

平和創造の森公園
ガマ活用検討業務委託（H30）

報 告 書

平成31年3月



出典：国土地理院

調査位置案内図

平和創造の森公園Gamma活用検討業務委託（H30）

報告書

－ 目 次 －

1.	業務概要	1
1.1.	業務名	1
1.2.	業務目的	1
1.3.	業務対象地	1
1.4.	契約日	1
1.5.	履行期間	1
1.8.	本業務の実施体制	2
1.9.	業務項目及び数量	3
1.10.	業務フロー	4
2.	業務実施内容及び方法	5
3.	業務経緯	6
3.1.	平成29年度の検討内容	6
3.1.1.	実施内容	6
3.1.2.	調査結果と検討結果概要	7
4.	マヤーGammaについて	8
5.	活用・整備方針の方向性	11
5.1.	検討の流れについて	11
5.2.	検討条件・現場条件	12
6.	現地踏査	14
7.	既存資料収集整理	16
7.1.	県内の鍾乳洞・壕の事例	16
7.2.	対策工の検討	18
7.2.1.	落石対策工の検討	18
7.2.2.	浅所陥没対策工の検討	23
8.	活用法の検討	24
9.	委員会議等の実施	26
10.	今後の方針について	32
10.1.	今後の整備方針	32
10.2.	Gamma内データの取得	34
10.3.	説明看板の設置	35
10.4.	今後の方針に係る提案	36

1. 業務概要

1.1. 業務名

平和創造の森公園Gamma活用検討業務委託（H30）

1.2. 業務目的

本業務は、「平和創造の森公園Gamma基礎調査業務委託（H29）」の結果に基づき、平成30年4月に危険箇所立ち入り禁止としているマヤーGammaの今後の活用を検討することを目的としている。

1.3. 業務対象地

沖縄県糸満市山城 平和創造の森公園内

1.4. 契約日

平成30年10月29日

1.5. 履行期間

自) 平成30年10月29日

至) 平成31年3月25日

1.6. 本業務の実施体制

本業務の実施体制を表 1 に示す。

表 1 本業務の実施体制表

役 割		担 当	
統括責任者		業務全般の計画・ 総括及び管理	
担当者		現地踏査・資料収集・検討 委員会議対応・報告書作成	
担当者		現地踏査・資料収集・検討 委員会議対応・報告書作成	

1.7. 業務項目及び数量

本業務の項目及び数量を表 2 に示す。

表 2 本業務の項目及び実施数量

項目	仕様	当初数量	実施数量	単位	備考
計画準備		1	1	式	
現地踏査		1	1	式	
既存資料収集整理					
県内類似事例収集		1	1		
類似対策工事例収集		1	1		
ガマの活用・整備方針の方向性検討		1	1	式	
委員会議等の実施					
資料作成	委員会 1回	1	1	式	
現地案内	1回	1	1	式	
委員会議	会場費 含まず	1	1	式	
関係機関意見徴収	1団体 1回	1	1	式	2団体2回実施
報告書作成		1	1	式	A4版：2部、概要版：2部 電子データ：一式
打合せ		3	3	回	初回、中間、納品

