

耐久性に優れた超高強度繊維補強コンクリート技術
(よくある質問および質問に対する考え方)【意見募集に提示されたご意見を加えた改定版】

No.	分類	質問	質問に対する考え方
1		対象とする構造物は限定されているのか。そうであれば明示願いたい。	特に特定の構造物に用途は限定はしていませんが、例えば、桁や床版など施工上の制約条件から小さな断面であることが求められる構造物、海岸部等に設置され厳しい環境下で高い耐久性が求められる構造物、摩耗、浸食作用の厳しい河川・砂防関係の構造物など、材料、施工費用は高くとも、LCCや制約条件下で比較すると有利となる構造物を想定しています。なお、諸元表作成にあたっては、いくつかの構造物を想定し、その構造物の建設工事において、当該新技術の特徴を活かし、効率的・効果的に工事を実施できる点などを適切に評価可能な、性能評価項目、評価指標を設ける予定です。
2	基本的な考え方、技術公募の前提条件について	事業者(工事の発注者)により、監督・検査などの体制が異なる。事業者の想定はあるのか。あるいは直轄事業での新技術活用が前提と考えてよいのか。	事業者の想定は特にありません。ただし、作成した諸元表は、各地方整備局における工法選定の際に活用することが前提であり、直轄事業に用いることができるものが原則対象となります。加えて、地方公共団体等において使用することを考えると、監督・検査などの体制に拠らず、安心・確実に利用可能なことが望ましいと考えています。事業者等が限定される場合には、提出資料に明示いただき、その内容等は諸元表に特徴として注記する予定です。
3		技術公募の前提条件は必ず守らなければならないのか。	応募される新技術に求める最低限の機能等を示すものであり、記載された内容すべてを満足する技術が公募の対象となります。これら以外の機能などを備える場合にも、当然、対象となります。また、評価指標の具体的な規格等の中に示された試験方法は、参考として標準的に用いられている試験方法を示したもので、他の試験方法等により同等以上の性能を有することが確認されている場合には、試験方法並びに同等以上と判断された資料等を提出いただくこととなります。
4	提案する新技術の特徴の開発者側での分類について	どのようなことに留意して、分類したら良いのか。分類する目的は何	新技術の分類を開発者側で実施いただく理由は、新技術が「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)(以下、「土木学会指針案」という)に基づくものか、それに加え付加的な機能を有するものか、あるいは「土木学会指針案」以外の試験方法、設計・照査方法による技術なのか等を明らかにし、どのような資料を提出いただく必要があるか開発者側、事務局側双方で明確にするためです。
5	一般	「超高強度」は、どのようなものを指すのか。	「超高強度」コンクリート技術とは、目安として圧縮強度が100N/mm ² を超えるコンクリートを対象とします。例えば「土木学会指針案」に準拠し、コンクリート系のマスマaterialの引張強度を活かして構造物を構築できる技術は対象とします。
6		「場所打ちコンクリート」に限定されるのか。	対象として次の2タイプの新技術を念頭に置いています。 1) 場所打ちコンクリートの技術: 生コンプラントのミキサ、現場に設けた特殊ミキサ、打設機械等を用い、各材料、水等を練り混ぜ、運搬し、あらかじめ設置した型枠等に打設し、求められる任意の形状に製造が可能なコンクリート技術 2) プレキャスト製コンクリート部材を連結する技術: 構造体を形成するため、あらかじめプレキャスト製品工場で作成した定型のブロックを成型し、現場において求められる任意の形状、大きさに連結し、剛な構造物を構築する技術 これらのどちらかの方法により構築され、当該技術に合致し、強度特性等を考慮した最適な設計方法が確立された技術を対象とします。(「土木学会指針案」に準拠して設計できることを含む) また、製品または構造物部材として要求される各種性能が確認された技術を対象とします。なお、公的機関の認証等は求めていません。

7		対象とならない技術とは、例えばどのようなものか。	例えば、以下の技術は対象となりません。 ①圧縮強度100N/mm ² 未満のコンクリート ②繊維補強されていない、引張強度を期待できないコンクリート	
8		一般的なPC構造物は対象としないのか。	圧縮強度40～80N/mm ² 程度の一般的なPC構造物については、対象としません。	
