

「道路土工構造物点検及び防災点検の効率化技術」実証実験計画（共通編）

～吹付のり面を対象とした点検支援技術～

1. 目的

国土交通省では、道路構造物等の点検の効率化を推進するため、点検に活用可能な技術を取りまとめた「点検支援技術性能カタログ・性能確認シート」を策定しており、道路土工構造物点検及び防災点検に活用可能な点検支援技術の「性能カタログ」、「性能確認シート」を公表してきた（画像計測：8技術、非破壊検査：3技術）。

これらの11技術は、令和3年7月6日から8月10日に行われた「道路土工構造物点検及び防災点検の効率化技術」の技術公募において、公募要領に基づく申請書類の確認の結果、「選定」された27技術の一部であり、現在までに**実現場における実証実験で実務下の性能等を確認**した結果、点検支援技術「性能カタログ」、「性能確認シート」が公表されている。

今回、吹付のり面を対象とした実証実験について技術公募を行う。なお、令和3年7月6日から8月10日の技術公募で「選定」された27技術にも公平性の観点から本資料を配布する。

本資料を受領した者、新規の応募を希望する者は本資料の内容を確認後、**表 1.2 で該当する必要書類を事務局に提出**頂きたい。

表 1.2 提出資料一覧

提出書類	27技術の応募者		新規応募者※
	実験参加を希望	実験参加を希望しない	
様式1：実証実験参加申請書	○（提出）	○（提出）	○（提出）
様式2：実証実験計画案（各技術編）	○（提出）	—	○（提出）
様式3：誓約書	○（提出）	—	○（提出）
※応募技術の内容がわかる資料など	—	—	○（提出）

※新規応募者は「9. 資料等の提出先」に連絡し、応募技術の内容がわかる資料などの提出に関して確認するとともに必要書類を入手すること

事務局は、応募者から提出された書類の内容を確認した上で、実験日や実験結果の提出日等のスケジュール、実証実験の注意事項等を示した実証実験計画（全体実行編）を作成し、応募者に配布する。

応募者は実証実験計画（全体実行編）に基づき、実験フィールドにおいて実証実験を行う。

実証実験後、応募者は実験結果の整理、提出資料の作成等を行い、指定期日までに提出資料を事務局に提出する。

事務局は、応募者から提出された資料の内容に基づき、応募技術の性能等を確認し、技術情報として整理する。

2. 実証実験の実施フロー

道路土工構造物点検及び防災点検の実証実験では、実験に応募する点検支援技術が実務で遭遇する条件下で、どのような性能等を有しているかを図 2.1 に示す手順で確認する。

なお、新規応募者は実証実験計画案（各技術編）とともに「応募技術の内容がわかる資料」を合わせて提出する。応募技術の内容がわかる資料の提出にあたっては「9. 資料等の提出先」に連絡し、必要書類を入手の上、必要事項を記入して提出する。