1.8. 業務フロー

本業務の実施フローを図 1 に示す。

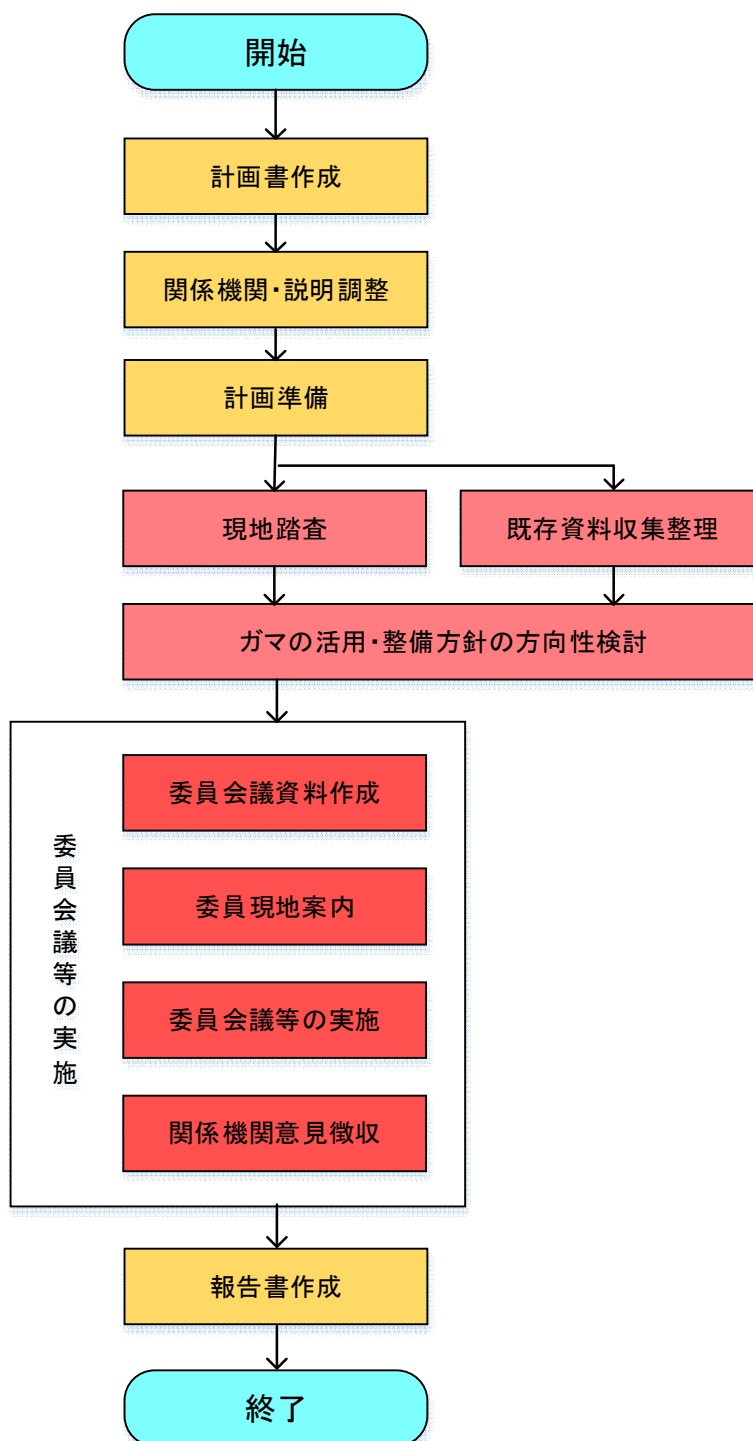


図 1 業務フロー

2. 業務実施内容及び方法

(1) 計画準備

業務計画の立案ならびに業務計画書の作成および業務着手において必要な調整庁を行った。

(2) 現地踏査

ガマ内部を含め周辺の現場状況を確認し、検討に必要な現地条件の確認を行った。

(3) 既存資料収集整理

以下の項目について資料の収集を行った。

- ・ 県内類似事例資料収集整理

県内の鍾乳洞や壕などの類似事例を収集し、検討の基礎資料とした。

- ・ 類似対策工事例収集整理

ガマ内の危険箇所について、既往対策工の事例を収集しこれを基に概算費用を算出した。

(4) ガマの活用・整備方針の方向性検討

上記結果および過年度の調査データを踏まえ、今後の活用や整備の方向性について検討を行った。

(5) 委員会議等の実施

以下の項目について必要な作業を行った。

- ・ 委員会議資料作成 1式
- ・ 委員現地案内 1回
- ・ 委員会議の実施 1回（委員4名、県庁内で実施）
- ・ 関係機関意見徴収 1回

(6) 報告書作成

検討結果を報文としてとりまとめた。