9		部材としての登録が前提となっているのか。もしくは材料としての登録も可能であるのか。前提の明記が欲しい。	今回公募する諸元表の対象技術は、部材(施工を含む)に関する技術を対象とします。材料単独の技術は、今回の技術公募の対象とはいたしません。	
10		繊維補強以外にも、シリカフェーム混和だけのコンクリートなども、圧縮強度100N/mm ² を超えるコンクリートを製造できるが対象とならないのか。	様々な種類のコンクリート系材料が対象となると、諸元表が散漫になり、工法の選定の際に迷ってしまう原因となることも予想されます。このため、今回は繊維補強により靱性に優れた構造物が構築可能な工法を対象とすることとしました。	
11	公募条件	「応募する技術は、NETIS登録が完了している技術」とあるが、NETISの内容に「耐久性」「超高強度」「繊維補強コンクリート」等の記載があることが前提となるのか。それとも、NETIS登録が完了している技術であれば、どのような技術であっても申請可能なのか。	現場で施工可能なコンクリート技術であることを前提とします。その中には「場所打ちコンクリート」で構造物を製造する技術に加え、工場で適当な大きさにプレキャスト製品として製造された部材を結合し、当該構造物として求められる形状に組み立て、結合部を剛結する技術を含みます。	
12		過去にNETIS登録した技術で、現在は掲載期限が切れている技術については応募不可となるのか。	新技術活用システムのテーマ設定型(技術公募)における公募対象となる技術については、NETIS登録技術、またはNETIS登録申請中の技術であることが前提となります。また、掲載期間を終了した技術も対象とします。なお、掲載期間を終了した技術であることについて明示しますが、それ以外は、同じ取り扱いといたします。なお、掲載期間が終了した技術について、その後改良された場合には、新技術としてNETIS登録申請は可能であり、登録申請中の技術として応募願います。	
13		応募対象となる技術はNETIS登録が完了していることが基本とあるが、開発中の技術があり、NETIS登録申請に時間的猶予をいただきたい。	新技術活用システムのテーマ設定型(技術公募)における公募対象となる技術は、NETIS登録技術、またはNETIS登録申請が同時に行われている開発済み(完成した)技術であることが応募の要件となっているため、「開発中の技術」については応募することが出来ません。	
14		NETIS登録	既存技術でも見方や使い方を变えることで効率的な試験方法や評価項目につながると思うが、そのような技術でもNETISへの登録は必要なのか。	新技術活用システムのテーマ設定型(技術公募)における公募対象となる技術については、NETIS登録技術、またはNETIS登録申請が同時に行われていることが必要となります。
15		適用構造物NETIS登録(登録済あるいは登録申請中)の対象分野については、例えば、橋梁の現場打ち桁やプレキャスト桁などのような大型構造物に適用できる技術を対象としているのか。例えば、超高強度繊維補強コンクリートを適用したプレキャスト製品(受圧板やパネルなど)のNETIS登録を行っている場合は、登録済の対象としてもよいか。	必ずしも、大型構造物を対象とした技術に限りません。プレキャスト製品など、一部の部材を対象とするNETIS登録された技術も対象とします。ただし、受圧板やパネルで登録されている技術では、適用した試験結果の他に資料等を提出いただかないと、適用構造物は登録された技術の適用範囲に限定されることに留意願います。	
16		応募技術は、事前のNETIS登録申請、および公表時においてはNETIS登録完了となっているが、万が一NETIS登録申請中の技術が申請却下となった場合でも、公表対象としていただきたい。	公表される諸元表への掲載は、NETIS登録されている、あるいは登録期間が終了している技術が対象となります。NETIS登録が遅れた場合には、登録が完了された後、追加公表することを予定しています。また、登録申請が却下された場合には、諸元表への掲載はできません。	
17		申請者など	応募は、「1申請者1技術」としているが、当該技術を開発した企業が工法協会等を設立し、複数社で使用しているため、「複数申請者で1技術」も対象技術としていただきたい。	応募は、「1技術に対して、複数の申請者」による申請も受け付けます。新技術の開発に際し、実験、データ取得等で協力した者を企業等に含めることは可能です。なお、1申請者で複数技術の応募は認めません。社内で最も優れた技術に絞り込み応募願います。
