

テーマ：耐久性に優れる超高強度繊維補強コンクリート技術

○技術公募の対象とする技術

- ・耐久性に優れる超高強度繊維補強コンクリートを基本とする。
例えば、土木学会の「超高強度繊維補強コンクリートの設計・施工指針（案）」の性能に準拠したコンクリートなど
- ・例えば、橋梁の桁高低減や長寿命化が要求される道路橋床版、歩道橋、栈橋、トンネルなどの道路構造物のほか、河川、ダム、海岸、砂防設備、港湾など、公共土木施設への適用の可能性があること。
- ・圧縮強度 100N/mm^2 以上の超高強度繊維補強コンクリートを対象とする。

(従来技術) 一般的なコンクリートを使用した鉄筋コンクリート

耐久性に優れる超高強度繊維補強コンクリート技術

| 評価項目 | 応募技術がいずれに該当するのか 申請者によるチェック (✓) | 確認方法 | 申請者に提出を求める情報 |
|---------|---|--|---|
| I. 構造性能 | [] 土木学会指針案の仕様を満足し、指針案に従って構造性能の照査が可能な技術 | 土木学会指針案に示される仕様を満たす根拠資料によって確認 | コンクリートの物性値（特性値）と構成材料の概要 |
| | [] 土木学会指針案の仕様を満足することに加えて、指針案に示されない構造性能（追加構造性能、例えば耐震性）の照査も可能な技術 | 土木学会指針案に示される仕様を満たす根拠資料プラス独自に実施された部材の載荷試験に基づいて提示されている設計および照査方法の妥当性の確認 | コンクリートの物性値（特性値）と構成材料の概要。ならびに追加性能を示す部材載荷試験等の結果、設計照査方法および妥当性を示す根拠資料 |
| | [] 土木学会指針案の特定の項目について仕様を満足しないが、別途提案する異なる構造性能の照査方法（別途構造性能）により性能の確認が可能な技術 | コンクリートの特性（試験結果）を満たす根拠資料プラス独自に実施された部材の載荷試験などの根拠資料に基づいて提示されている設計および照査方法の妥当性の確認 | コンクリートの物性値（特性値）と構成材料の概要。ならびに別途性能を示す部材載荷試験等の結果、設計照査方法および妥当性を示す根拠資料 |
| II. 耐久性 | [] 土木学会指針案の仕様を満足し、指針案に示される耐久性項目の確認が可能な技術 | 土木学会指針案に示される仕様を満たす根拠資料によって確認 | コンクリートの物性値（特性値）と構成材料の概要 |
| | [] 土木学会指針案の仕様を満足することに加えて、指針案に示されない耐久性項目（追加耐久性能）の確認も可能な技術 | 土木学会指針案に示される仕様を満たす根拠資料プラス独自に実施された材料の耐久性試験に基づいて提示されている設計および照査方法の妥当性の確認 | コンクリートの物性値（特性値）と構成材料の概要。ならびに追加耐久性能を示す試験結果および妥当性を示す根拠資料 |
| | [] 土木学会指針案の特定の耐久性能の項目について仕様を満足しないが、別途提案する異なる耐久性項目（別途耐久性能）について確認が可能な技術 | 土木学会指針案に示される仕様を満たす根拠資料プラス独自に実施された材料の耐久性試験に基づいて提示されている設計および照査方法の妥当性の確認 | コンクリートの物性値（特性値）と構成材料の概要。ならびに別途耐久性能を示す試験結果および妥当性を示す根拠資料 |

