

旧香川県立体育館記録保存に係る VR 制作等業務仕様書

香川県教育委員会事務局
生涯学習・文化財課

－ 目 次 －

1	総則	－ 3 －
2	業務概要	－ 3 －
	(1) 業務名	－ 3 －
	(2) 対象	－ 3 －
	(3) 期間	－ 3 －
	(4) 業務概要	－ 3 －
3	業務内容	－ 3 －
	(1) VRコンテンツ制作	－ 3 －
	(2) 家具・館内備品等のCG制作	－ 5 －
	(3) VRコンテンツ（詳細版）の閲覧機材の整備・設置	－ 6 －
	(4) 3D測量・3Dモデルデータ制作	－ 7 －
	(5) 実機検証	－ 8 －
	(6) 操作等マニュアルの作成、操作説明	－ 8 －
4	業務スケジュール	－ 9 －
5	工程表の提出	－ 9 －
6	準拠する法令等	－ 9 －
7	作業中の留意事項	－ 9 －
8	貸与資料	－ 10 －
9	計画準備・資料収集	－ 10 －
10	成果品	－ 10 －
11	納品場所	－ 11 －
12	著作権等	－ 11 －
13	その他	－ 11 －

旧香川県立体育館記録保存に係るVR制作等業務 仕 様 書

1 総則

本仕様書は、香川県（以下「発注者」という）が委託する旧香川県立体育館記録保存に係るVR制作等業務（以下「本業務」という）に関して、必要な事項を定めるものとする。

2 業務概要

本業務の内容は次のとおりとする。

- (1) 業 務 名 旧香川県立体育館記録保存に係るVR制作等業務
- (2) 対 象 旧香川県立体育館（香川県高松市福岡町二丁目 18 番 26 号）
- (3) 期 間 契約締結日 ～ 令和 10 年 3 月 3 1 日
- (4) 業務概要

VR コンテンツ制作

詳細版	1 式
普及版	1 式
簡易版	1 式
家具・館内備品等のCG制作	1 式
VR コンテンツ（詳細版）の閲覧機材の整備・設置	1 式（3 セット）
3D 測量・3D モデルデータ制作	1 式
実機検証	1 式
操作等マニュアルの作成、操作説明	1 式

3 業務内容

旧香川県立体育館記録保存に係るVR制作等業務一式

(1) VR コンテンツ制作

発注者が提供する高精度 3D 測量データ、点群データ、3D モデルデータ、3D アニメーション動画、家具・備品等のフォトグラメトリデータ、360° 撮影データ、写真、映像、図面等を用い（本業務での使用及び公開に必要な権利を有するものを提供）、仮想空間上で旧香川県立体育館を再現し、「建物内にもう一度立っているような体験」を提供するVR コンテンツを制作する。なお、提供されたデータをそのまま利用することが困難な場合は、軽量化、変換、再構成、補完、代替表示その他の方法について、発注者と協議することとする。

可能な限り高精細に記録し、閲覧できるように測量等した生データから書き出しを実施し、AI 等による変換、修正処理は事前の承認を得て実施すること。

制作するVR コンテンツは、高性能PCで自由に操作・閲覧できる詳細版、一般的な

PCから閲覧できる普及版、スマートフォン等から閲覧できる簡易版の3種類のコンテンツを制作する。

①詳細版

高精細な3D空間を自由に閲覧できるリアルタイムコンテンツ。館内外の全地点において任意の位置から閲覧できるとともに、利用者が立ち止まった場所において、周囲360°を自由に見渡せることを基本とする。

安定した表示のため、後述するように、3台の高性能PCに収めることとし、視聴方法はPC画面を基本とするが、HMDでの視聴にも対応できるようにする（操作切り替え対応）。操作方法については、特定の「専用コントローラー」に限定せず、利用者の操作性、耐久性、管理性等を総合的に勘案し、発注者と協議の上、決定する。

利用回数その他の利用状況を把握できる仕組みを検討し（例えば、PC本体に蓄積されるログ等の定期的な確認等）、システム構成決定後に発注者と協議の上、集計項目や方法等の利用状況が把握できる仕組みを構築する。