18			申請者以外として、応募する複数のグループに協力することは可能か。	複数の申請者が、同一の企業から、同一の部分的な技術、要素技術の提供を受けて、新技術を構築する場合も想定されます。申請者以外からの提供であれば、そのような申請を原則認めることとします。なお、すべての要素技術が同じ(名称だけが異なる)は、新技術とは認められません。(知的財産権の取り扱い等については留意してください。)

19		応募は、「1申請者1技術」とあるが、複数の要素技術を新たに開発したので、応募条件を1つのみではなく「複数申請を可能」としていただきたい。	評価結果の公正性確保の観点から、同一の指標に対して1申請者による複数技術の応募は認められないため、1申請者1技術とします。 なお、1申請者が「コンクリートの材料、配合」、「練り混ぜ等施工法」、「コンクリートの耐久性向上」などの中から、複数の新技術を開発された場合には、それぞれの要素技術を最適な状態で組み合わせ、パッケージとして、1つにまとめたものを1件として応募願います。
20	申請者、技術補足	超高強度コンクリート用の材料を開発したが、応募可能か。	今回は対象といたしません。現場において確実に構造物を施工可能な(設計方法を含む)技術のみを対象とします。
21	施工条件、自由度など	工事は夜間に実施する場合も多いが、夜間でも実施可能な方法である必要はあるのか。	夜間施工は、必須の条件とはいたしません。施工条件を問わないなどの特徴については、資料として提出いただき、諸元表に記載する予定です。
22		暑中、寒中コンクリートの施工は必須か。	必須とはいたしません。特徴を示す要素の一つとして、施工可能な現場環境等については、資料として提出いただき諸元表に記載する予定です。
23		海岸部等気象条件の厳しい環境下で施工可能であることは必須か。	必須とはいたしません。特徴を示す要素の一つとして、施工可能な現場環境等については、資料として提出いただき諸元表に記載する予定です。
24		「現場狭小」などの条件下で施工可能であることは評価してもらえるのか。	特徴を示す要素の一つとして、施工可能な現場環境等については、資料として提出いただき諸元表に記載する予定です。
25	比較方法等	試験施工の実施は予定しているのか。	予定していません。各社の社内での試験の結果等について、資料等を提出いただき、その内容に基づき、諸元表を作成します。
26		提出された資料について、審査は行うのか。	審査、厳密な意味での評価、応募された技術同士の優劣の比較などは行いません。ただし、提出された資料に記載された内容について、「技術の成立性」、「他の類似技術についての既知の事実や、経験に基づく技術面での妥当性」の面から、評価WGメンバー等の有識者の見解を求めることがあります。その結果によっては、追加で資料の提出や説明を求めることもあります。
27		比較対象となる従来技術は、どのようなものと比較するのか。	通常の鉄筋コンクリート(あるいはプレストレストコンクリート)として施工する場合と比較して、特徴を整理する予定です。
28		効率性については何を比較するのか。	場所打ちコンクリートおよびプレキャスト製品の組み立てなどの各工法の実施に必要な各工程それぞれに必要な人員等を、比較可能なものを想定しています。事前準備工、測量工なども含めて資料を提出いただき整理する予定です。
29		経済性等の比較の際の条件は決定しているのか。	今回提出していただくご意見、並びに施工実績、特徴等を踏まえて、各技術ができる限り横並びで比較可能な(最大公約数的な)条件の中から、各技術の特徴をうまく引き出せる条件等により決定する予定です。 代表的な施工条件と考えられる現場(モデル)を示し、比較することを想定しています。
30		示された試験条件とこれまでに社内でも実施してきた試験と条件が合致していない項目、未実施の試験項目がある。比較のための試験の実施等を行うため、猶予をもらいたい。	応募時点で開発済みの新技術を対象としており、猶予等は設ける予定はありません。なお、個別の資料の提出時期・方法については、改めて提示させていただく予定です。
31	具体的な材料、施工法等に関する制約条件等	使用するセメント、結合材等の制約はあるのか。	制約はありません。配合や使用するセメント等の主材料の主成分などは、提出資料に明示して下さい。