「実験計画案（各技術編）の見直し」の提出期限は、事務局から連絡後 1 週間以内（休日等含む）とする。

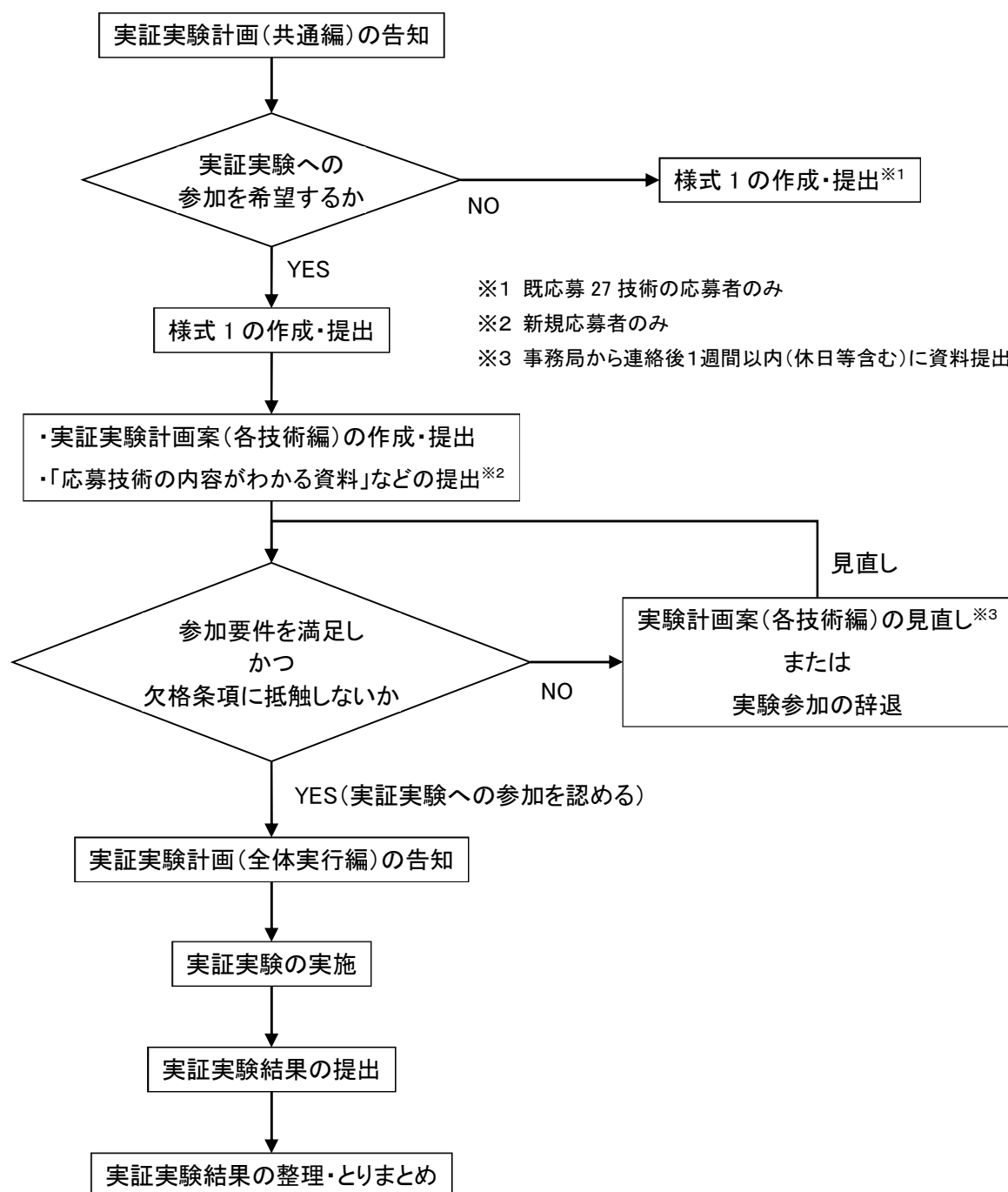


図 2.1 実証実験の実施フロー

3. 実証実験の概要

(1) 実験フィールド

実験箇所は、図 3.1 に示す自然斜面内にある吹付のり面を有したフィールドである。当該箇所の吹付のり面を対象に実証実験（以下、本実験とする）を行う。

実験対象：吹付のり面（海岸沿いの南東向きの斜面。比高：約 70m（図 3.1 参照））

実験場所：宮崎県日南市風田字ハエノ上（一般国道 220 号）

地質概要：実験箇所に分布する基盤岩は宮崎層群鶴戸互層に分類される砂岩泥岩互層であり、北東方向に 12～15° 傾斜している（「飢肥」地質図による）。この砂岩泥岩互層を保護する目的で吹付工が施工されている。

条 件 等：海側に駐車帯あり

国道から吹付のり面法尻までの水平距離約 20m、高低差約 13m

MMS 等の計測は国道 220 号からの計測となる

調査範囲天端付近へは吹付のり面脇の自然斜面を登坂して進入する（図 3.1 参照）

(2) 実験方法

1) 計測項目とその定義

本実験における計測（点検）項目は表 3.1 に示す 4 項目とし、応募技術でこれらの計測（点検）項目を検出できるかを検証する。なお、計測項目は応募者が 4 項目から任意に選択（複数選択可能）する。

本実験における吹付工の「ひび割れ」、「浮き・剥離」、吹付工背面の「空洞」、「地山の風化」の定義は表 3.2 に示すとおりとする。

表 3.1 吹付のり面を対象とした実証実験の計測（点検）項目

	計測項目	備考
①	吹付工の「ひび割れ」の分布	計測（点検）項目の計測原理を簡潔に実証実験計画案（各技術編）に記載。
②	吹付工の「浮き・剥離」の有無	同上
③	吹付工背面の「空洞」の有無	同上
④	吹付工背面の「地山の風化」の有無	同上

表 3.2 本実験における計測項目の定義

	計測項目	本実験における計測項目の定義
①	吹付工の「ひび割れ」	ひび割れ幅 1mm 以上のものを「(有害な) ひび割れ」とする。
②	吹付工の「浮き・剥離」	吹付自体に変形（ひび割れ等）が認められ、かつ背面地山に空洞を有する変状とする。 吹付自体の変形が小さいものを「浮き」、変形が大きいもの（ひび割れ幅 2mm 以上）を「剥離」とする。
③	吹付工背面の「空洞」	吹付自体に変形は認められないが、背面地山に空洞を有する変状とする。
④	吹付工背面の「地山の風化」	採取コアに土砂化や多くの亀裂が認められる等、相当程度風化が進行した地山を「地山の風化」とする。