3. 業務経緯

3.1. 平成 29 年度の検討内容

マヤーガマ（壕）の内部の調査により危険箇所の抽出を行うとともに、壕内部の状況について考察し、今後の対策検討について計画策定を実施。

3.1.1. 実施内容

測量調査

- ・ 3次元レーザー測量
- ・ 図面の作成（平面図、縦横断図等）

内部調査

- ・ 内部観察、危険箇所抽出

解析検討

- ・ 今後のガマの保安全管理計画について提言

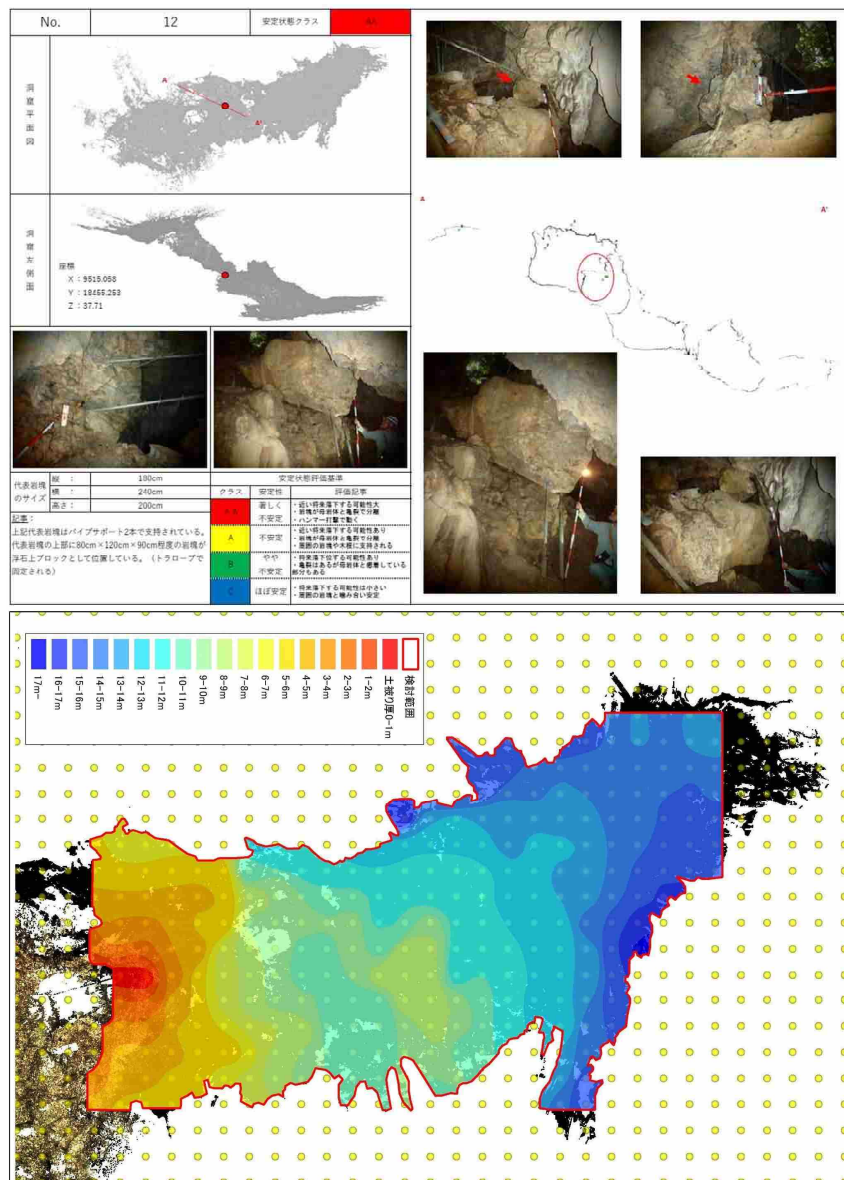


図 2 危険箇所台帳（上）とガマの土被り厚（下）（平成 29 年度業務より）

3.1.2. 調査結果と検討結果概要

測量調査

- ・点群 (x,y,z 座標) データの取得
- ・3D 図面の作成により任意断面を取得可能

内部調査

- ・点検の結果計 25 か所の危険箇所を抽出
- ・危険箇所をその箇所の状態に基づき AA~C の 4 段階に区分し評価

解析検討

- ・浅所陥没の危険性について検討を行った結果、マヤーガマ内の一部を除き浅所陥没の危険性があると判断
- ・入洞の危険性や対策工の実施と維持管理に係るコストの面などから、ガマの閉鎖が現実的である可能性