注) 上記表において、土木学会指針案とは、土木学会コンクリートライブラリー113号「超高強度繊維補強コンクリートの設計・施工指針（案）」を指す

| 評価項目 | | | | 評価指標 | | 性能評価 | 備考 |
|------|-------|-----------------|--|--|--|---------------------------|----|
| 分類 | No. | 項目名 | 内容 | 指標等 | 具体的な規格等 | | |
| 基本性能 | A-1 | 材料特性 | 使用する材料が従来のコンクリート材料の範疇に入るものなのかの確認 | 材料特性 | コンクリート標準示方書や土木学会「超高強度繊維補強コンクリートの設計・施工指針(案)」(以下、「土木学会指針案」という)に示される材料の範疇に入ることを明示し、下記の種類等について具体的に明示 | | |
| | A-1-1 | | | 使用材料の明示 | セメント 混和材(シリカフェーム等) 混和剤(高性能AE減水剤等) 骨材(細、粗)、その物性の明示 その他使用材料 プレミックス材料の場合は、その概要 | | |
| | A-1-2 | | | 繊維の種類 | 繊維(鋼繊維、有機繊維)、繊維の性能の明示 | | |
| | A-2 | 配合 | 性能を確保するための配合条件に関する規定(例えば、水セメント比の上限)の確認 | 配合 | 強度等の特性を配合により調整可能か、または、決められた1種類の配合か等について明示 | | |
| | A-3 | コンクリートのコンシステンシー | コンシステンシーを確保(または確認)する方法と管理値 | コンクリートのコンシステンシー | 試験方法および管理値 | | |
| | A-4 | コンクリートの空気量 | コンクリートの空気量の確認(空気を連行する必要があるか) | コンクリートの空気量 | コンクリート製造時の空気量確認 | | |
| | A-5 | コンクリートの特性値 | | コンクリートの特性値 | | | |
| | A-5-1 | 圧縮強度の特性値 | 各特性値について、発注者、施工者等が求める性能を満足する値があるか確認 | 圧縮強度 | JIS A 1108「コンクリートの圧縮試験方法」による方法、試験結果をの明示 | 100N/mm ² 以上 | |
| | A-5-2 | ひび割れ発生強度の特性値 | | ひび割れ発生強度の特性値 | 土木学会指針案による方法、あるいは独自の方法(試験方法明示)、試験結果を明示 | | ※1 |
| | A-5-3 | 引張強度の特性値 | | 引張強度の特性値 | 土木学会指針案による方法、あるいは独自の方法(試験方法明示)、試験結果を明示 | | ※1 |
| | A-5-4 | 透気係数 | | 透気係数 | 試験方法を明示した上で、試験結果を明示 | | ※1 |
| | A-5-5 | 透水係数 | | 透水係数 | 試験方法を明示した上で、試験結果を明示 | | ※1 |
| | A-5-6 | 塩化物イオンの拡散係数 | | 塩化物イオンの拡散係数 | 試験方法を明示した上で、試験結果を明示 | | ※1 |
| | A-6 | コンクリートの破壊 | | 脆性的な破壊に対する余裕度 | コンクリートの破壊 | 破壊の状況を明示し、脆性的な破壊をしないことを示す | |
| | A-7 | その他の特性 | | その他の特性 | 特記すべきその他の性能があれば、試験方法を明示した上で、試験結果を明示 | | ※1 |
| | | | | ※1 圧縮強度の特性値以外はオプションとし、構造物を設計できることを条件とし、必要な項目について明示する | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|------|----------------|---|--|---|--|----------------------|----------------------|
| 補強材 | B-1 | P C鋼材の必要性 | P C鋼材の必要性の確認 | | P C鋼材の必要性 | PC鋼材の使用、鉄筋の使用について、使用するかどうかも含めて、設計の考え方を示す | | 応募技術の設計マニュアル等があればの提出 |
| | B-2 | 鉄筋の必要性 | 鉄筋の必要性の確認 | | 鉄筋の必要性 | | | |
| 適用構造物 | C-1 | 構造物1 | 適用できる構造物名（道路橋、歩道橋、海洋構造物、空港、杭等、その構造物の部位等も）および代表的な適用事例と特徴（従来工法と比べて優れている点）の確認 最大5事例 | | 構造物1 | それぞれの適用事例を示し、構造物の特徴を活かした点を説明 | 事例の明示 | |
| | C-2 | 構造物2 | | | 構造物2 | | 事例の明示 | |
| | C-3 | 構造物3 | | | 構造物3 | | 事例の明示 | |
| | C-4 | 構造物4 | | | 構造物4 | | 事例の明示 | |
| | C-5 | 構造物5 | | | 構造物5 | | 事例の明示 | |
| | C-6 | 補修・補強へ適用 | 構造物の補修・補強へ適用事例とその特徴の確認 | | 補修・補強へ適用 | | 事例の明示 | 事例があれば記載 |
| 耐久性 | D-1 | 凍結融解に対する抵抗性 | 凍結融解に対する抵抗性の照査 | | 凍結融解抵抗性 | JIS A 1148「コンクリートの凍結融解試験方法」による方法、試験結果を明示 | 300サイクルで相対動弾性係数95%以上 | |