2)調査範囲

本実験は当該現場の吹付のり面のうち、図 3.2 に示す範囲（以下、調査範囲とする）で行う。調査範囲の 3 次元測量結果をもとに作成した調査範囲の展開図を図 3.3 に示す。

計測項目①及び②の調査範囲は、図 3.2 に示す範囲（上下 20×左右 2=40 メッシュ。約 1,000m²）を基本とする。但し、計測機器から計測対象までの距離が応募技術の適用範囲外など、やむを得ない理由がある場合等は、その理由を明記した上で応募者が調査範囲を限定することを認める場合もある。なお、応募者が調査範囲を限定した場合は、その旨を性能確認シートに記載する。

計測項目③及び④の調査範囲は図 3.2 のメッシュ⑧（左、右）を対象（法尻から 40m 程度の高さ）とし、応募者による調査範囲の設定は認めない。

応募者は、本実験で検証する計測項目を計測項目毎に計測原理の説明を加えて実証実験計画案（各技術編）（様式 2）に記載する。なお、計測原理が該当する計測（点検）項目に対して妥当でないと判断される場合には、その計測（点検）項目は検証の対象としない場合がある（例：「ひび割れ」の分布結果のみで「空洞」が検出可能 等）。

本実験への応募の判断に際し、実験フィールドの確認が必要な場合は事前確認を認める。なお、公平性の観点から事前確認において調査範囲（のり面）内に立ち入ることは禁止とする。

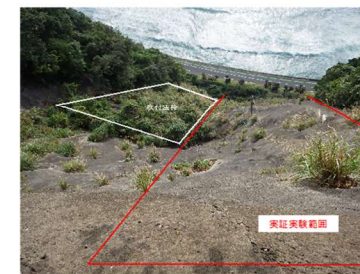
事前確認をする場合は事務局に申請書（所定様式）を提出し、管轄事務所の許可が下りた後、事前確認を行うこと。なお、申請書（所定様式）は事務局から入手すること。



写真① 既設ロープで天端へ



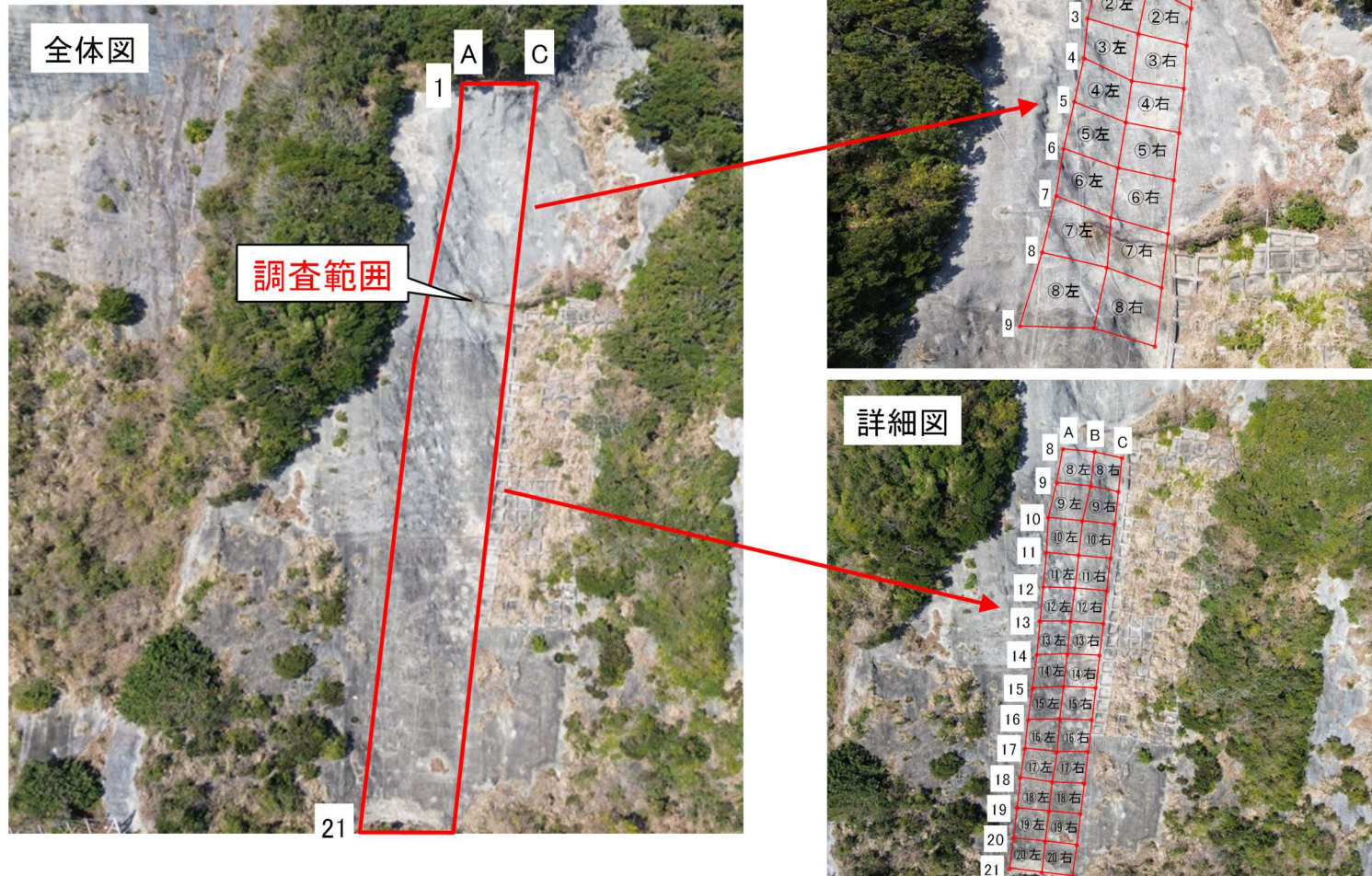
写真② 調査範囲全景(下方より)