32		使用する骨材等を限定することは認められるのか。	制約はありません。確実に求める条件のコンクリートを製造するために必要となる場合には、骨材を厳選する等は考えられます。また、アルカリ量が増加することも想定され、そのためのアルカリ骨材反応等を抑制などの観点からも骨材を限定することは求められると認識します。指定する骨材等を用いる場合には、提出資料に明示して下さい。
33		繊維補強等に関する制約はあるのか。	じん性を有するコンクリートを用いることを考えており、繊維補強コンクリートとすることは条件とするものの、繊維の材質や量などには特に制約はありません。使用する繊維の材質や混入量などについては、提出資料に明示して下さい。
34		その他の混和材料の使用に関する制約はあるのか。	制約等は特にありません。コンクリートの性質を確保するため必要な混和材料等は使用可能です。使用する混和材料、使用量などは、提出資料に明示して下さい。
35		鉄筋などの使用について制約はあるのか。	鉄筋等の鋼材を使用し補強することについて、制約はありません。使用する鋼材の種類等は、提出資料に明示して下さい。

36		プレキャスト部材の連結等に、PC緊張材等を使用することは可能か。	部材の連結等に、鋼材やPCによる緊張力を用いることは可能です。	
37		コンクリートに引張応力を持たせ、鉄筋等の鋼材の引張力を期待しない設計法を提案する予定。現場組み立てや吊下げ用に鋼材は埋め込む必要があるが問題ないか？	耐久性に影響を及ぼさない限り、施工上必要な用心鉄筋、現場組立て用吊り下げ等の使用は可能です。なお、設計上考慮した鋼材かどうか、提出資料で明示して下さい。	
38		プレキャスト製品も対象と認められる場合に、現場での連結方法についての制約はあるか。	基本的に制約はありません。	
39		養生方法についての制約、特殊な高温養生等が必要な技術は対象となるのか。	現場で安定確実に実施可能な養生方法であれば、高温養生等の特殊な養生方法を用いても差し支えありません。	
40	材料・設計 など	設計・照査方法 など	「提案する異なる構造性能の照査方法により性能の確認が可能」とは、どのようなことを指すのか。	その材料を用いた新技術とともに開発し、任意の形状の構造物を設計の際に用いることができ、その方法等を示すことのできる独自の照査方法を指します。
41			独自の設計法の場合、その設計法の妥当性などの審査は膨大な労力を必要とするが、審査等はどうするのか。	今回、設計法自体は確認の対象とはしません。考え方の確認は、資料等の提出を求め、これにより行います。ただし、それを使用して設計した構造物において発生した瑕疵等についてはすべて申請者に帰されるもので、一切の責任は負いません。
42			現場において、普通コンクリートと連結する場合等も想定されるが、その部分についても審査対象となるのか、資料等提出する必要があるのか。	直接、普通コンクリート部分と接合す部分の強度特性、結合状況等は諸元表の対象といたしません。ただし、端部(例えば、プレキャスト部材をPCなどで連結するような場合のPC材の端部埋め込み位置まで)について、耐久性、耐食性が一般的な適用箇所でも求められる場合については、その方法等は、新技術の一環として提出資料で明示して下さい。
43			プレキャスト製品を連結するような新技術も対象とするとのことだが、その結合部、構造物全体の耐荷性能等の設計・照査方法はどうするのか。	設計・照査手法は、独自に構築された技術については、設計思想、具体的な照査等の手法などについて、提出資料で明示をいただく予定です。具体的な連結のイメージとして、定形のブロック等を工場製作し、現場においてPC等による緊張力により連結する等の方法を想定しています。それ以外の場合は、連結技術に関する提出資料に基づき確認するものとします。なお、連結の仕方および設計方法が、一般に使用されている場合等に限り、原則認めるものとします。その場合の連結・緊張材の使用は認めます。ただし、十分な信頼性、使用実績を有する材料・工法等を使用すること原則とします。
44			耐久性設計等の考え方はどのように考えれば良いか。対象は何か。	平成29年制定の道路橋示方書(以下、道示という)Ⅰ編6章橋の耐久性能に関する基本的事項と照査並びにⅢ編6章耐久性能に関する部材の設計、に示される考え方を基本とします。基本的には、「各部材等について、構造物の位置付けや代替性、性能の低下が構造物全体の性能に及ぼす影響の程度、修繕が生じたときに構造物やその構造物の目的に及ぼす影響の程度、異常の発見や修繕の容易さの程度を考慮して、各部材等に必要な耐久性」を設計耐久期間内確保すること、一般的なコンクリート構造物と比較して、メンテナンスが容易で、LCC(ライフサイクルコスト)に優れたものであることを求めます。
