

建築基準整備促進事業 S47
低炭素型のコンクリート等に係るRC造
基準の適用可否の判断方法に関する検討
(2025年度報告)

一般財団法人 日本建築防災協会

調査の背景と目的、および、検討体制

●調査の背景と目的

現在、地球環境に配慮した新しい材料である「**低炭素型のコンクリート**」を鉄筋と組み合わせた構造部材が開発されているところである。低炭素型のコンクリートを従来のコンクリートと同等の材料として扱う上で、**鉄筋コンクリート造関係規定の適用可否を判断**するためには構造実験の実施が必要であるが、必要な構造実験手法やその分析法に関する知見が十分ではない。また、低炭素型のコンクリートの品質管理及び性能指標等について整理がされていないため、**建築基準法第37条の大臣認定取得**に当たっての支障となっている。



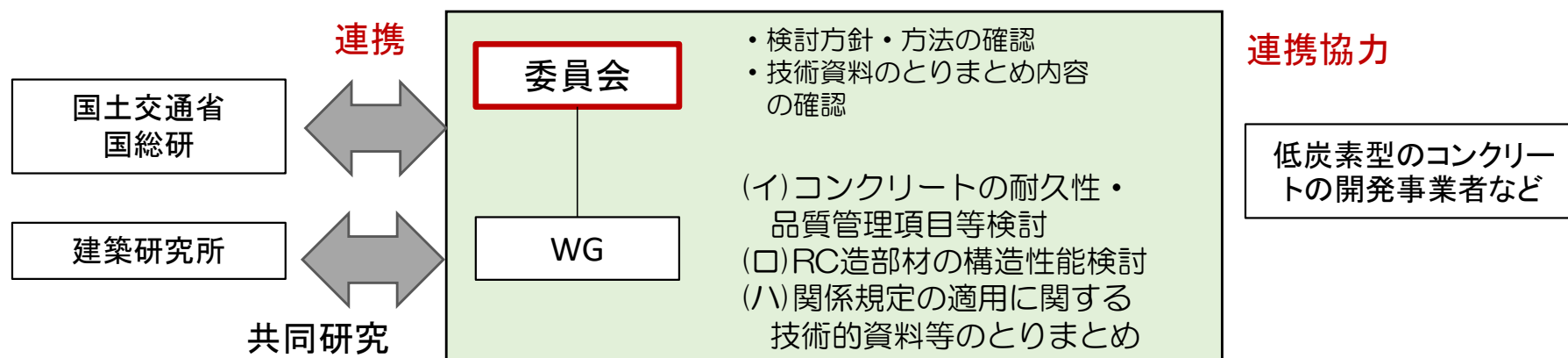
低炭素型のコンクリートを使用した部材の鉄筋コンクリート造関係規定の適用可否に係る技術的資料等を取りまとめることを目的とする。

【検討方針】

2025年2月に国土技術政策総合研究所・建築研究所より公開された、「**低炭素型のコンクリートを用いた部材への鉄筋コンクリート造基準の適用可否の判断基準に関する基本方針**」（以降「**基本方針**」という）をもとに、**低炭素型のコンクリートが普通コンクリートと同等の材料**として設計・施工できるか、その具体的な**確認方法の検討**、および、**その方法の合理化検討**を進める。