写真③ 調査範囲全景(天端より)

図 3.1 実証実験フィールドの全景

※調査範囲を上下20×左右2=40のメッシュに分割



※「空洞」、「地山の風化」の調査範囲はメッシュ⑧左、⑧右の2箇所のみとする

図 3.2 実証実験の調査範囲の概要

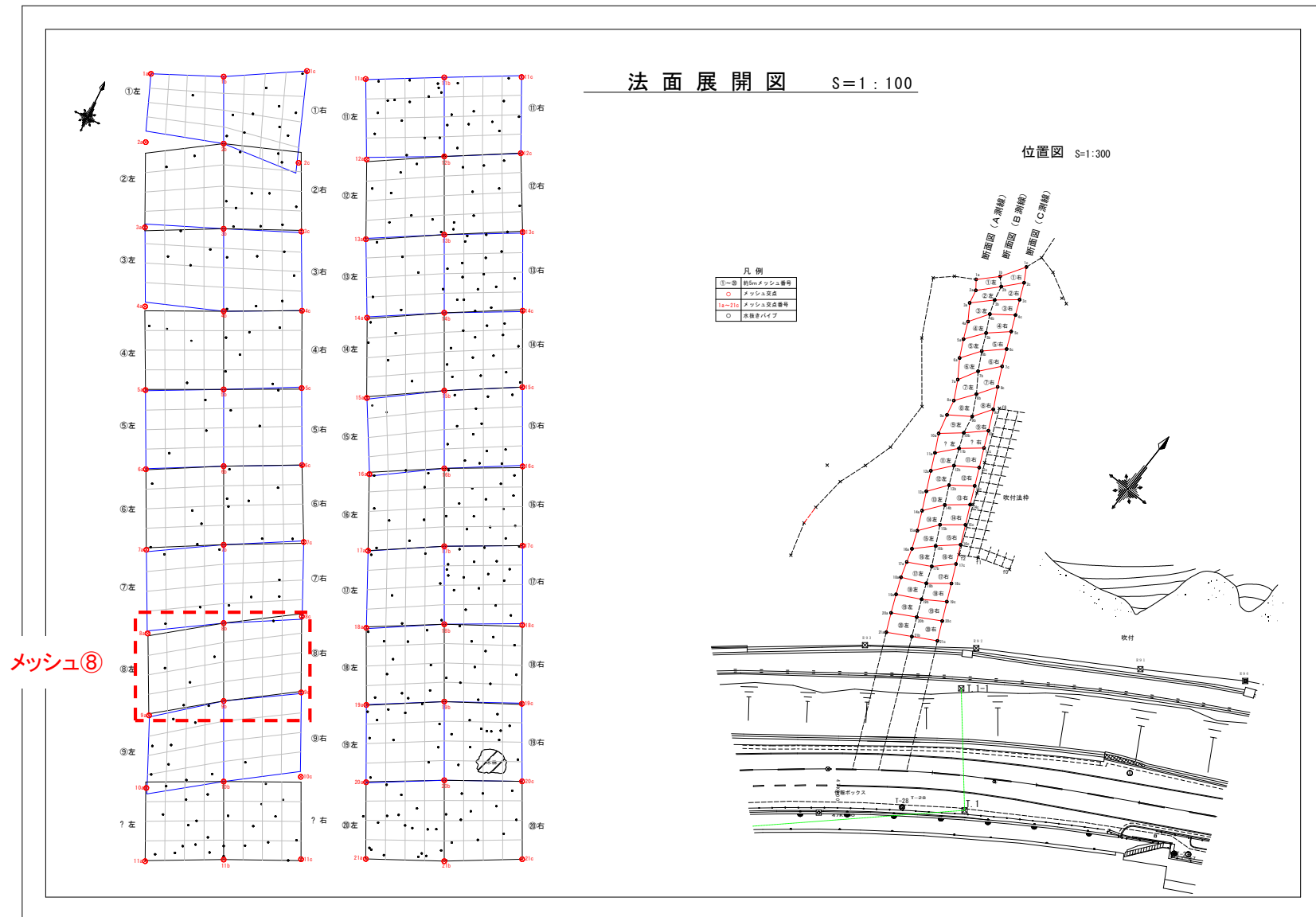


図 3.3 3次元測量結果をもとに作成した調査範囲の展開図

3)実験結果の整理

実験結果は、検出した計測項目毎に事務局が配布する所定のシート（CAD）に記入して提出する。各計測項目の整理方法と提出資料を表 3.3 に示す。CAD データは CAD 製図基準（平成 29 年 3 月国土交通省）（拡張子.p21 or .p2z：OCF 検定）に準じること。また CAD データを PDF 化したファイルも合わせて提出すること。

なお、所定のシートは実証実験計画（全体実行編）の配布時に事務局より応募者に配布する。

表 3.3 各計測項目の整理方法と提出資料

	計測項目	整理方法	提出資料
①	吹付工の 「ひび割れ」	「ひび割れ」の分布状況を記載する。 ひび割れ幅毎（範囲は任意）にレイヤを分けて記載する。但し「1mm 未満」、「1mm 以上」の区別は必須とする。	・「ひび割れ」分布の展開図（所定のシート：CAD データ） ・CAD データの PDF ファイル
②	吹付工の 「浮き・剥離」	「浮き・剥離」の有無を記載する。	・「浮き・剥離」の有無の展開図（所定のシート：CAD データ） ・CAD データの PDF ファイル
③	吹付工背面の 「空洞」	「空洞」調査範囲に対し「空洞」の有無を記載する。 「空洞」の深さや大きさ等が検出可能な場合、それらを記載してもよい。	・調査範囲における「空洞」の有無の展開図（所定のシート：CAD データ）。「空洞」の詳細がわかる場合は、その情報を記載し提出してもよい ・CAD データの PDF ファイル
④	吹付工背面の 「地山の風化」	「地山の風化」調査範囲に対し「地山の風化」の有無を記載する。 「地山の風化」の深さや大きさ等が検出可能な場合、それらを記載してもよい。	・調査範囲における「地山の風化」の有無の展開図（所定のシート：CAD データ）。「地山の風化」の詳細がわかる場合は、その情報を記載し提出してもよい ・CAD データの PDF ファイル