45	耐久性その他の 性質	(同 補足)	道示Ⅰ編6.1に示されるように、経年の影響として、少なくとも次の事象については確認します。 1)鋼部材およびコンクリート部材の疲労 2)鋼材の腐食 3)ゴム材料の疲労および熱、紫外線等の環境作用による劣化 また、道示Ⅲ編6.2内部鋼材の防食、6.3コンクリート部材の疲労の考え方を参考とします。併せて、当該技術に固有の影響要因とその作用(例えば、連結部における塩分の侵入)に対して、設計耐久期間内で耐久的であることを求めます。	
46		耐震性において説明すべき内容等は何か。	橋脚のような柱部材に使用する場合には、高強度であることから断面を小さくできる反面、たわみやすく部材の変形が大きくなるなど、デメリットも発生することが予想されます。柱部材への適用を謳われている技術については、それら耐震性の確保の観点から、どのような検討・確認を実施したのかなど、提出資料で明示して下さい。	

47	要求性能案の内容に関して	I. 構造性能の選択	申請者自らの登録により、構造性能を3つに分類した理由について。どのような点に留意してチェックしたら良いのか。	応募技術が、「土木学会指針案」での仕様以外の機能を備えた優れたものであるのか、単純に「土木学会指針案」の仕様だけを満足するものであるのか、あるいは強度面などでやや劣るものの今回の応募対象技術の条件は満足するのか、申請者自ら申請いただくこと、この分類により、部材の載荷試験などの根拠資料等の提出を求める資料の内容が異なることを自ら認識していただくために設けました。
48		II. 耐久性の選択	申請者自らの登録により、耐久性を3つに分類した理由について。どのような点に留意してチェックしたら良いのか。	I. 構造性能と同じく、「土木学会指針案」での仕様以外に耐久性の面で優れたものであるのか、申請者自ら申請いただくこと、この分類により、材料の耐久性試験の結果などの提出を求める資料の内容が異なることを自ら認識していただくために設けました。
49		基本性能	使用するコンクリートの材料(セメント、混和材料、骨材、繊維)などを示さなければならない理由はなにか。また、示す際の留意事項はあるのか。	構造物建設に使用可能な材料であるか確認するためです。使用している材料の詳細が不明では、例えば、有害物質が含まれている材料など、使用できる材料であるか判断できないためです。詳細な材料の配合割合は、各技術のノウハウであると考えられるため、およその割合程度で構いません。
50			繊維の種類に関して、繊維単体の性能を明示した場合、繊維の種類が特定されてしまうことが懸念される(特に有機繊維)。繊維コンクリートとしての材料特性を明示したい。	繊維等の特殊な材料については、提出いただける範囲で特性等について明示願います。繊維補強コンクリートとしての材料特性として明示されることも可能と考えます。
51			配合は限定された1種類だけでも良いのか。	配合の制約はありません。構造物を築造する際に必要な配合設計の方法について明示してください。
52			使用材料および配合強度により、自在に配合設計可能な場合にどのように示せば良いのか。	配合設計の考え方、方法について明示してください。
53			コンシステンシーで示すべき内容はなにか。	コンシステンシーの管理項目、管理方法、管理値等について明示してください。
54			圧縮強度以外の基本性能はすべて確認しなければならないのか。	基本性能は、圧縮強度の特性値以外は任意の事項とし、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してください。
55			コンクリートの破壊に関して、基本性能と呼べる性能か疑問がある。対象とする部材を模擬した載荷試験により、破壊状況を明示すればよいと考えられる。P-δ曲線やσ-ε曲線などで示すことでよいか。	適用対象構造物毎に、想定される破壊形状などを提示いただくことを想定しています。
56			補強材(PC鋼材、鉄筋)の必要性の欄の記載上の留意事項はあるのか。	構造物の設計に際し、補強材が必要な場合は、明示してください。
57			どのような構造物、部位が対象となるのか。5つ記載する必要があるのか。	適用を想定している代表的な構造物(または部位)を、最大5つまで選定し、記載願います。必ずしも5つ挙げていただく必要はありませんが、各社から提示された構造物の中で、比較的適用事例の多い構造物(または部位)を選定し、経済性の比較等を依頼する予定ですので、それを念頭にできる限り複数記載願います。
