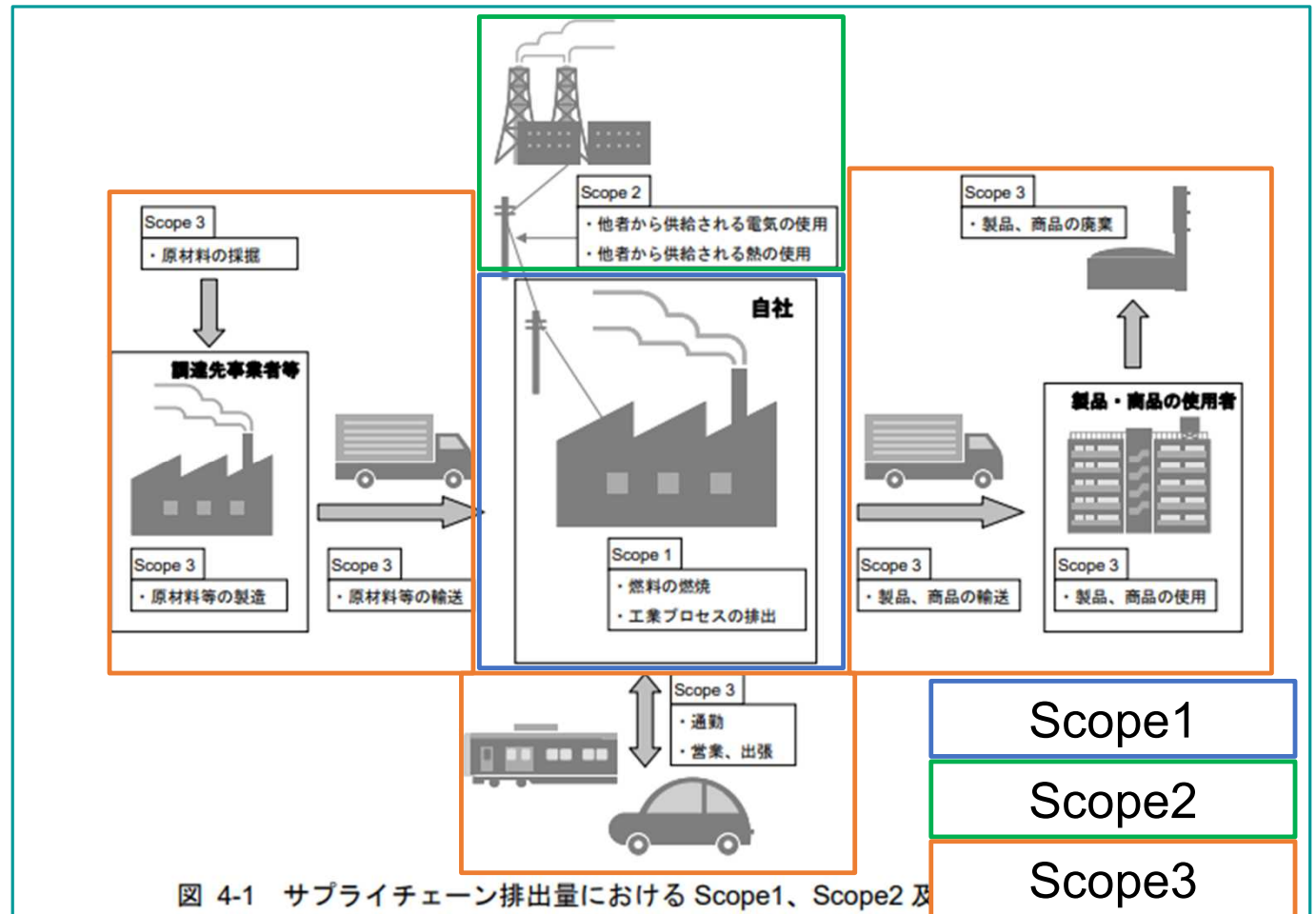
効果的な炭素排出量の削減方法が提案可能に

例) コンクリートによる排出量が半分を占める
⇒低炭素 コンクリートに置き換える

[付録]キーワード解説：「GHGプロトコル-Scope」²⁴

表 4-2 カテゴリ区分

| 区分 | カテゴリー | 算定対象 |
|---|--------------------------------|---|
| 自社の排出 | | |
| | 直接排出 (SCOPE1) | 自社での燃料の使用や工業プロセスによる直接排出 |
| | エネルギー起源の間接排出 (SCOPE2) | 自社が購入した電気・熱の使用に伴う間接排出 |
| その他の間接排出 (SCOPE3) ※いずれも Scope1,2 に該当する場合は除く | | |
| 上流 | 1 購入した製品・サービス | 原材料・部品、仕入商品・販売に係る資材等が製造されるまでの活動に伴う排出 |
| | 2 資本財 | 自社の資本財の建設・製造に伴う排出 |
| | 3 Scope1,2 に含まれない燃料及びエネルギー関連活動 | 他者から調達している燃料の調達、電気や熱等の発電等に必要な燃料の調達に伴う排出 |
| | 4 輸送、配送 (上流) | ①報告対象年度に購入した製品・サービスのサプライヤーから自社への物流 (輸送、荷役、保管) に伴う排出 ②報告対象年度に購入した①以外の物流サービス (輸送、荷役、保管) に伴う排出 (自社が費用負担している物流に伴う排出) |
| | 5 事業から出る廃棄物 | 自社で発生した廃棄物の輸送、処理に伴う排出 |
| | 6 出張 | 従業員の出張に伴う排出 |
| | 7 雇用者の通勤 | 従業員が事業所に通勤する際の移動に伴う排出 |
| | 8 リース資産 (上流) | 自社が賃借しているリース資産の操業に伴う排出 (Scope1,2 で算定する場合を除く) |
| 下流 | 9 輸送、配送 (下流) | 自社が販売した製品の最終消費者までの物流 (輸送、荷役、保管、販売) に伴う排出 (自社が費用負担していないものに限る。) |
| | 10 販売した製品の加工 | 事業者による中間製品の加工に伴う排出 |
| | 11 販売した製品の使用 | 使用者 (消費者・事業者) による製品の使用に伴う排出 |
| | 12 販売した製品の廃棄 | 使用者 (消費者・事業者) による製品の廃棄時の処理に伴う排出 |
| | 13 リース資産 (下流) | 賃貸しているリース資産の運用に伴う排出 |
| | 14 フランチャイズ | フランチャイズ加盟者における排出 |
| | 15 投資 | 投資の運用に関連する排出 |
| | その他 | 従業員や消費者の日常生活に関する排出等 |



引用) 環境省, 経済産業省: サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン (ver.2.4), 2022年3月

https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/GuideLine_ver2.4.pdf