②普及版

一般的なPCから閲覧できる中精細コンテンツ。発注者と協議の上、代表的な見どころを巡る5ルートを基本設定し、操作においてはあらかじめ設定したルートの前後方向へ移動できるとともに、ルート上の特定地点のみではなく利用者が任意停止した地点において、周囲360°を見渡せることとする。

制作においては詳細版データを利用し、一般的なPCで安定して動作するよう3Dモデル、テクスチャ、画像等を軽量化する。視聴方法はPC画面とHMDその他一般的なPCでの利用可能な方法とし（操作切り替え対応）、操作方法は視聴方法に応じ、利用者の操作性、耐久性、管理等を総合的に勘案し、発注者と協議の上、決定する。

また、安定性等を確保するため、ルート、経路、画質、データ容量等は、発注者と協議の上、実機実証を踏まえて調整する。

③簡易版

スマートフォン等から閲覧できる軽量コンテンツ。制作においては普及版データを利用し（5ルート）、利用者が任意停止した地点において、周囲360°を見渡せることを基本とし、スマートフォンの画面サイズ、処理性能及び通信環境等を考慮した品質へ最適化する。

操作方法是、画面上のタッチ操作、スワイプ、方向ボタン、端末方向と連動した視点変更等を候補とするが、対象端末での安定性、操作性等を考慮し、発注者と協議の上、決定する。なお、端末方向と連動する視点変更は、実機検証により十分な操作性や安全性が確保できる場合において採用するものとする。

④コンテンツ制作に際しての留意事項（必要な作業）

家具・館内備品等のコンテンツへの表示

後述する家具・館内備品等のCG制作の成果物を各コンテンツに表示させることと

するが、通信速度等に影響が生じる場合は、発注者と協議の上、普及版や簡易版には表示しない、もしくは数を限定して表示するなど、情報量を最適化する。

360° 視点閲覧

普及版、簡易版については、設定した5ルートにおいてルート上の特定地点に限らず利用者が任意停止した地点における周囲 360° 視点閲覧ができることを基本とする。ただし、端末性能、データ容量、通信環境、3Dモデルデータの描画負荷、Web掲載環境等により、すべての地点で同等品質を保証することが困難な場合においては、発注者と協議の上、表示範囲、移動地点、画質、フレームレート等を調整することとする。

補足情報の表示

本建物の価値や見どころが理解できるよう、発注者が提供する文字情報、写真、図面、CG、その他資料による補足情報を表示する（ポップアップ）。表示は空間閲覧の妨げにならないよう配慮し、表示・非表示の切り替えが行えるようにするとともに、表示位置はアイコンやサインその他の方法により利用者が認識できるようにする。

表示目安は詳細版で100か所程度を目安とし、普及版・簡易版は、発注者と協議の上、操作性等を考慮し、最適な掲載量や画像精度等の調整などを行うこととする。

補足情報のデザイン案については、インターフェイスとしてのデザインや、参考となる他のデザイン情報、表示・表現方法等について収集した上、デザイン案を作成することとし、発注者によるデザイン案の確認後に文字情報の入力作業等に移行する。

また、補足情報は、VR上での動作確認を入念に実施し、十分な品質や操作性を確認した後、コンテンツに組み込む本作業に移行する。

CG等と点群データの表示切り替え

詳細版については、CG等と点群データの表示の切り替えができるようにする。

視聴方法

詳細版と普及版は、切り替え操作により、PC画面での視聴とWebブラウザ対応のHMDでの視聴に対応させることとする。

（２）家具・館内備品等のCG制作

発注者が提供するフォトグラメトリー等により、家具や照明、カウンターその他の館内備品について、CGを修正、追加作成し（10点程度）、実際に設置されていた場所や関連する場所への3D表示を行うとともに、個別の家具等については、文字解説や写真、図面等の解説等の補足情報を表示するほか（ポップアップ、10点程度）、制作したCGの回転・拡大による鑑賞が行えるようにする。また、家具・備品等の表示・非表示の切り替え操作が行えるようにする。