基本方針：<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001885132.pdf>

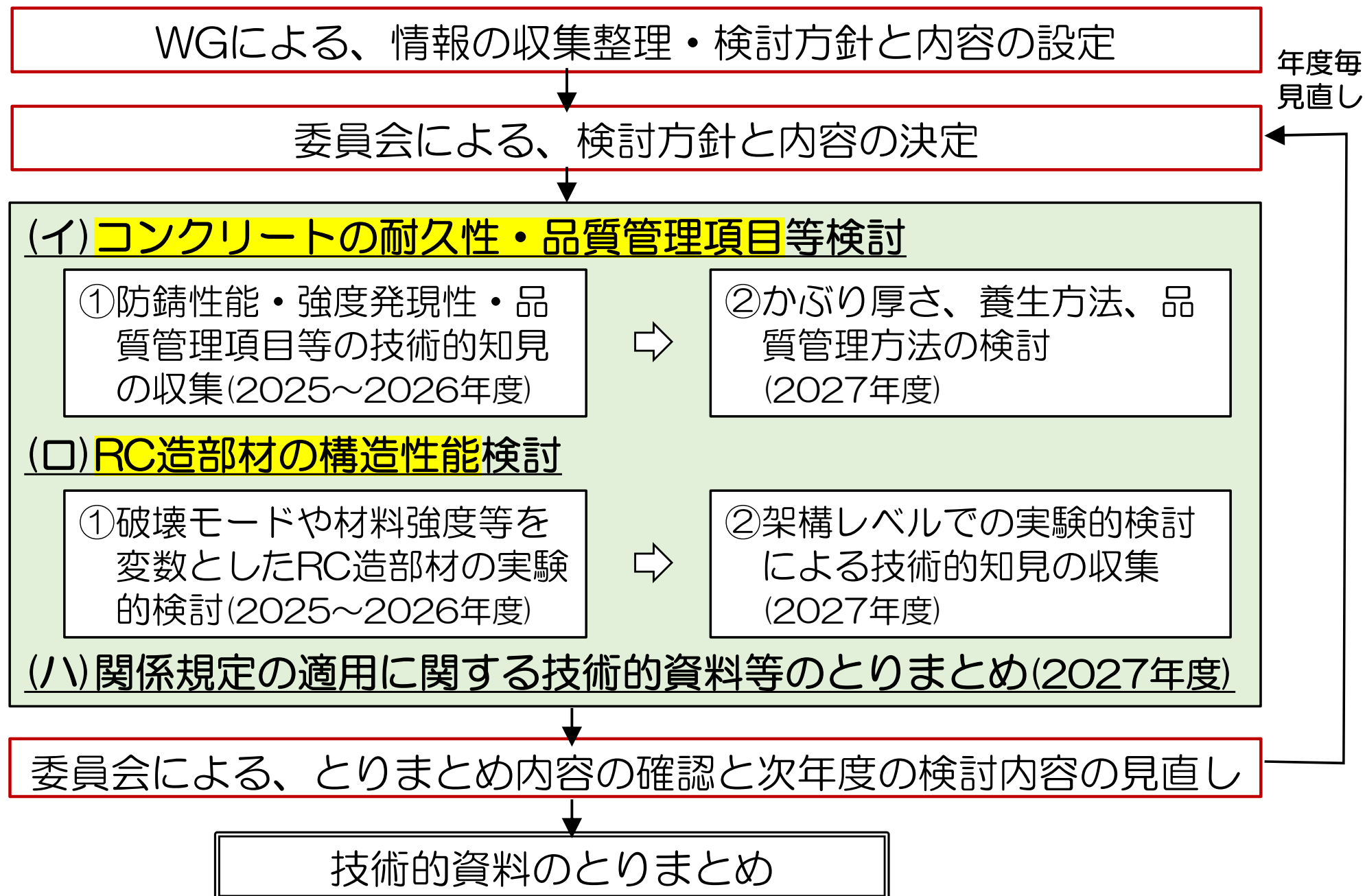
●検討体制（主体者：建防協）



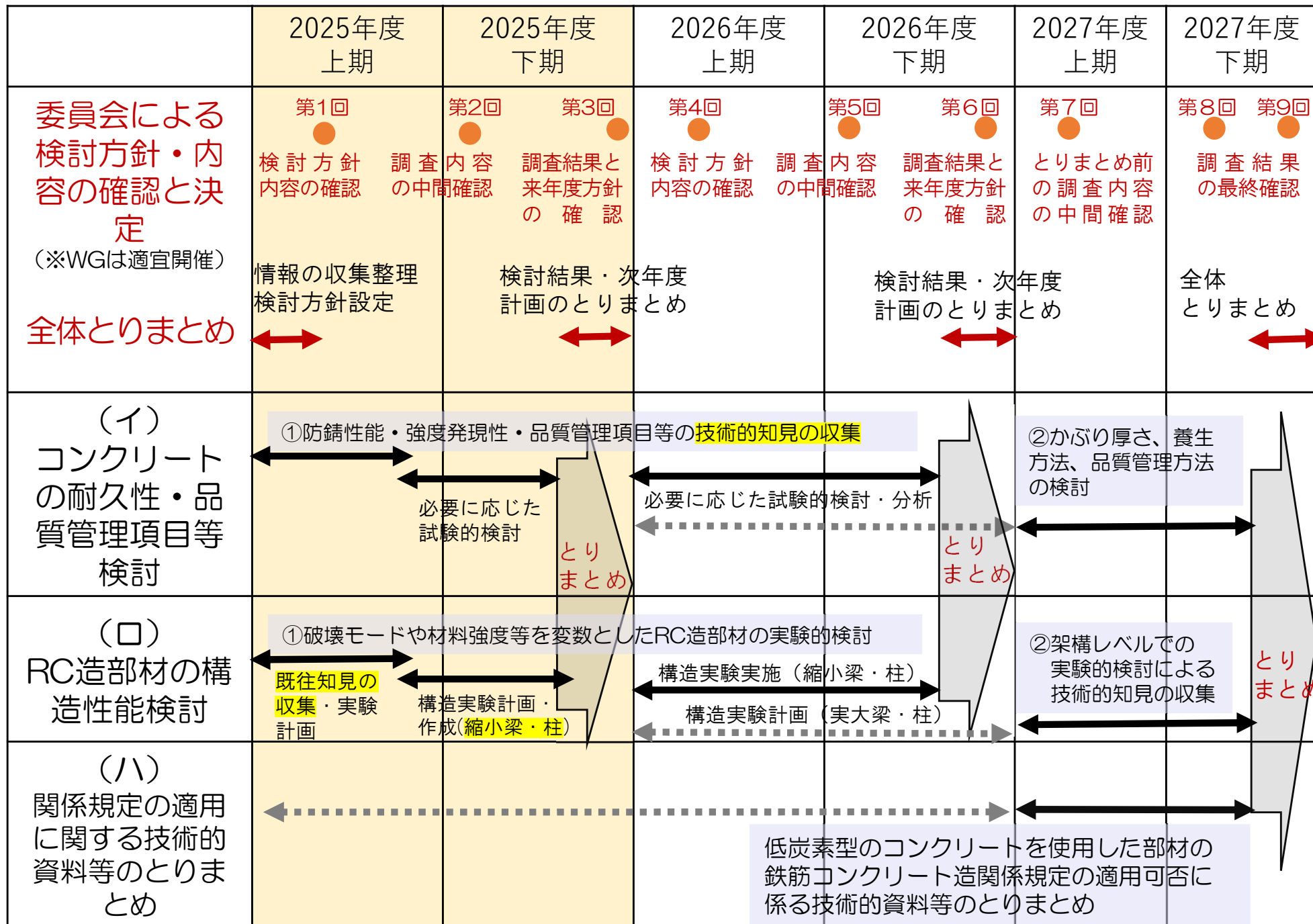
低炭素型のコンクリート等に係るRC造基準の適用可否の判断方法に関する検討委員会 委員名簿

| | | |
|--------|---|---|
| 委員長 | 田尻清太郎 | 東京大学大学院工学系研究科 准教授 |
| 幹事 | 向井 智久● | 国土交通省国土技術政策総合研究所 |
| 委員 | 野口 貴文 谷 昌典 西村康志郎 丸山 一平 兼松 学 濱崎 仁 田中 章夫● 崔 烘福● 井上 波彦● 坂下 雅信● 中村 聡宏● 渡邊 秀和● 鹿毛 忠継● 中田 清史● 西尾 悠平● 三島 直生● 土屋 直子● 小原 拓● 鈴木 淳一● 坂本 真樹 島村 高平 海野 令 荒井 正直 青木 雅 五條 渉● | 東京大学大学院工学系研究科 教授 京都大学工学研究科 教授 東京科学大学環境・社会理工学院 教授 東京大学大学院工学系研究科 教授 東京理科大学理工学部建築学科 教授 芝浦工業大学建築学部建築学科 教授 日本工業大学建築学部 准教授 日本大学生産工学部建築工学科 助教 国立研究開発法人建築研究所 国立研究開発法人建築研究所 国立研究開発法人建築研究所 国立研究開発法人建築研究所 国立研究開発法人建築研究所 国立研究開発法人建築研究所 国土交通省国土技術政策総合研究所 国土交通省国土技術政策総合研究所 国土交通省国土技術政策総合研究所 国土交通省国土技術政策総合研究所 (一社)日本建築構造技術者協会 (一社)日本建設業連合会 日本建築行政会議 構造部会長 (一財)建築性能基準推進協会 (一財)建築性能基準推進協会 (一財)日本建築防災協会 常務理事 |
| 協力委員 | 国土交通省住宅局参事官(建築企画担当)付● | |
| オブザーバー | 今井 和正● 山本 佳城● 喜々津仁密● 河合 麦● 高田 大斗● | 大成建設(株) 大成建設(株) 国土交通省国土技術政策総合研究所 国土交通省国土技術政策総合研究所 国土交通省国土技術政策総合研究所 |
| 事務局 | (一財)日本建築防災協会● | |

注) ●印はWGメンバーを示す。



調査の工程



(イ)低炭素型のコンクリートの耐久性、品質管理項目等に関する検討

◆検討方針

鉄筋コンクリート造基準の適用可否の判断基準に関する**基本方針**の適用対象となりうる

- (1) 低炭素型コンクリートの事例を抽出し、
- (2) これを対象に、材料・調合、フレッシュ性能および耐久性に係るデータを収集し、
- (3) 低炭素型のコンクリートの耐久性、品質管理項目等に関する検討整理して基本方針の修正案の検討をした。

(1) 低炭素型コンクリートの事例を抽出

- JIS A 5308 適合品とはならず、建基法第37条大臣認定品のただし書運用となり得る候補を対象（すなわち結合材にセメントが使用されておらず、水和物を生成する結合材が使用されている等）
- 構造部材の実験も計画することから、開発検討されているコンクリート系新材料のうち、
 - ①実機製造等が可能で構造実験用試験体（梁柱など）の製造が可能、
 - ②現場打ち・強度領域が20~60N/mm²、
 - ③指定した強度に極力合致させることが可能なものを選定した。