①吹付工の「ひび割れ」の分布

図 3.2 に示す調査範囲内にある「ひび割れ」を応募技術により検出する。検出した「ひび割れ」は、その分布状況を展開図として整理し、CAD 図面で提出する。

「ひび割れ」の分布状況は、ひび割れ幅毎にレイヤを分けて記載する。ひび割れ幅の範囲は応募者の任意※とするが、「1mm 未満」、「1mm 以上」の区別は必須とする。

※例えば、「1mm 未満」の中に「0～0.5mm 未満」、「0.5mm 以上 1mm 未満」の分類があってもよい

②吹付工の「浮き・剥離」の有無

図 3.2 に示す調査範囲内にある「浮き・剥離」を応募技術により検出し、検出した「浮き・剥離」は展開図に記載し、CAD 図面で提出する。

③吹付工背面の「空洞」の有無

調査範囲は、図 3.3 に示すメッシュ⑧（左、右）とする。各メッシュを縦 4×横 4＝16 個の小メッシュに均等に分割し、各々の小メッシュに対して吹付工背面の「空洞」の有無を応募技術で確認する（図 3.4）。

検出した「空洞」は展開図に記載し、CAD 図面で提出する。

報告事項は「空洞」の有無とするが、応募技術により「空洞」の深さや大きさ等が検出可能な場合は、その情報を記載してもよい。

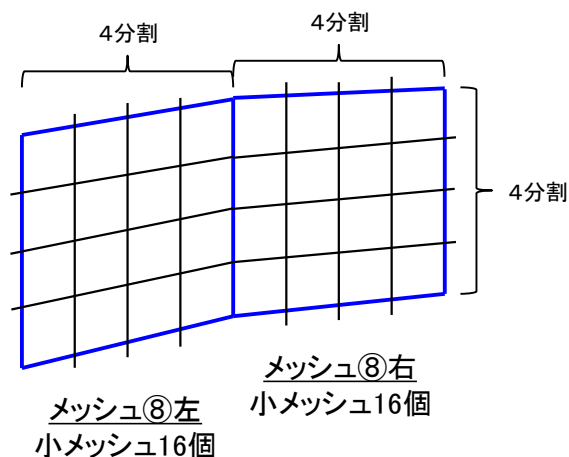


図 3.4 吹付工背面の「空洞」及び「地山の風化」の調査箇所

④吹付工背面の「地山の風化」の有無

調査範囲及び調査方法は、「3) 吹付工背面の「空洞」有無」と同じとする（図 3.4）。検出した「空洞」は展開図に記載し、CAD 図面で提出する。

報告事項は「地山の風化」の有無とするが、応募技術により「地山の風化」の深さや大きさ、「地山の風化」の詳細等が検出可能な場合は、その情報を記載してもよい。

(3)実験期間

本実験の実施は現在のところ、令和7年8月下旬～9月末頃（但し9/8～12（土木学会全国大会：熊本市）を除く）を想定しているが、応募技術数が多い場合には実施時期の延期や実施期間の延長が生じる可能性もある。