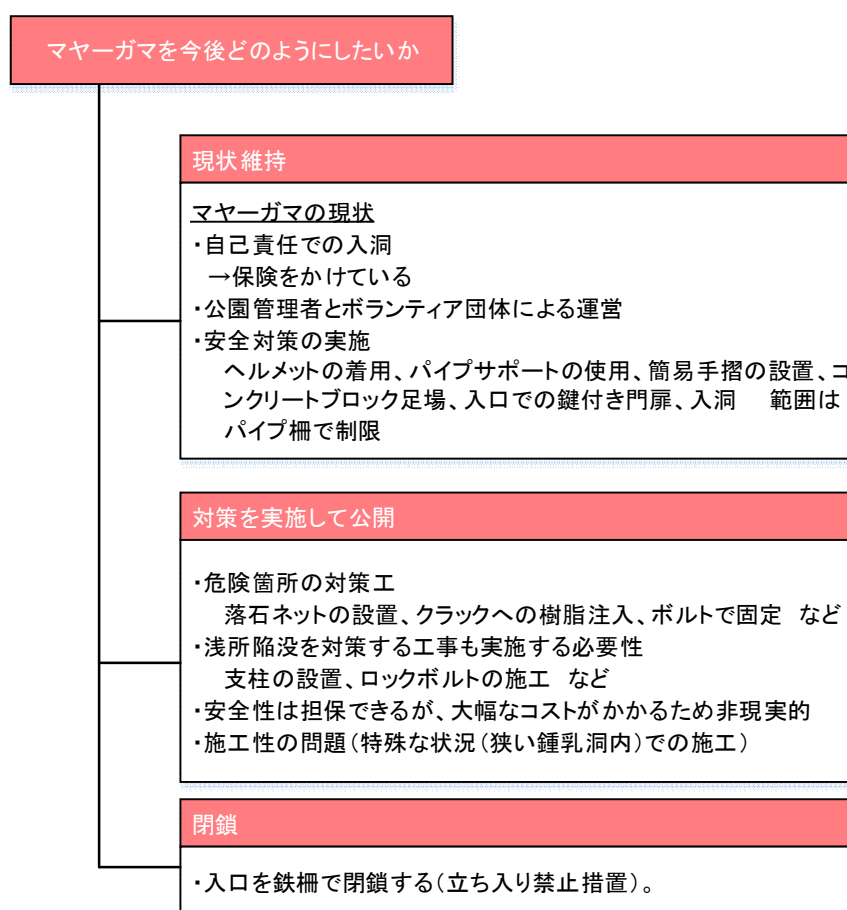


図 3 マヤーガマの今後の方針整理フロー (平成 29 年度業務より)

検討結果を踏まえ、平成 30 年 4 月からマヤーガマ立ち入り禁止措置
※修学旅行生を対象としてボランティアガイドが教育活動を行っていた

4. マヤーガマについて

表 3 にマヤーガマ緒元表を示す。 またガマ周辺地質図を示す。

表 3 マヤーガマ緒元

全長	入口から最奥まで約 27.0m
幅	最大約 16.0m
深さ	最大深度約 17.0m (底面深度)
地質	琉球石灰岩 (琉球層群那覇層のサンゴ石灰岩および石灰藻球石灰岩) マヤーガマ北部～西部に断層が走る
備考	本ガマは、マヤーアブという名称のガマで通称「マヤーガマ」である