（既往の実験あり）EC1・EC2
（今回実験を計画）EC3

(2) 具体事例を用いた確認・検証

• 基本条件（EC3）

構成材料を下記に示す。

水：上水道水または上水道水以外の水（JIS A 5308 附属書JC）

粉体：高炉スラグ微粉末 4000（JIS A 6206）

カルシウム系刺激材

細骨材：砕砂および砂（JIS A 5308 附属書JA）

粗骨材：砕石および砂利（JIS A 5308 附属書JA）

化学混和剤：高性能 AE 減水剤、AE 剤（JIS A 6204）

(イ) 低炭素型のコンクリートの耐久性、品質管理項目等に関する検討

(2) 具体事例を用いた確認・検証

- **基本方針**の性能の項目と評価方法、及び、同等性の確認結果（案）を以下に示す。

表1 性能の項目と評価方法、及び、同等性の確認結果（案）

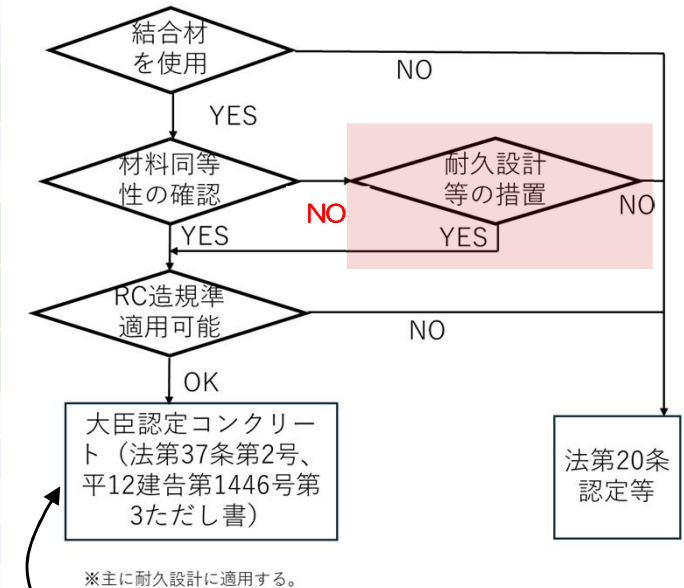
| 性能の項目(別添の基本方針より) | | 評価方法等 | 同等性 | | |
|--------------------|--------------------|------------------------------|--|-------------------------------|-----------------|
| 硬化したコンクリートの耐久性等の確認 | (1)強度発現性 | 初期強度発現, 28日強度 | 告示110号 | YES | |
| | | 構造体強度補正值 | 告示1102号 | YES | |
| | (2)耐久性 | 長期強度 | 圧縮強度 | 普通セメントの文献値 | YES |
| | | | 体積変化特性 | 化学反応 | 評価式(AIJ マスコン指針) |
| | | 乾燥 | | 8×10^{-4} 以下(JASS 5) | YES |
| | | 温度変化 | | 指針の代表値(AIJ マスコン指針) | YES |
| | | 圧力 | 評価式(AIJひび割れ制御指針) | NO (設計等の措置) | |
| | | 鉄筋の防錆性 | 促進試験 | 評価式(AIJ 耐久設計指針) | NO (設計等の措置) |
| | 耐凍害性 | | 耐久性指数85%以上(JASS 5) | NO (設計等の措置) | |
| | (3)環境安全性 | | 保留 | 保留 | |
| 大臣認定の判断基準の確認 | (1)硬化する前のコンクリートの性能 | スランブ | 告示1446号, JIS A 5308の計画値・許容差 | YES | |
| | | 空気量 | 告示1446号, JIS A 5308の許容差 | YES | |
| | | 塩化物量 | 告示1446号 | YES | |
| | (2)構成材料の確認 | 結合材の密度, 比表面積, 凝結, 安定性, 圧縮強さ等 | 同一構成材で強さ試験・凝結試験を実施 品質基準は高炉セメントJIS等を参考 | 未検討 | |
| その他(別添未記載) | ヤング係数 | 評価式(JASS 5) | YES | | |
| | 割裂引張強度 | 普通セメントの文献値 | YES | | |
| | ポアソン比 | 普通セメントの文献値 | YES | | |

※ 「同等性」 がNOの場合でも（設計等の措置）によって、限定した使用方法で、同等性があるとみなせる議論した。

【解説】

• 適用範囲の制限等により使用上の問題がないと判断される場合。

• 性能は必ずしも同等ではないものの、設計上の工夫等で所要の性能がカバーできる場合。



同等性の確認によって、(法第37条第2号、平12建告示1446号第3の但し書き)と判別できる

図1 同等性考え方のフロー

(イ) 低炭素型のコンクリートの耐久性、品質管理項目等に関する検討

(3) 基本方針の修正案（2025年度時点の案）

●同等性の判断方法

- ① 既往の評価式等が適用でき、かつ性能の数値が同等または同等以上である。
- ② 一般的な評価式がない場合、性能の挙動およびメカニズムが普通コンクリートと同様であり、性能の数値が同等または同等以上である。

なお、耐久性に関わる項目について（設計等の措置）によっては、必ずしも同等性がなくてもよい場合もあるとした。

●構造耐力に関わる物性（引張強度・静弾性係数等）の試験を構造部材実験を行う前に材料性能の確認にて、材料試験を行うことについて

硬化したコンクリートの耐久性能等の確認で構造耐力に関わる材料性能を合わせて確認する場合、同等性の確認としてはア)イ)ウ)で分類し、同等性の判断方法を検討した。

ア) 政令告示等に基準値が定められている項目（表2）

| 項目 | 試験方法例 | 比較対象 | 判断方法・基準 |
|----------|--|------------|--|
| 初期強度発現 | JIS A 1108初期材齢から強度が安定する材齢までの期間、強度発現挙動が確認できる頻度で数回 | 建告第110号基準 | 型枠の取り外しの期間が建告第110号基準の表に記載の期日以下で5N/mm ² が確保できる ※1 |
| 構造体強度補正值 | JASS5T-605 | 建告第1102号基準 | 左記の試験方法により構造体強度補正值を定めることができる。 |
| 引張割裂強度 | JIS A 1113 | 令91条基準 | イ)にて判断する。 |
| 変形増大係数 | | 建告第1459号基準 | —にて判断する。 |

※1 特別な調査又は研究による場合はこの限りではない。

(イ) 低炭素型のコンクリートの耐久性、品質管理項目等に関する検討

(3) 基本方針の修正案 (2025年度時点の案)

イ) 政令告示は定められていないが、RC 構造性能に関する項目

ORC規準に関わる項目 (表3)

| 項目 | 試験方法例 | 比較対象 | 判断方法・基準 |
|--------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 静弾性係数 | JIS A 1149 N数: | 同程度の圧縮強度を持つJISA5308 普通Nの静弾性係数 | 強度-静弾性係数のグラフの95%信頼区間にある。 |
| ポアソン比 | JIS A 1127 | AIJ等の既往文献値 | 同等であること |
| 長期強度 | | — | 強度が低下しないこと |
| 体積変化特性 (温度変化によるもの) | JIS A 1325 | 同程度の圧縮強度を持つJISA5308 普通Nの体積変化特性 | 同等以上であること |

ORC規準にはない項目 (規定できると材料試験結果を用いた判定によって構造部材実験が不要とできる可能性がある項目) (表4)

| 項目 | 試験方法例 | 比較対象 | 判断方法・基準 |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| 体積変化特性 (化学反応によるもの) | JIS A 1129 | 同程度の圧縮強度を持つJISA5308 普通Nの体積変化特性 | 同等以上であること |
| 体積変化特性 (乾燥によるもの) | JIS A 1129 | 同程度の圧縮強度を持つJISA5308 普通Nの体積変化特性 | 同等以上であること |
| 体積変化特性 (圧力によるもの) | JIS A 1157に準じるが、測定期間はひずみが収束するまでとする。 | 同程度の圧縮強度を持つJISA5308 普通Nの体積変化特性 | 同等以上であること |

ウ) 政令告示は定められていないが、耐久性に関する項目 (表5)

| 項目 | 試験方法例 | 比較対象 | 判断方法・基準 |
|-----------------|------------|------|---------------------------------------|
| 鉄筋の防錆性 (中性化抵抗性) | JIS A 1153 | — | 中性化進行挙動はルートtに則り、中性化速度係数が〇〇以下となること※2※3 |
| 耐凍害性 | JIS A 1148 | — | 耐久性指数60%以上※2※4 |