本実験の具体的な実施期間は、提出資料の内容を審査した上で後日、事務局より応募者に連絡する。

4. 実証実験結果の評価

道路土工構造物点検及び防災点検の実証実験では、実験に応募する点検支援技術が実務で遭遇する条件下で、どのような性能等を有しているかを確認する。

本実験が実施され、全ての応募者から実験結果が提出された後、事務局にて実験フィールドを現地確認する。現地確認で実在が確認できた変状等を本実験における【真値】と仮定する。

【真値】と応募者から提出された実験結果を比較し、実務条件下における応募技術の性能等を確認※する。

※吹付工の点検業務では近接目視による点検を主体としている。本実験における吹付工の「浮き・剥離」、吹付工背面の「空洞」、吹付工背面の「地山の風化」は、応募技術でその存在を検出できるか否かの確認までとする

なお、様式3（誓約書）の提出を以って、応募者は、実証実験の評価結果がその内容に係わらず全て公表となることに同意しているものとみなす。

(1) 計測(点検)項目の【真値】の確認方法

本実験では、吹付工の「ひび割れ」、「浮き・剥離」、吹付工背面の「空洞」、「地山の風化」を計測する。各計測項目の【真値】の確認方法を表4.1に示す。

表 4.1 計測項目の【真値】の確認方法

	計測項目	【真値】の確認方法
①	吹付工の「ひび割れ」	実験後の現地確認で目視確認する。
②	吹付工の「浮き・剥離」	吹付自体の変形は実験後の現地確認で目視確認する。 背面地山の空洞は「空洞」調査に準じる。
③	吹付工背面の「空洞」	実験後に調査範囲内の小メッシュ 32 個に対して各々の小メッシュの中央付近でコアを採取する。採取コアの状態から「空洞」の有無を確認する（図 4.1）。
④	吹付工背面の「地山の風化」	③による採取コアの状態、及び背面地山の状態（コア採取後に当該吹付面をはつり目視）から確認する。

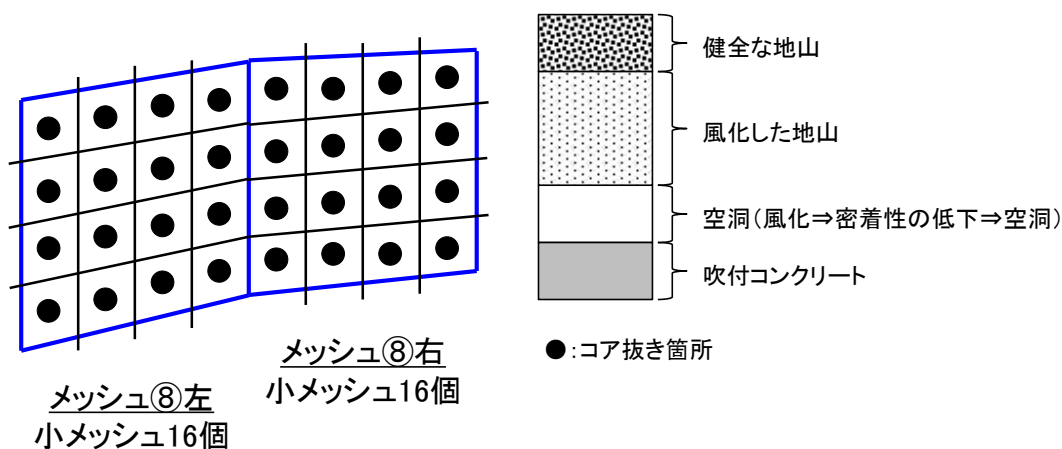


図 4.1 吹付工背面の「空洞」の【真値】の確認方法

(2)計測(点検)項目の評価

計測項目の評価は、事務局が設定した【真値】と応募者から提出された実験結果を比較し、比較結果を本実験における計測項目の定義と照らし合わせて、応募技術の性能等を確認する。