| | D-2 | 繊維の腐食に対する抵抗性 | 鋼繊維の塩害に対する抵抗性の照査 鋼材の塩害に対する抵抗性の照査 | | 繊維の腐食に対する抵抗性 | 土木学会指針案による方法、あるいは独自の方法（試験方法明示）、試験結果を明示 | | ※2 |
| | D-3 | 塩分浸透抵抗性 | 塩化物イオンの拡散係数 | | 塩分浸透抵抗性 | 上述の拡散係数で評価 | | ※2 |
| | D-4 | 中性化に対する抵抗性 | 中性化に対する抵抗性の照査 | | 中性化に対する抵抗性 | JISA1153「コンクリートの促進中性化試験方法」による方法、試験結果を明示 | | ※2 |
| | D-5 | 化学薬品に対する抵抗性 | 硫酸塩および硫酸塩以外に対する抵抗性の照査 | | 化学薬品に対する抵抗性 | JIS 原案「コンクリートの溶液浸せきによる耐薬品性試験方法(案)」（コンクリート工学, vol. 23, No. 3, pp. 59-62, 1985）による方法、試験結果を明示 | | ※2 |
| | D-6 | アルカリシリカ反応 | アルカリシリカ反応（ASR）の照査 | | アルカリシリカ反応 | JCI-S-010-2017「コンクリートのアルカリシリカ反応性試験方法」による方法、試験結果を明示 | ASRを起こさない | ※2 |
| | D-7 | 耐摩耗性 | 耐摩耗性の照査 | | 耐摩耗性 | 試験方法を明示した上で、試験結果を明示 | | ※2 |
| | D-8 | 耐衝撃性 | 耐衝撃性の照査 | | 耐衝撃性 | 試験方法を明示した上で、試験結果を明示 | | ※2 |
| | D-9 | 輪荷重走行試験による耐久性能 | 輪荷重走行による耐久性の照査（床版対象） | | 輪荷重走行試験による耐久性能 | 試験方法、条件を明示した上で、試験結果を明示 | | ※2 |
| | D-10 | その他の耐久性能 | | | その他の耐久性能 | 特記したいその他の耐久性能があれば、試験方法を明示した上で、試験結果を明示 | | ※2 |
| | | | | | ※2 凍結融解に対する抵抗性以外はオプションとし、各技術の特徴を示す耐久性について明示する | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|--------------------|--|--|-----------------------|---|------|--|
| 耐震性 | E-1 | 耐震性 | 橋脚等（柱状の構造物）へ適用性について | | 耐震性 | 橋脚等（柱状の構造物）へ適用可能性について、実施した試験内容および結果を提出 | | 適用性の検討を実施している場合のみ |
| 製造・施工 | F-1 | コンクリートの製造方法 | コンクリートの製造方法の確認（生コン工法、現場プラント、ミキサの種類等） | | 製造 ※3 | コンクリート製造方法の明示 ・生コン工場で製造可能か ・現場プラントでの製造か ・PCa製品として工場での製造か、等について、明示 | | 応募技術の施工マニュアルの提出 |
| | F-2 | 運搬方法 | 練混ぜ後の打設位置までの運搬方法、またはPCa製品の設置場所までの運搬方法の確認 | | 運搬 ※3 | F-1製造方法に応じて、運搬方法の明示 ・生コンとして現場に運搬するのか（生コンとしての運搬の場合、一般的なアジテータトラックが使用可能か、ポンプ圧送可能か） ・PCa部材として運搬するのか | | 応募技術の施工マニュアルの提出 |
| | F-3 | 養生方法 | 工場または現場でコンクリートを硬化させる際に用いる養生方法の確認 | | 養生方法 ※3 | F-1製造方法、F-2運搬方法に応じて、養生方法の明示 ・性能を担保するために行う養生方法、管理方法について具体的に明示 ・生コンとして製造する場合の現場での養生方法（封緘時養生、気中養生、その他の特殊な養生方法等） ・PCa製品として工場で製造の場合の養生方法（蒸気養生、その他の特殊な養生方法等） | | 応募技術の施工マニュアルの提出 |
| | F-4 | 構造物の築造方法（現場での製造方法） | 構造物の現場での築造方法の確認 | | 構造物の築造方法（現場での製造方法） ※3 | 現場打設、ポンプ圧送が可能か、PCa製品の接合で組立か等、現場での構造物の築造方法について、明示 | | 応募技術の施工マニュアルの提出 |
| | | | | | | ※3 製造、運搬、養生方法については、現場での構造物の築造方法により、それぞれ特徴があると思われるので、各技術の特徴について関連付けて明示する | | |
| 経済性 | G-1 | 事例1 | 上記の「適用構造物」の中から最大3つの構造物を抽出し、従来工法（同様の機能を有する構造物を建設する場合）とのコスト比較について、それぞれ材料費、施工費、維持管理費、トータルに分けて記載 | | コスト比較（材料単価） | それぞれの適用事例について、コスト比較表の提示 | 内訳明示 | 応募受付後、構造物の種類、規模をある程度指定（できる限り統一の条件）して、その事例についてコスト比較資料を追加で提出 |
| | G-2 | 事例2 | | | コスト比較（材料、施工） | | 内訳明示 | |
| | G-3 | 事例3 | | | コスト比較（トータル） | | 内訳明示 | |
| その他 | H-1 | 特許・実用新案 | | | 特許・実用新案 | 有無及び特許番号等 | | 提出書類 |
| | H-2 | 第三者評価・表彰等 | | | 第三者評価・表彰等 | 有無及び特許番号等 | | 提出書類 |
| | H-3 | 実施件数等 | | | 実施件数等 | 場所、対象構造物、規模、時期等 | | 申請による（書類等確認） |