図 4 マヤーガマ広域位置図



図 5 マヤーガマ位置図

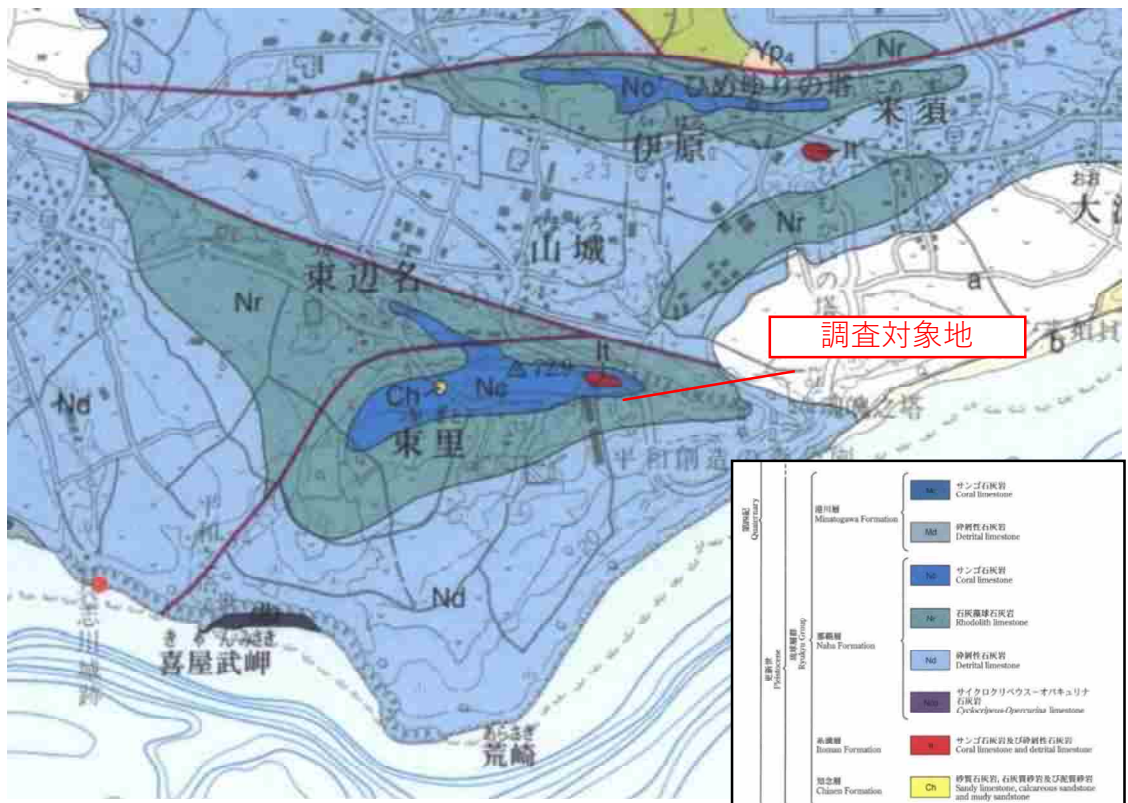


図 6 マヤーガマ周辺地質概要