各計測項目の性能等の確認方法を表 4.2 に示す。

表 4.2 各計測項目の性能等の確認方法

	計測項目	本実験における定義	【真値】	実験結果（提出資料）
①	吹付工の 「ひび割れ」	ひび割れ幅 1mm 以上のものを「(有害な) ひび割れ」とする。	実験後の現地の目視確認結果。	・「ひび割れ」分布の展開図（CAD データ） ・CAD データの PDF ファイル
②	吹付工の 「浮き・剥離」	吹付自体に変形（ひび割れ等）が認められ、かつ背面地山に空洞を有する変状とする。 吹付自体の変形が小さいものを「浮き」、変形が大きいもの（ひび割れ幅 2mm 以上）を「剥離」とする。	吹付自体の変形は実験後の現地の目視確認結果。 背面地山の空洞は「空洞」調査に準じる。	・「浮き・剥離」の有無を記載した展開図（CAD データ） ・CAD データの PDF ファイル
③	吹付工背面の 「空洞」	吹付自体に変形は認められないが、背面地山に空洞を有する変状とする。	実験後に各々のメッシュ中央でコアを採取（図 4.1）。採取コアの状態から「空洞」を確認する。	・「空洞」の有無を記載した展開図（CAD データ） ・CAD データの PDF ファイル
④	吹付工背面の 「地山の風化」	採取コアに土砂化や多くの亀裂が認められる等、相当程度風化が進行した地山を「地山の風化」とする。	③による採取コアの状態、及び実験後の背面地山の状態の目視確認結果。	・「地山の風化」の有無を記載した展開図（CAD データ） ・CAD データの PDF ファイル

5. 事務局で横断的に準備・対応する事項

「道路土工構造物点検及び防災点検の効率化技術」に関する応募技術の実証実験に際し、事務局は下記の項目について対応する。

- ・実験に関する基本条件等の明示（本資料）
- ・応募者の確認及び応募者への実験計画書案（各技術編）の作成依頼
- ・実証実験の応募者から提出された実験計画書に基づく現場における計測を伴う技術の全体実施計画（現場のタイムスケジュール等）の検討・作成（但し、現地における指定期間の計測が必ずしも必要でない技術（SAR 衛星等を使用するもの）は、この限りではない）
- ・実験後に応募者より提出される資料（実験条件、計測データ、計測データの整理データ及び図・表、変状等の検出図など）に基づく結果の整理
- ・性能カタログ及び性能確認シートの素案の作成または更新
- ・技術検討委員会における報告・審議の運営

6. 参加要件・欠格条項

(1) 参加要件

参加要件は、下記の条件を全て満足するものとする。

- 1) 令和3年7月6日から8月10日に実施された「道路土工構造物点検及び防災点検の効率化技術」に関する技術公募の応募技術で選定された技術である、もしくは「道路土工構造物点検及び防災点検の効率化技術」公募要領の「公募する技術に求められる要件」、「応募資格等」が同公募要領の選定基準を満足する技術であること。

- 2) 「(2) 欠格条項」に抵触しないこと。

- 3) 「3. 実証実験の概要」に記載された条件で、実証実験が実施可能であること。なお、実証実験全体の遂行に著しい支障が生じると判断された場合は、実証実験への参加を認めない。

実証実験全体の遂行に著しい支障を与える事例：

- ・実験期間内であっても長時間にわたる交通規制を必要とする
- ・長期のモニタリングを必要とする
- ・他の応募者の計測に支障を生じさせる可能性があるもの（計測機器の設置に伴いのり面に改変を与える、計測機器を残置する、計測に際し足場など速やかに撤去できない構造物を設置するなど）

など

- 4) 実証実験の実施に際し、応募者は「様式3」に記載されている全ての事項を遵守すること。

- ・実験に伴い必要な関係機関への許可申請等、必要な手続きを行うこと
- ・労働災害の防止、第三者への被災防止を含めた安全対策の実施及び安全の確保
- ・事故発生時の速やかな事故対応の実施、及び事故で生じた被害等の責任を全て負うこと
- ・提出された実証実験結果等、実証実験に関する内容について、事務局より問い合わせがあった場合は、速やかに対応すること

など

- 5) 実証実験後の資料提出が提出期限（実験後約3週間程度を想定）内であること。なお、提出期限より多い作業期間を要する場合には、事務局に問い合わせること。

- 6) 実証実験の実施に掛かる費用（後述する提出資料の作成や提出等を含む）を、応募者が全額負担できること。

(2) 欠格条項

- 1) 実証実験における計測から計測結果の整理及び提出までが、応募者で完結する技術であること。計測データや撮影写真のみの提出等、提出された結果のみで点検の評価が行えないものは欠格とする。
- 2) 実証実験を行う技術は「8. 実証実験の参加者が行うこと」の記載事項を遵守すること。記載事項に不備があるものは欠格とする。
- 3) 応募者からの実証実験後の再計測の申し立ては受け付けない。
- 4) 事務局が求めた補足説明等に対応ができない場合、欠格とみなすことがある。
- 5) 「4. 実証実験結果の評価」で示した方法による参加技術の評価結果、性能カタログ及び性能確認シート[※]の素案の記載に関して異議・申し立ては認めない。
- 6) 不正行為が判明した場合には、全ての結果を無効とする。