表示方法や量については、安定性や操作性等を考慮し、発注者と協議の上、最適な掲載量や画像精度等の調整などを行うこととする。

(3) VRコンテンツ（詳細版）の閲覧機材の整備・設置

詳細版は高性能PCに収納し、着座して閲覧できるよう機材等を整備した上、発注者が指定する3か所に各1台、計3台を設置する。設置には電源・信号ケーブル等の接続、固定、安全対策、初期設定および動作確認を含むものとする。

①設置場所（予定）

県立ミュージアム1階多目的室、県立図書館1階、香川県庁舎東館1階
(設置先は発注者の都合により、変更する場合がある)

②PC性能・モニター（性能目安は下記のとおり）

OS : Windows 11 Pro 又は同等品
GPU : VRAM 16 GB 以上を目安とする高性能GPU
メインメモリ : 64GB 以上
ストレージ : NVMeSSD 2 TB 以上
モニター : 高解像度モニター、HMDへの接続可、30 インチ級以上、4 K対応

③HMD

メーカー・型番等は指定しないが、高精細表示、操作性、清掃性、管理性、保守性、国内サポート、接顔部の交換性等の諸条件を満たすとともに、制作するコンテンツ（詳細版）の安定性、操作性を考慮し、機器を選択すること。

HMDは、高性能PCを設置する3か所のうち、2台への配備を基本とし（予定：県立ミュージアム、香川県庁東館）、各設置場所に使用機1台・予備機1台（数量：計4台）を備える。

また、下記の措置を講じること。

- ・採用機器メーカーが定める清掃・衛生管理方法に必要な措置（使い捨てフェイスクバー等の消耗品の納入（300点程度）、利用後の清掃方法の掲示、レンズ等の清掃方法が異なる部位の明示、衛生管理方法のマニュアル化）
- ・HMD保管用スタンドおよび施錠可能な収納場所の整備
- ・ケーブル等の固定及び転倒防止対策
- ・その他設置箇所において必要と判断される対策

④入力機器・操作機器

詳細版の操作方法については、特定の「専用コントローラー」に限定せず、下記に示した機器等から、利用者の操作性、耐久性、管理性等を総合的に勘案し、発注者と協議の上、決定する。

- ・マウス
- ・タッチパネル
- ・ゲームパッド型コントローラー
- ・簡易ボタン型コントローラー
- ・HMD用コントローラー
- ・ハンドトラッキング
- ・その他適切な入力方式

⑤ P C ・ モニター等収納什器

詳細版を視聴するため、P C等の機材を収納した什器を3か所、3台分整備し、着座した状態でコンテンツ（詳細版）を閲覧できるようにする。

什器の詳細な仕様等は限定しないが、快適な閲覧環境、機材等の散逸や盗難等に対応した仕様にするとともに、設置場所に相応しい素材や色調、デザインを採用する。
なお、既存施設の設備を利用できる場合はそれを使用するが、必要な追加整備などを行うこととする。

（４）３Ｄ測量・３Ｄモデルデータ制作

提供する高精度３Ｄ測量データ、点群データ、３Ｄモデルデータは、建物表面を測量したものであり、コンテンツ制作において不足箇所があるため、狭所や遮蔽物等の影響による未測量箇所等について、解体工事の進捗に応じて、３Ｄレーザ計測及び撮影を行う。

追加計測は、下記のとおり、昨年度実施した３Ｄ計測と同等の精度および方法で行い、作成したモデルを既存の３Ｄモデルデータに違和感なく合成する。

なお、現地での計測や写真撮影は、当該建物の解体工事の進捗に合わせて滞りなく作業を実施することとする。

対象箇所：下記の3か所

（解体工事の進捗に応じ、現地計測は合計3日以内を上限とする）

- ・ 南北縁梁内部（全体の1／4）
- ・ 東西妻梁内部（全体の1／2）
- ・ 1階ホワイエ南北階段上部天井裏空間（全体の1／2）

その他、解体工事により計測が可能となった箇所は、上記3日以内および既定の業務範囲で対応可能な場合に限り実施する。これを超える場合、発注者と受託者が協議の上、コンテンツの軽量化・簡略化、機材・ケーブル等の数量、運営方法その他の業務範囲を見直し、費用および工程を調整する。