図 7 マヤーガマ入口

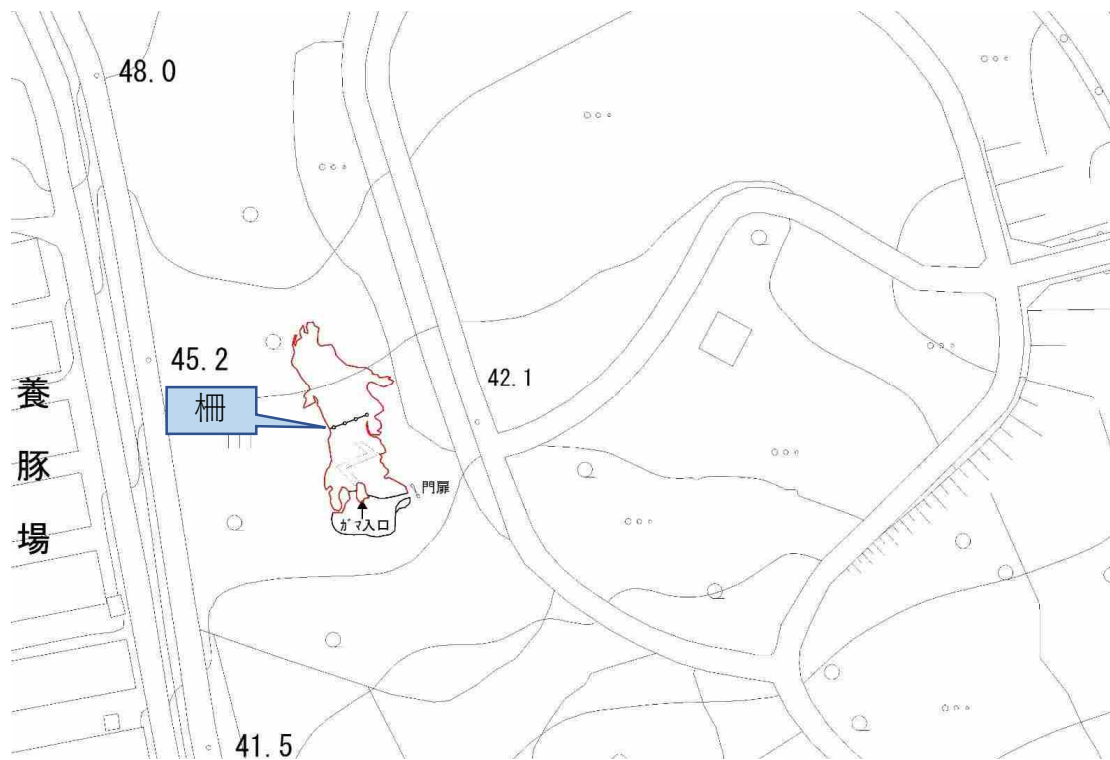
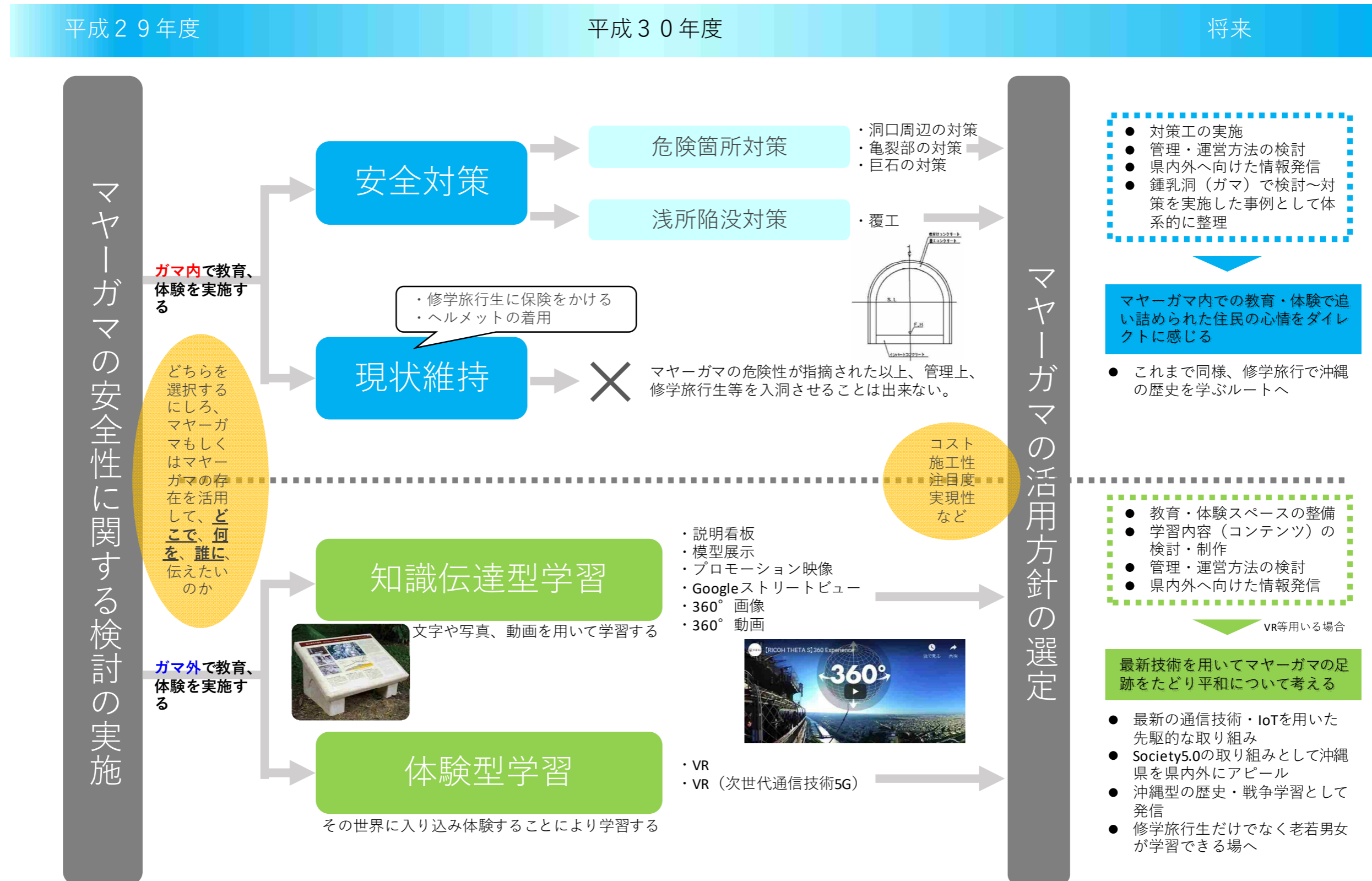