※2 同等性がないとされた場合でも下記の場合には類似コンクリートの判定とはしない。

- ・適用範囲の制限等により使用上の問題がないと判断される場合。
- ・性能は必ずしも同等ではないものの、設計上の工夫等で所要の性能がカバーできる場合。

※3 非腐食環境においては、中性化速度係数によらず使用が可能。また腐食環境においても仕上げ材により中性化速度係数を小さくする場合には、仕上げ材を含めて試験体を作成し、試験を実施する。

※4 凍結融解作用が生じる可能性がない部位への使用においては、耐久性指数によらず使用が可能。

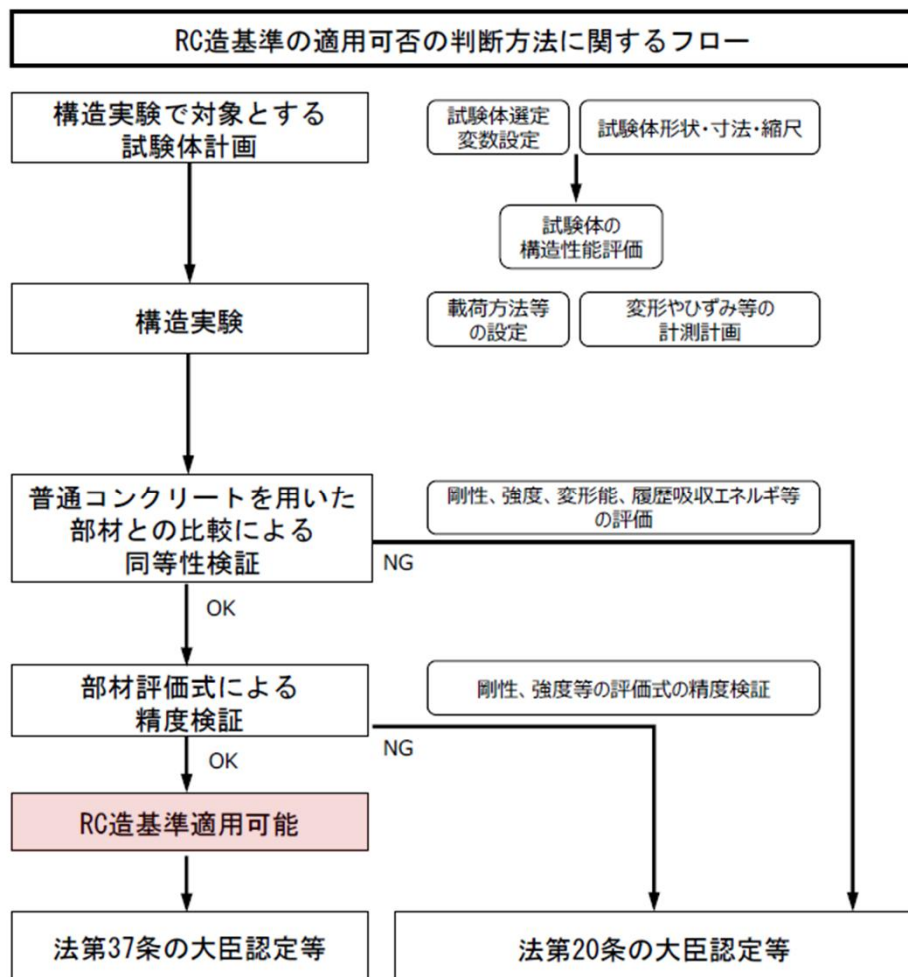
(口) 低炭素型のコンクリートを使用した鉄筋コンクリート造部材の構造性能に関する検討

◆検討方針

鉄筋コンクリート造基準の適用可否の判断基準に関する**基本方針**に基づき、RC造基準の適用可否を判断するための、**構造部材の標準試験体実験の計画**を行う。

- (1) 梁部材に関して、対象建築物に対する部材の抽出（標準試験体の計画を行い、試験体を製作した。）
- (2) 柱部材に関して、対象建築物に対する部材の抽出（標準試験体の計画を行なった。）

図2 鉄筋コンクリート造基準の適用可否を判断するための構造実験 **(基本方針の内容)**



○構造上必要な性能を確認するための構造実験で対象とする標準試験体計画

- (1) 試験体選定とパラメータ設定
- (2) 試験体形状・寸法・縮尺
- (3) 試験体の構造性能の評価
- (4) 試験体に用いるコンクリート等の材料性能の評価

● 実大と縮小の比較実験を行い、縮小試験体の可能性を探る。

○構造実験手法

- ・実際の架構内で想定される構造部材の挙動を評価できる方法

○普通コンクリートを用いた部材との比較による同等性検証

- ・普通コンクリートを用いた部材の実験結果と低炭素型のコンクリートを用いた部材の実験結果を比較

● 普通コンクリートの試験体のデータ収集をする。

○部材評価式による精度検証

- ・RC部材の評価式を用いて、当該実験結果の剛性、強度等の精度検証を実施し、通常のRC部材の評価式のばらつき内に収まっているかについて確認

以降に、上記の方針に合わせた標準実験計画を示す。

(口) (1) 梁部材の構造性能に関する検討

梁部材の構造性能に関する検討

①対象建築物に対する部材の抽出

1. ルート3でRC造建築物設計例4-1.4-2)を参考に、純ラーメン架構方向の2階大梁の断面情報を抽出した。各種寸法、配筋、材料強度に基づきせん断余裕度・付着余裕度等の応力状態を確認した。

表6 抽出部材表

| | |
|------------------------|-------------------|
| 対象部材種類数 | 33 |
| コンクリート強度 F_c | $F_{c24} \sim 36$ |
| 引張鉄筋比 ρ_t | 0.74~1.83% |
| せん断補強筋比 ρ_w | 0.23~1.01% |
| シアスパン比 M/Qd | 2.33~5.79 |
| せん断余裕度 Q_{su}/Q_{mu} | 1.48~3.10 |

2. 「基本方針」では「建築物の規模や使用材料、作用外力等を鑑みて最も厳しい条件を含み複数選定することとされていることから、せん断余裕度・付着余裕度が小さい部材を厳しい応力状態とみなして選定した。

表7 抽出した試験体諸元一覧

| 断面 | コンクリート | 上端筋 | あばら筋 | クリアスパン |
|---------|-----------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 550×850 | F_{c27} | 7-D29 (SD345) $\rho_t=1.07\%$ | 3-D13(SD295)@100 $\rho_w=0.69\%$ | 3560mm $M/QD=2.33$ |