58		実際の構造物への適用実績がなくとも、適用できると考えていれば記載可能か。	実構造物での実績は問いませんが、適用した事例については、大きさ、仕様等明示いただくこととなります。よって、試験フィールド等でも実大規模の構造物の施工実績は必要となります。	
59		「適用できる構造物」については、実績がなく、実大規模の試験施工がない場合であっても試設計を行う等による検討の結果、可能性が考えられるとして、適用構造物に挙げてよいか。それとも、試設計段階のものは開発中の扱いになり、提示できないことになるか。	適用できる構造物として、試設計例を示していただくことも可能といたします。ただし、試設計例であることは、資料に明示願います。	

60		凍結融解に対する抵抗性以外の耐久性能はすべて確認しなければならないのか。	耐久性能は、凍結融解に対する抵抗性以外は任意の事項とし、各技術の特徴を示す耐久性能について明示してください。
61	耐久性	「耐久性に優れる超高強度繊維補強コンクリート技術」の要求性能の評価については、材料の耐久性に関する基本性能の評価だけでなく、構造部材の耐久性についても評価を行う必要があり、制限値の設定や構造細目などの耐久性に関わる設計用値をどのように設定しているか、についても評価を行う必要があると考えられる。	構造部材としての耐久性が重要であることは認識しています。ただし、個々の制限値の設定や構造細目などの耐久性に関わる設計用値について、個別に評価する予定はありません。
62	製造・施工	コンクリートの製造方法、運搬方法、養生方法について、特徴を関連付けて明示とあるが、どのように記載すればよいか。	コンクリートの製造、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ます。現場打ちコンクリートとして築造する場合、どのようなミキサを使用するのか、築造する場所までの運搬方法、打設後の養生方法など、技術の特徴について製造、運搬、養生方法を関連付けて明示してください。プレキャスト製品として築造する場合、工場での製造方法(ミキサ、打設方法)、養生方法(蒸気等)を関連付けて明示してください。
63		繊維の添加方法について評価するのが良いと考えます。	繊維の添加方法、配慮すべき事項については、資料の提出を求めます。
64		製造場所や施工場所が限定されるため技術であるため、製造から打込みまでの可使用時間を評価項目に加えた方が良いと考えます。	現場打ちコンクリートに関する新技術については、製造から打込みまでの可使用時間に関する資料の提出を求めます。
65		打込み方法、締め固め方法についての項目を挙げた方がよいと考えられる。	打込み方法、締め固め方法については、各技術のノウハウ的なものもあると思われるので、開示可能な範囲で、資料の提出を求めます。
66	経済性	どのような構造物(または部位)で経済性を比較することになるのか。	有用な諸元表が作成できるよう、各社の適用構造物の中から比較的適用事例の多い構造物(あるいは部位)、同程度の規模、仕様などを抽出し、申請者に対するヒアリングの中で相談させていただきながら決定し、資料を作成いただくことを想定しています。実環境下での耐久性を確認した結果がある場合には、その内容を実績の中で記載願います。
67		適用構造物の従来工法とのコスト比較とは何を比較するのか。	経済性の比較は、建設費だけによる比較ではなく、LCCを考慮した比較整理を考えています。
68		適用構造物により適用基準が異なるのではないか。	適用基準については、構造物により異なるので、応募いただいた技術からできる限り、各技術共通して、対象となる構造物・規模を選んで試算していただくことを検討しています。
69		維持管理費の算定の精度を考慮すると、比較結果の精度が期待できないのではないか。	試算条件については、応募いただいた技術の資料をもとにできるだけ共通の条件設定を行うように、後ほどヒアリング時に示すことを想定しています。
70	その他	『特許・実用新案』などの取り扱いについて。	『特許・実用新案』等があれば、その内容について記載してください。
71		『第三者評価・表彰等』として記載する対象について。	『第三者評価・表彰等』があれば、その内容について記載してください。
72		実施件数等では、どの程度まで記載する必要があるのか。	特に制約はありません。情報として提供いただける範囲で構いませんので、その内容について記載してください。