図 8 マヤーガマ内に設置されている単管柵の位置

5. 活用・整備方針の方向性
5.1. 検討の流れについて



5.2. 検討条件・現場条件

平和創造の森公園によると、立ち入り禁止措置が講じられた平成30年4月以前直近3年間の入洞者数は以下の通りであり、年によりバラつきがあるもののおよそ年間15,000人となっている。その大部分が県外からの修学旅行生であった。

なお、マヤーガマは立ち入り禁止措置以前も基本的には立ち入り禁止であり、入塚の許可を得た団体のみ利用できる仕組みとなっている。例え指定管理者であっても保険等の関係により来園者を案内することはできない。

平成27年度：19,216人　平成28年度：12,774人　平成29年度：17,764人



図9 公園概要図（平和創造の森公園 HP 図面に加筆）

6. 現地踏査

現地踏査はマヤーガマの状況を確認するために以下の日程で実施した。なお、現地踏査の際は公園管理者に事前連絡の上、鍵の受渡を行った。

【現地踏査結果】

●昨年度実施した時と比較し、新規の落石や落盤は確認されなかった。

●現地状況については、入り口の落ち葉進入防止ネットや安全ロープが取り外されていた。ガマ内部にある立ち入り禁止柵（次項写真）や巨石のパイプサポートについては昨年度と同様に設置されていた。

なお、現地確認は以下の日程で計2回実施した。

◇2018/12/25 10：00～12：00（現場状況把握踏査）

◇2019/1/12 15：00～17：00（シニア技術者同伴の指導踏査）



上：マヤーガマ中ほどにある柵
下：マヤーガマ最奥を望む

図 10 現地踏査結果

7. 既存資料収集整理

7.1. 県内の鍾乳洞・壕の事例

インターネットベースで沖縄県内の鍾乳洞（ガマ含む）や壕を調査した結果、91 地点が確認された。現状で立ち入りができる地点は 38 地点であった。このうち、観光地化されており、比較的多くの一般客が入洞している可能性のある地点を選定しヒアリングを行った。