対象平面積：500 m²程度を目安とし、現地条件および解体工事の進捗を踏まえて、発注者と受託者が協議の上で確定する。

撮影期間：契約締結日～令和9年7月までを予定し、解体工事の進捗に合わせて実施する。

３Ｄ測量：

- ・ ３次元レーザ計測で使用する機器は、位置精度±6 mm以上の性能を有するもので、データ合成精度±4 mm以内であること。
- ・ 使用機器はライカ社製 RTC360 または同等以上の性能を有するもの。
測距精度 1.0 mm±10ppm、座標精度 1.9 mm@10m、2.9 mm@20m、5.3 mm@40m

- ・三次元レーザスキャナーの計測位置と同位置からのCCD画像を取得すること。
- ・データ使用は計測された全ての点群データをアスキー形式及びe57形式かPTX形式で保存することができること。
- ・計測時は、現地条件上可能な範囲で合成標識を設置すること。

撮影とデータ合成：

- ・3Dモデルデータ作成に必要な写真の撮影を行うものとし、撮影に際しては、2000万画素以上のデジタルカメラを用いること。
- ・3次元処理ソフトは、高精度の3Dモデルデータ作成に必要な性能を有するものを使用し、計測により得た点群データを基に、合成を行うこと。

モデルデータ作成と既存データへの合成：

- ・既存データへの合成
提供する3Dモデルデータに作成したモデルデータを同精度、同条件等により違和感が生じることがないように合成する。
- ・品質管理基準

幾何学的精度	：許容誤差 $\pm 1.9\text{ mm} \sim \pm 5.3\text{ mm}$
解像度	：最小特徴サイズの捕捉 $0.1\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ ポリゴン密度 $10 \sim 100$ ポリゴン/ cm^2
テクスチャ品質	：解像度 $4\text{ K} \sim 8\text{ K}$ 、色彩精度 Delta E 値 0.5 以下
完全性	：データの欠落は表面積の 99%以上をカバー
トポロジー	：マニフォールド（多様体）構造の確保
UV展開	：テクセルの歪み 20%以内、テクセル密度の均一性 20%以内

（５）実機検証

制作するコンテンツのプロトタイプが完成した段階において、下記の内容について、技術検証を行うこととし、発注者と受託者が協議の上、最終的なコンテンツの仕様を決定する。

- ・詳細版PCでの描画性能、操作性能等
- ・普及版の一般PCでの動作等
- ・簡易版のスマートフォンでの動作、視点操作等
- ・各コンテンツにおける 360° 視点表示、補足情報のポップアップ数と操作性、CGと点群データの切り替え表示、家具等のCG表示状況と切り替え表示、入力機器の操作状況、HMDの動作や操作性、その他必要な事項

（６）操作等マニュアルの作成、操作説明

各コンテンツ（詳細版・普及版・簡易版）について、採用する機器及び操作方式に応じ、下記の操作マニュアルを整備する。

- ・詳細版の操作マニュアル（起動・終了、障害発生時の一次対応方法を含む）
- ・HMD操作、装着、清掃マニュアル
- ・日常点検マニュアル
- ・その他必要な資料

4 業務スケジュール

令和8年度

VRコンテンツのプロトタイプ制作（PC等の主要機材の購入）

家具・館内備品等のCG制作

3D測量・3Dモデルデータ制作と解説表示

試作及び実機検証

令和9年度

VRコンテンツの制作（詳細版・普及版・簡易版）

VRコンテンツ（詳細版）の閲覧機材の整備・設置

操作マニュアルの作成、操作説明

5 工程表の提出

本業務を実施するにあたり、以下の書類を提出することを原則とする。

- （1）各コンテンツ（詳細版・普及版・簡易版）の制作計画書
- （2）作業工程表

6 準拠する法令等

本業務の実施に際しては、業務委託契約書及び本特記仕様書によるほか、関係法令及び諸規則等に基づき実施するとともに、第三者製ソフトウェア、フォント、プラグイン等は各ライセンス条件に従うほか、受託者が独自に新規調達する第三者素材については、受託者において必要な権利処理を行うこととする。