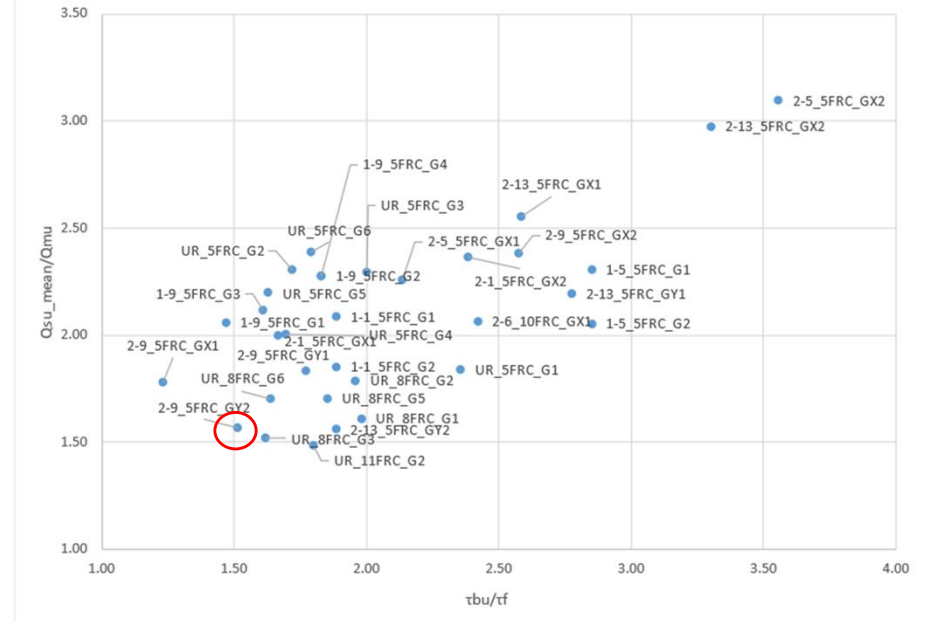
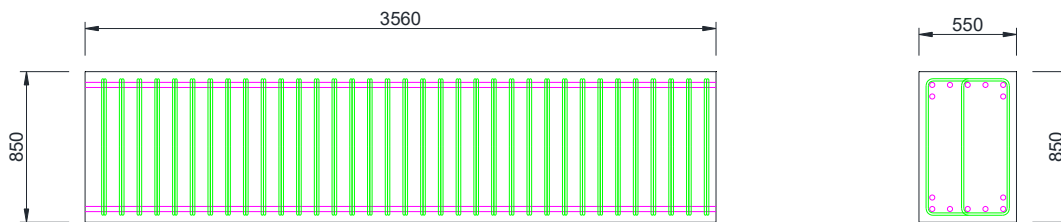


図3 せん断余裕度と付着余裕度の関係

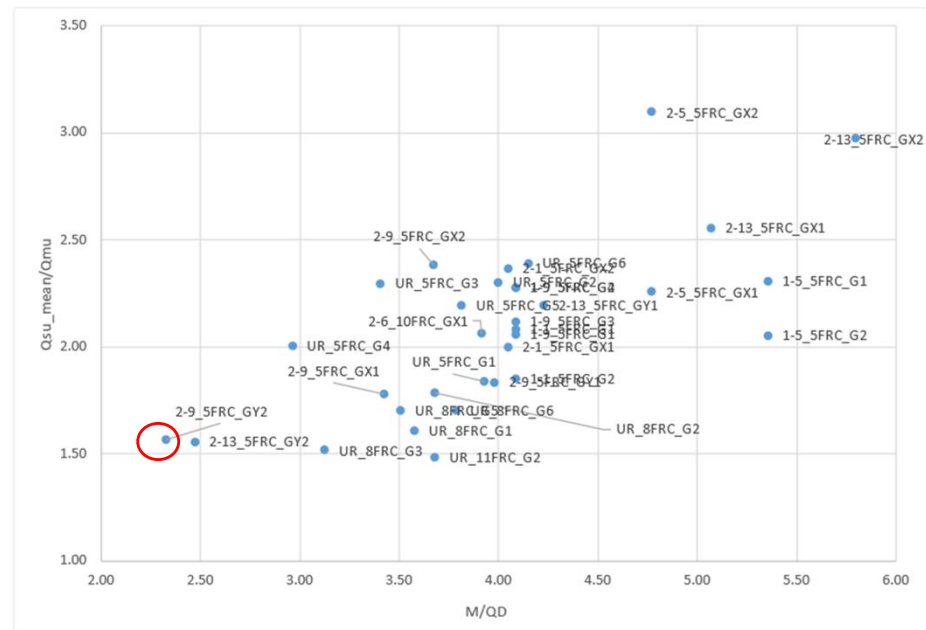


図4 せん断余裕度とシアスパン比の関係

4-1) 日本建築防災協会：構造設計部材断面事例集、2007

4-2) 新都市ハウジング協会、堀江建築工学研究所：国土交通省建築基準整備促進事業M7 長期優良住宅の認定に掛かる耐震性の評価の合理化に関する検討、令和2年度調査報告書、2021

(口) (1) 梁部材の構造性能に関する検討

② 標準試験体断面の設計

試験体の破壊モードとしては、曲げ破壊 (FF)、曲げ降伏後せん断破壊 (FS)、曲げ降伏後付着破壊 (FB)、せん断破壊 (S)、付着破壊 (B) が考えられる。一方で、確認すべき構造性能として、曲げ特性だけでなくせん断特性についても挙げられるため、基準となる試験体 (B-O) に対して、主筋強度を高強度に変更したもの (B-785) およびせん断補強筋比を減らしたもの (B-O.2) を計画した。

試験体スケールについて、基本方針では「原則として実大」とされているものの、実験施設の規模制限等を考慮すると、縮小試験体での実施の可否の明らかにする必要がある。そこで、実大スケールとともに、縮尺1/2 スケールも検討する。梁試験体については、断面寸法等をすべて1/2 とし、主筋はD29⇒D16、あばら筋はD13⇒D6 に変更する。この時、主筋径が厳密には1/2 とならないため、本数を調整したが、結果的には引張鉄筋比は若干増え (1.07%⇒1.14%)、せん断余裕度や付着余裕度は若干低下した。

表8 試験体断面のパラメーター一覧

| 縮尺 | 試験体名 | 断面 | Con. | 上端筋 | あばら筋 | 内法スパン | F.M. |
|-----|-------|---------|------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------|
| 実大 | B-O | 550×850 | Fc27 | (5-2)-D29 (SD345) pt=1.07% | 3-D13 (SD345)@100 pw=0.69% | 3560mm M/QD=2.33 | FF |
| 実大 | B-785 | 550×850 | Fc27 | (5-2)-D29 (SD785) pt=1.07% | 3-D13 (SD345)@100 pw=0.69% | 3560mm M/QD=2.33 | S |
| 実大 | B-O.2 | 550×850 | Fc27 | (5-2)-D29 (SD345) pt=1.07% | 3-D13 (SD345)@300 pw=0.23% | 3560mm M/QD=2.33 | FF/FS/F B |
| 1/2 | B-O | 275×425 | Fc27 | (4-2)-D16 (SD345) pt=1.14% | 3-D6 (SD295)@50 pw=0.69% | 1780mm M/QD=2.33 | FF |
| 1/2 | B-785 | 275×425 | Fc27 | (4-2)-D16 (SD785) pt=1.14% | 3-D6 (SD295)@50 pw=0.69% | 1780mm M/QD=2.33 | S |
| 1/2 | B-O.2 | 275×425 | Fc27 | (4-2)-D16 (SD345) pt=1.14% | 3-D6 (SD295)@150 pw=0.23% | 1780mm M/QD=2.33 | FF/FS/F B |