不正行為の事例：

- ・事務局に事前連絡（事前確認が必要な理由など）をせずに、当該法面等に立ち入っての現地踏査や近接目視等を行うこと
- ・提出資料の内容の虚偽
- ・過去の防災点検結果等の流用

など

7. 本資料の受領者が行うこと

本資料の受領者は、本資料の内容を確認の上、実証実験への参加の有無にかかわらず「様式 1」に必要事項を記入し、令和 7 年〇月〇日 17 時までに「様式 1」を事務局に電子ファイル、もしくは文書で提出すること。なお、提出先は「9. 資料等の提出先」を参照すること。

8. 実証実験の参加者が行うこと

(1) 実証実験(計測)前に行うこと

実証実験への参加を希望する者は、実験フィールドの条件等を踏まえた上で「様式 2」を用いて参加技術の実証実験計画案（各技術編）を作成し、誓約書「様式 3」を添えて提出すること。「様式 2」及び「様式 3」の提出方法、提出期限、提出先は「様式 1」と同じとする。詳細は「9. 資料等の提出先」を参照すること。

実証実験計画案（各技術編）の作成に際しては、下記項目を必ず記載し、その他に必要な事項等があれば、適宜記載する。

○技術の特徴

○計測計画

- ・計測対象（吹付工の「ひび割れ」、吹付工の「浮き・剥離」、吹付工背面の「空洞」、吹付工背面の「地山の風化」より選択。複数選択可能）
- ・計測対象の検証方法（データ整理の方法を含む）
- ・希望する実施期間（計測日数、昼、夜など時間的要素も含む）
- ・計測時の適用条件（天候、風速などの気象条件、明るさなど）
- ・計測に要する時間（昼夜の計測など複数回の計測が必要な場合は各々の計測に要する時間など）
- ・計測結果の項目

○責任者、計測体制図、連絡先

○法令等に基づいて事前に許認可が必要な事項（横断的な事項以外は応募者で対応）

○その他

誓約書（データの取扱い、安全の確保、事故発生の場合等の責任、評価の考え方）は、指定された様式「様式 3」に従い、必要事項を記入の上、提出すること。なお、未記入、指示に従わない記入は、欠格扱いとする。

(2) 実証実験(計測)後に行うこと

実証実験後に提出する資料は下記項目を必須とし、その他に必要な事項等があれば、適宜記載する。なお、提出する資料については、実験条件、計測条件、解析条件等も詳細に記載すること。

- ・計測結果（実験条件（現場条件、気象条件、計測距離など計測結果に影響を及ぼすと考えられる項

目の条件)、計測データ、計測データの整理データ及び図・表、変状等の検出図など)

- ・計測、解析に要した時間（算出方法、算出条件等も記載）
- ・計測、解析に要した費用（算出方法、算出条件等も記載）
- ・参加技術の比較対象となる従来技術による計測の時間・費用
- ・その他（事務局が指定したもの等）

提出資料の提出期限は、実験（計測）後 3 週間程度を想定している。具体的な提出期限は、実証実験計画（全体実行編）にて実証実験の参加者に連絡する。

提出方法、提出期限、提出先は「様式 1」～「様式 3」と同じとする。詳細は「9. 資料等の提出先」を参照すること。

9. 資料等の提出先

「様式 1」～「様式 3」、実証実験結果等の提出先は下記とする。「様式 1」～「様式 3」、実証実験結果等の提出期限等を表 9.1 に示す。

<提出先及び連絡先>

E メール：donyu-dokotenken@pwrc.or.jp

住 所：〒300-2624 茨城県つくば市西沢 2-2

一般財団法人土木研究センター 土工構造物研究部 点検効率化技術導入促進担当 宛

表 9.1 提出資料の提出者及び提出期限

提出資料	提出者	提出期限
様式 1：実証実験参加申請書	本資料の受領者全て	令和 7 年 6 月 30 日 17 時
様式 2：実証実験計画案（各技術編）	実験参加者 新規応募者	同上
様式 3：誓約書	実験参加者 新規応募者	同上
実証実験結果（整理結果含む）	実験参加者 新規応募者	実験（計測）後 3 週間程度 （詳細は個別に別途通知）
応募技術の内容がわかる資料	新規応募者	令和 7 年 6 月 30 日 17 時

10. その他

本資料及び吹付のり面の実証実験に関する問い合わせはメールで行うこと。問い合わせ先は「9. 資料等の提出先」の連絡先とする。

なお、質問に関する回答は下記 HP に記載するので、そちらを参照されたい。

https://www.pwrc.or.jp/road_newtec.html