7 作業中の留意事項

受託者は、本業務を行う上で、以下の点に留意しなければならない。

- （1）受託者は、安全対策を十分に行い、作業中の事故が無いように作業を行わなければならない。
- （2）受託者は、作業中に知り得た機密事項について、他にもらしてはならない。また、作業中に生じる全ての成果を許可なくほかに公表・貸与してはならない。
- （3）受託者は、業務遂行中、オンラインにて2週間に1回程度の頻度で進捗状況を報告するなど、発注者と十分な連絡を保つこととする。また、必要に応じて、打ち合わせや協議を行うこととする（旅費は受託者負担）。

8 貸与資料

発注者は、本業務に必要な資料及びデータを受託者に貸与するものとし、受託者は貸与された資料の破損、紛失、盗難等がないよう、また、業務上知り得た事についての守秘等、その取り扱いには十分注意の上、厳重に管理するものとする。なお、本業務の作業完了後、速やかに発注者に返却するものとする。

9 計画準備・資料収集

作業の円滑な遂行のため、既存資料を収集・整理し、対象業務部位を設定する。受託者は発注者に作業計画書および作業工程表を提出し、承認を得なければならない。

10 成果品

データ形式、納入媒体、数量、解像度、ビットレートその他の詳細な納入条件は、制作方式及び技術検証結果（実機検証）を踏まえ、発注者と受託者が協議して決定する。

(1) VRコンテンツ

詳細版高精細3Dコンテンツ	1式
普及版コンテンツ	1式
簡易版コンテンツ	1式

(2) VRコンテンツ（詳細版）の閲覧機材（設置） （PC等3セット、HMD計4台を含む）

(3) PC・HMD閲覧に必要な実行データ

(4) コンテンツ制作時の基礎データ

各コンテンツの閲覧環境向けに最適化した3Dデータ	1式
家具・備品等の表示用データ（CGデータ等）	1式
補足情報等の表示用データ	1式

(5) 操作等マニュアル（打ち出し・データ）

(6) 3D測量・3Dモデルデータ制作関連データ

三次元地上レーザ測量データ（HDD）ビューアソフト含む	1式
撮影画像データ（jpeg形式）	1式
3Dモデルデータ（OBJ形式、GLTF形式）	1式

(7) 中間報告書（令和8年度）

(8) 業務実施報告書（令和9年度）

(9) その他

機器構成表	1式
設置・設定情報	1式
その他、発注者と受託者が協議の上定めた成果物	

11 納品場所

成果物は、業務期間内において、進捗状況を考慮し、発注者と受託者が協議のうえ決定した納入時期までに、以下に記載する場所へ納品すること。ただし、成果品のうち、VRコンテンツ（詳細版）は、発注者が指定する設置場所に閲覧機材に収納した状態で納品することとする。

〒760-8582 香川県高松市天神前6番1号

香川県教育委員会事務局 生涯学習・文化財課 文化財グループ

12 著作権等

本業務において受託者が新たに作成し、成果品として納入した著作物の著作権（（著作権法第27条・第28条に規定する権利を含む）は、当該成果品の納品後に発注者に移転する。発注者は本業務の目的に必要な範囲で、成果品を使用、複製、改変および二次利用ができるものとする。受託者は、同範囲において、著作者人格権を行使しないこととする。

ただし、受託者または第三者が本業務以前から保有している汎用プログラム、制作ツール、フレームワーク、ライブラリ、プラグイン、汎用3D素材、制作ノウハウ、制作手法、その他本業務以外にも利用される技術資産は、原則として従前の権利者に権利を留保する。

13 その他

- （1）本仕様書に定めない事項および疑義が生じた場合は、発注者と受託者が協議の上、これを定めるものとする。
- （2）災害やその他の状況変化により業務期間に変更が生じた場合、発注者と受託者で協議の上、調整し決定するものとする。