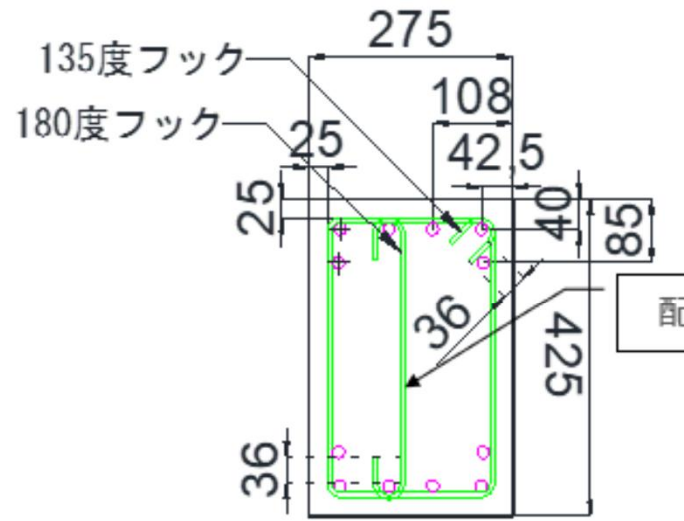
表9 標準試験体計算耐力一覧

| 縮尺 | | M_u [kNm] | Q_{mu} [kN] | Q_{su} [kN] | Q_{su}/Q_{mu} [-] | τ_u/F_c [-] | τ_f [N/mm ²] | τ_{bu} [N/mm ²] | τ_{bu}/τ_f [-] | F.M. |
|-----|-------|----------------|------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------|
| 実大 | B-O | 1159.7 | 651.5 | 989.7 | 1.52 | 0.052 | 2.21 | 3.34 | 1.51 | FF |
| 実大 | B-785 | 2638.8 | 1482.5 | 989.7 | 0.67 | 0.078 | 4.62 | 3.34 | 0.72 | S |
| 実大 | B-O.2 | 1159.7 | 651.5 | 772.1 | 1.19 | 0.052 | 2.21 | 2.12 | 0.96 | FF/ FB |
| 1/2 | B-O | 154.7 | 173.8 | 249.2 | 1.43 | 0.055 | 2.45 | 3.91 | 1.59 | FF |
| 1/2 | B-785 | 352.0 | 395.5 | 249.2 | 0.63 | 0.078 | 5.14 | 3.91 | 0.76 | S |
| 1/2 | B-O.2 | 154.7 | 173.8 | 194.8 | 1.12 | 0.055 | 2.45 | 2.42 | 0.99 | FF/ FB |

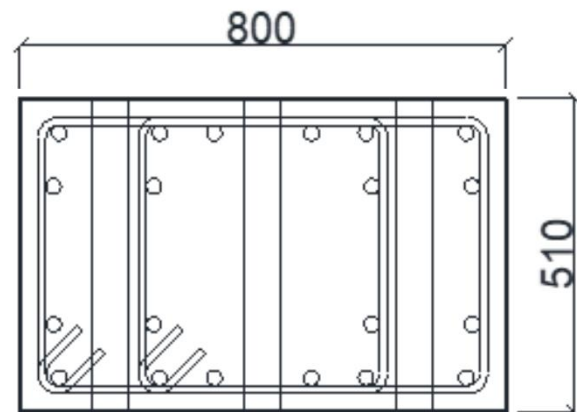
(口) (1) 梁部材の構造性能に関する検討

③標準試験体断面図 (図5)

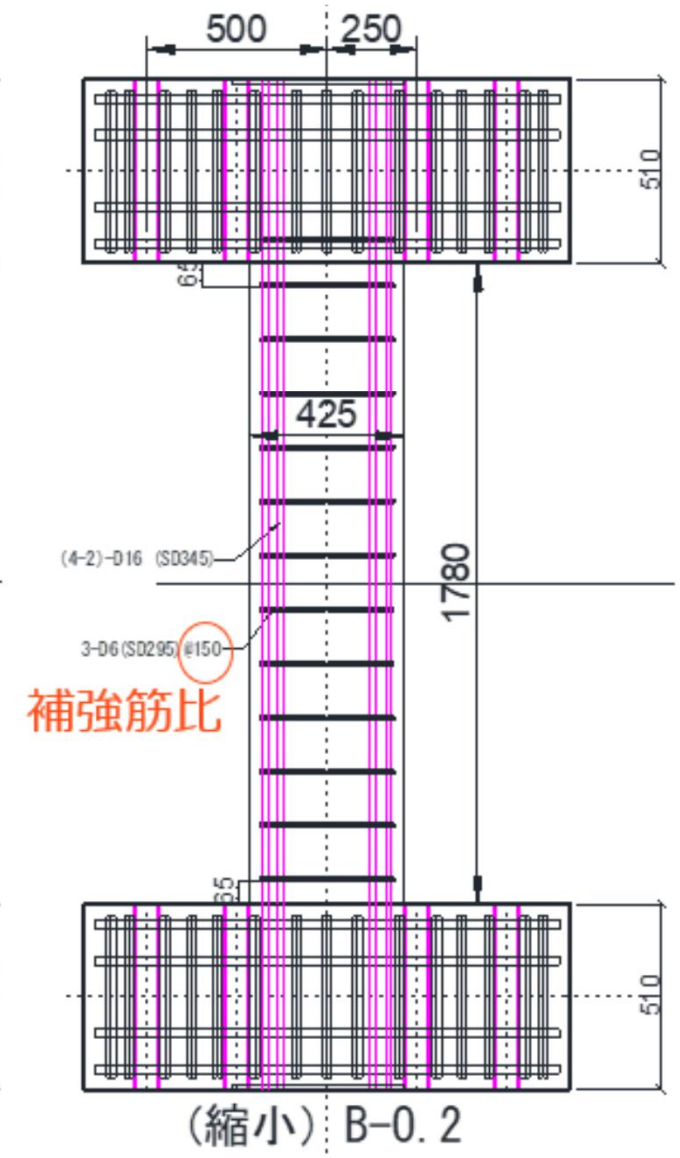
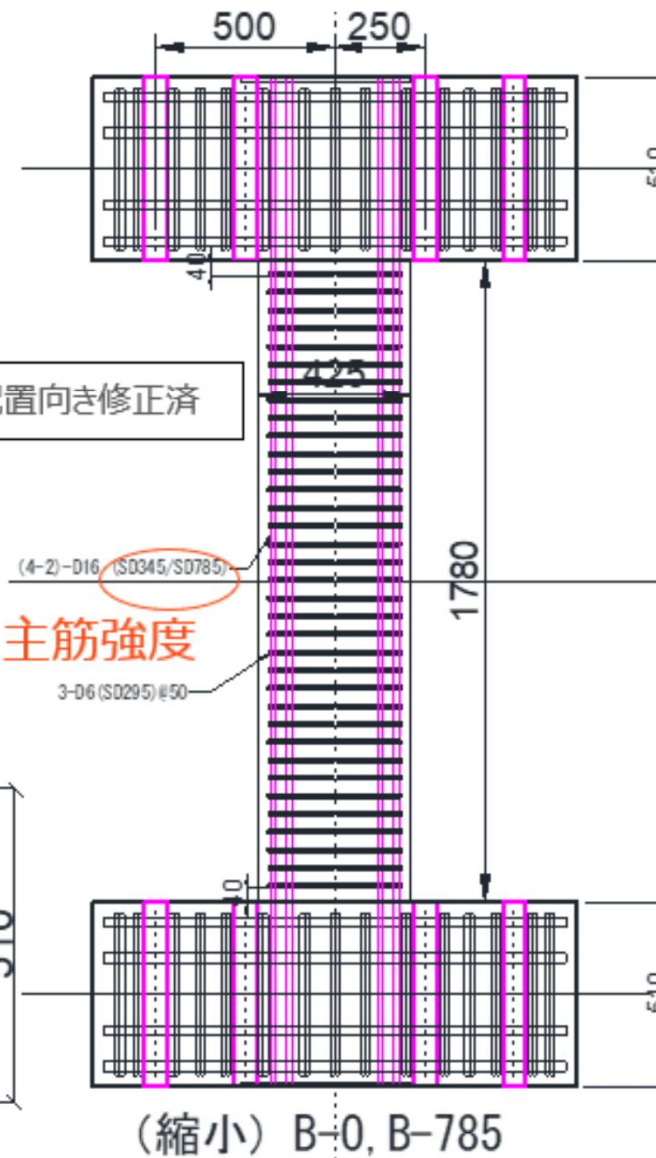
- 試験体配筋図等 (単位mm)



梁断面



スタブ断面



2025年度は縮小試験体を製作した。2026年度加力予定。

(口) (2) 柱部材の構造性能に関する検討

柱部材の構造性能に関する検討

① 対象建築物に対する部材の抽出

1. ルート3でRC造建築物設計例4-1.4-2)を参考に、純ラーメン架構方向の1階柱の断面情報を抽出した。各種寸法、配筋、材料強度に基づきせん断余裕度・付着余裕度等の応力状態を確認した。

表10 抽出部材表

| | |
|------------------------|---------------|
| 対象部材種類数 | 102 |
| コンクリート強度 F_c | $F_c24\sim36$ |
| 引張鉄筋比 ρ_t | 0.40~1.33% |
| せん断補強筋比 ρ_w | 0.25~1.33% |
| シアスパン比 M/Qd | 2.18~7.07 |
| 長期軸力比 η | 0.02~0.34 |
| せん断余裕度 Q_{su}/Q_{mu} | 1.27~4.24 |

2. 「基本方針」では「建築物の規模や使用材料、作用外力等を鑑みて最も厳しい条件を含み複数選定する」こととされている。特に中高層建築物においては、①大きな変動軸力が生じうる隅柱と、②高い圧縮軸力となる中柱の両面で検討する必要がある。

ここでは、①大きな変動軸力が生じうる隅柱として8Fおよび14F建物の隅柱を、②高圧縮軸力となる中柱として14F建物の中柱を抽出した。
(左図中の①②)

表11 抽出した試験体諸元一覧

| | 断面 | Con. | 引張鉄筋 | 帯筋 |
|-------|-----------|---------|----------------------------------|--|
| 8F-V | 750×1100 | F_c27 | 5-D32 (SD390) $\rho_t=0.53\%$ | 4-D13 (SD295) @100 $\rho_w=0.68\%$ |
| 14F-V | 1100×1200 | F_c36 | 7-D35 (SD390) $\rho_t=0.58\%$ | 4-D13 (SD295) @100 $\rho_w=0.51\%$ |
| 14F-C | 800×1000 | F_c36 | 6-D35 (SD390) $\rho_t=0.80\%$ | 4-S13 (USD785) @100 $\rho_w=0.63\%$ |

4-1) 日本建築防災協会：構造設計部材断面事例集、2007

4-2) 新都市ハウジング協会、堀江建築工学研究所：国土交通省建築基準整備促進事業M7 長期優良住宅の認定に掛かる耐震性の評価の合理化に関する検討、令和2年度調査報告書、2021

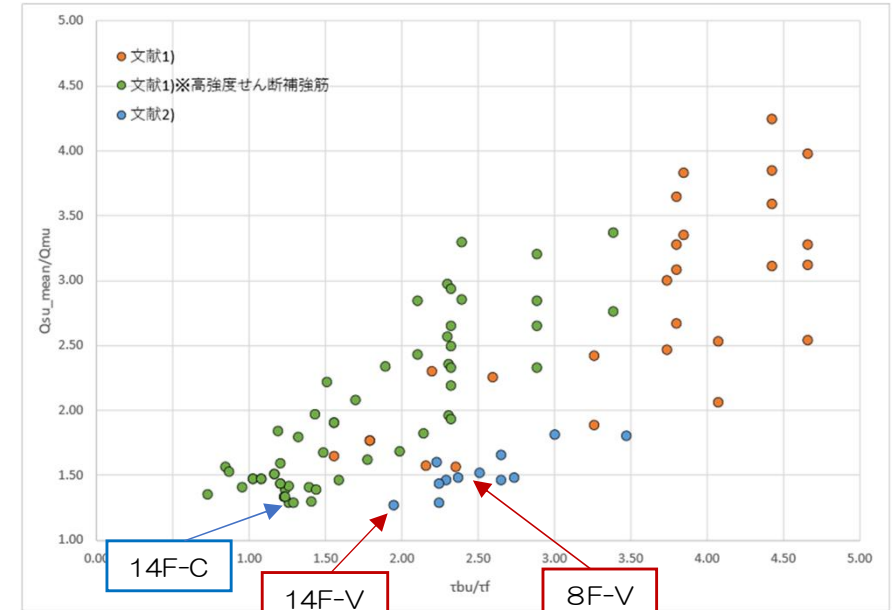


図6 せん断余裕度と付着余裕度の関係

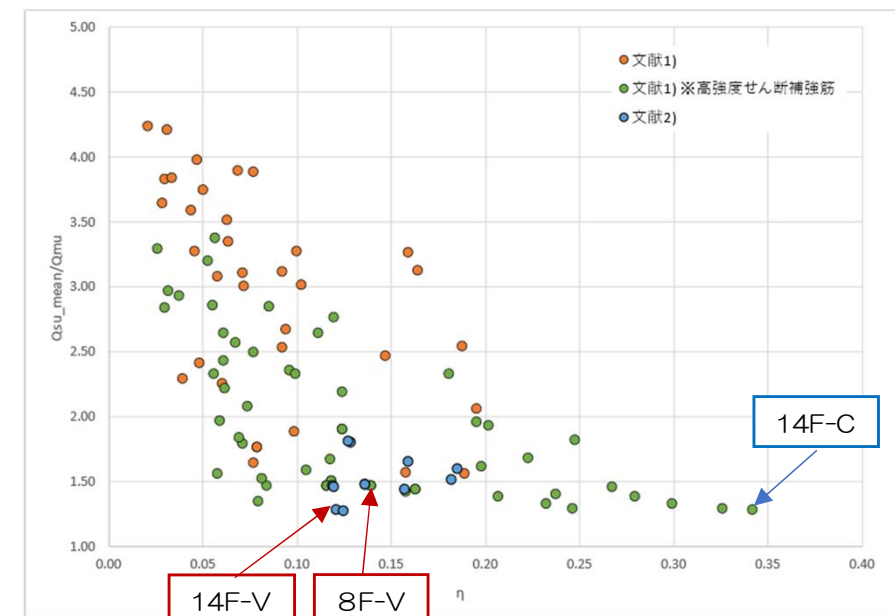


図7 せん断余裕度と長期軸力比の関係

(口) (2) 柱部材の構造性能に関する検討

② 標準試験体断面の設計

試験体スケールについて、基本方針では「原則として実大」とされているものの、実験施設の規模制限等を考慮すると、縮小試験体での実施の可否の明らかにする必要がある。そこで、実大スケールとともに、縮尺1/2スケールも検討する。

反曲点高さは長期・短期・Ds算定時でそれぞれ異なり、一意に定めることはできないが、想定される応力状態として、反曲点高さ比（反曲点高さ/内法高さ）が1.0と0.5の2水準で検討する。反曲点高さ比が0.5となる場合で、高い圧縮軸力が作用すると、せん断特性が顕著に表れるものと推察される。

以上の方針で、曲げ特性・せん断特性およびスケール効果を確認するための厳しい応力状態での試験体の構成として、以下の2案を提案した。2026年度も引き続き議論をしていく予定である。

表12 標準試験体諸元一覧（案1）

| | 変動軸力の影響メインのタイプ(案1) 試験体名 | 軸力 | 反曲点高さ比 | | N [kN] | η [-] | M_U [kNm] | Q_{mU} [kN] | Q_{sU} [kN] | Q_{sU}/Q_{mU} [-] | τ_f [N/mm ²] | τ_{bu} [N/mm ²] | τ_{bu}/τ_f [-] | F.M. |
|-----------------|----------------------------|-----|--------|------|--------|------------|-------------|---------------|---------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|-------|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 実大 | CF-8F-h10-V | 変動 | 1.0 | + | 4528 | 0.20 | 3347 | 1395 | 1842 | 1.32 | 2.45 | 5.83 | 2.37 | FF |
| | | | | - | 1554 | 0.07 | 2158 | 899 | 1604 | 1.78 | | | | FF |
| 縮小 | CH-8F-h10-V | 変動 | 1.0 | + | 1132 | 0.20 | 419 | 350 | 461 | 1.32 | 2.77 | 5.18 | 1.87 | FF |
| | | | | - | 389 | 0.07 | 271 | 226 | 401 | 1.78 | | | | FF |
| | CH-14F-h05-V | 変動 | 0.5 | + | 2869 | 0.24 | 975 | 1625 | 1186 | 0.73 | 7.02 | 4.57 | 0.65 | S |
| | | | | - | 108 | 0.01 | 354 | 591 | 965 | 1.63 | | | | FF/FB |
| CH-14F-h05-C-S6 | 一定 | 0.5 | | 1778 | 0.25 | 558.6 | 1034 | 868 | 0.84 | 7.35 | 4.81 | 0.65 | S | |

表13 標準試験体諸元一覧（案2）

| | 高圧縮軸力メインのタイプ(案2) 試験体名 | 軸力 | 反曲点高さ比 | | N [kN] | η [-] | M_U [kNm] | Q_{mU} [kN] | Q_{sU} [kN] | Q_{sU}/Q_{mU} [-] | τ_f [N/mm ²] | τ_{bu} [N/mm ²] | τ_{bu}/τ_f [-] | F.M. |
|----|--------------------------|----|--------|---|--------|------------|-------------|---------------|---------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|-------|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 実大 | CF-14F-h10-C-S13 | 一定 | 1.0 | | 7111 | 0.25 | 4468 | 2069 | 2667 | 1.29 | 3.38 | 4.23 | 1.25 | FF |
| 縮小 | CH-14F-h10-C-S6 | 一定 | 1.0 | | 1778 | 0.25 | 559 | 517 | 667 | 1.29 | 3.68 | 4.81 | 1.31 | FF |
| | CH-14F-h05-V | 変動 | 0.5 | + | 2869 | 0.24 | 975 | 1625 | 1186 | 0.73 | 7.02 | 4.57 | 0.65 | S |
| | | | | - | 108 | 0.01 | 354 | 591 | 965 | 1.63 | | | | FF/FB |
| | CH-14F-h05-C-S6 | 一定 | 0.5 | | 1778 | 0.25 | 559 | 1034 | 868 | 0.84 | 7.35 | 4.81 | 0.65 | S |

変動軸力試験体は、軸力が増える方向（+）と減る方向（-）のそれぞれで最大・最小軸力となった時点の計算耐力を示している。曲げ強度（略算式）、せん断強度（荒川mean式）、靱性指針の付着検定（設計用付着応力度、付着強度）を算定している。鉄筋の降伏強度はSD295は規格降伏点の1.2倍（295×1.2=354MPa）、SD390・SD490は規格降伏点の1.1倍とした。

(口) (3)コンクリートの要素試験計画

①コンクリートの収縮試験説明図 (図8)

無拘束試験体

普通コンクリートを2体
低炭素コンクリートを2体



※試験体底面はローラー条件とする

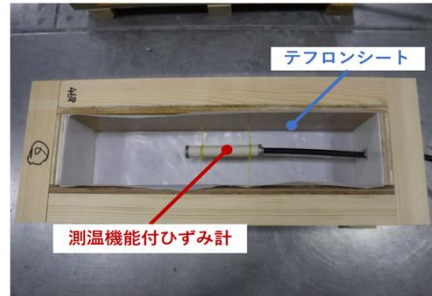
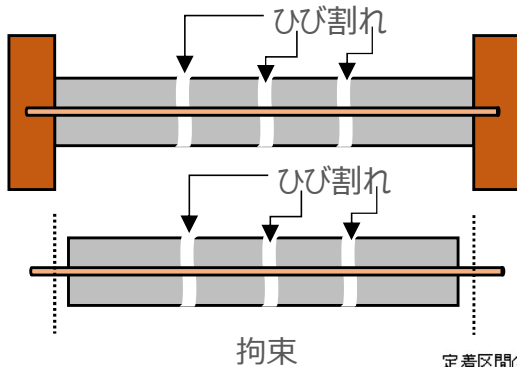


表14 無拘束試験体の内容

| 項目 | 内容 (無拘束試験体) |
|-------|--|
| 試験体寸法 | ・100×100×400mm |
| 型枠 | ・打設前、型枠内5面にテフロンシート ・打設後、上面をラップ等で養生 |
| 計測方法 | ・型枠中央に測温機能付きひずみ計 (KM-100BT:東京測器製) を設置 ・打設直後から、ひずみ計測 |
| 養生方法 | ・材齢 7日程度で脱型 ・脱型後、アルミテープで全面シール |
| 試験体数 | ・2体/調合 |

拘束試験体

普通コンクリートを2体×2
低炭素コンクリートを2体×2
(鉄筋比を変数に2セット)



※試験体底面はローラー条件とする

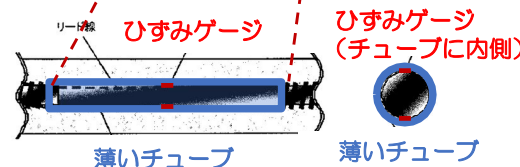
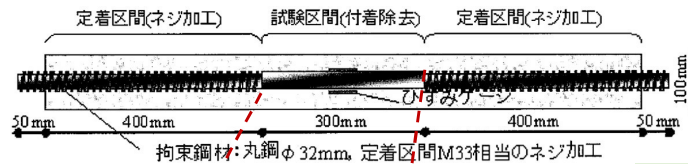


表15 拘束試験体の内容

| 項目 | 内容 (拘束試験体) |
|-------|--|
| 試験体寸法 | ・100×100×1100mm (鋼材はL=1200mm) |
| 拘束鋼材 | ・丸鋼φ32mm・φ15mmの2セット (SS400相当) ・定着区間M33ネジ加工 |
| 型枠 | ・打設前、型枠内5面にテフロンシート (左下写真はシートなし) ・打設後、上面をラップ等で養生 |
| 計測方法 | ・鉄筋の上下2点にゲージ (FLABシリーズ) 貼付け ・打設直後から、ひずみ計測 |
| 養生方法 | ・材齢 7日程度で脱型 ・脱型後、アルミテープで全面シール |
| 試験体数 | ・2体/調合 |

①のコンクリートの収縮試験以外に、
②付着要素試験 (引き抜き試験)
③材料試験 (圧縮・割裂) を計画し試験体を製作した。

(イ) 低炭素型のコンクリートの耐久性、品質管理項目等に関する検討 (コンクリートの耐久性、品質管理項目等検討)

本検討で対象とする低炭素型コンクリートを選定し、これを対象に材料・調合、フレッシュ性能および耐久性に係るデータを収集し、低炭素型のコンクリートの耐久性、品質管理項目等に関する情報を、普通コンクリートとの同等性という観点から整理し、基本方針の修正案を検討した。引き続き検討を行う。

(ロ) 低炭素型のコンクリートを使用した鉄筋コンクリート造部材の構造性能に関する検討 (RC造部材の構造性能検討)

梁に関して、破壊モードや材料強度等を変数とした低炭素型のコンクリートを用いた鉄筋コンクリート造部材の標準試験体を製作した。柱に関して標準試験体の計画をした。次年度作成した構造実験を行うとともに、実大スケールの柱梁の試験体製作および構造実験を計画する。