No.71 本島那覇 旧海軍司令部壕
毎月1度点検に入っている。点検の方法は通常のトンネルと似たようなものだったはずである。壕の入口付近は崩落の対策で40年ほど前にコンクリートで補強したようである。

沖縄観光コンベンションビューローヒアリング結果



No.82 本島南城 ガンガラーの谷ケイブカフェ
年に一度、高所作業車を入れて鍾乳洞の天井の点検を行っている。点検方法は目視および触診によるものである（点検方法は県立博物館の「石の会」指導の下実施しているはず）。

株式会社南都ヒアリング結果



No.84 伊江島 ニヤティヤ洞（ニヤティヤガマ）
特段の調査や対策は行っていない。

伊江村役場ヒアリング結果

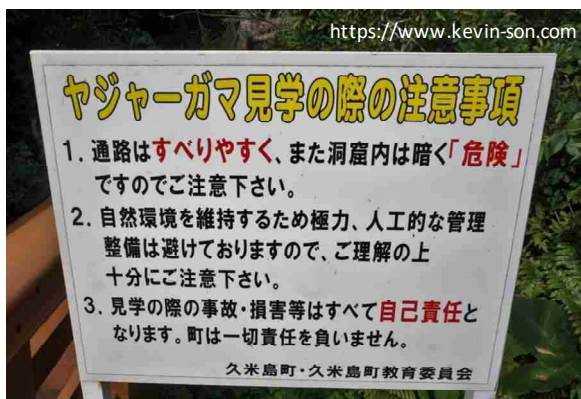
No.86 久米島 ヤジャーガマ
ガマ内の自然の景観を維持するために手を加えていない（途中まで簡易的な遊歩道を整備した程度）。入口の看板で入洞に際しての危険を注意書きしている。それでも入洞するのであれば自己責任でお願いしている。

久米島観光協会ヒアリング結果



No.91 本島普天間 普天間宮
学術的な調査は何度か行ったことはあるが、安全面についての調査や対策は行っていない。入口付近のみの開放で、暗く狭い鍾乳洞奥側には立ち入らない。

普天間宮ヒアリング結果



7.2. 対策工の検討

7.2.1. 落石対策工の検討

過年度抽出された危険箇所のうち、将来落下する可能性がある等不安定とされている「AA：4箇所」、「A：6箇所」、「B：11箇所」の計21箇所を対象とし、落石対策工の検討を実施した。既存の施工事例については巻末に付した。

また、対象とした21箇所に対して危険箇所の状況から「洞口付近」「亀裂」「巨石」の3タイプに分類した。詳細を以下の表に示す。

洞口付近：ガマ洞口付近に位置し浮石状態のものが複数分布しているものを対象とする。

亀裂：ガマ内において、亀裂が発達しているものを対象とする。

巨石：ガマ内において、洞内に引っかかっている巨大な転石を対象とする。

クラス	安定性	評価記事
AA	著しく不安定	・近い将来落下する可能性大 ・岩塊が母岩体と亀裂で分離 ・ハンマー打撃で動く
A	不安定	・近い将来落下する可能性あり ・岩塊が母岩体と亀裂で分離 ・周囲の岩塊や木根に支持される
B	やや不安定	・将来落下する可能性あり ・亀裂はあるが母岩体と癒着している部分もある
C	ほぼ安定	・将来落下する可能性は小さい ・周囲の岩塊と噛み合い安定

対象範囲

図 11 検討対象とした範囲

タイプ①：洞口付近 落石対策工比較一覧表

(全体当り)

工法	第1案: ロープ伏工(金網併用)					第2案: 接着工					第3案: モルタル吹付工+表面塗装工																																																																																																																																	
NETIS番号	従来工法					SK-980021					KT-140026-A																																																																																																																																	
概要図																																																																																																																																												
工法概要	ロープ伏工により、対象岩塊を抑える工法である。ロープ間からの落石を防ぐために、金網を併用する。					接着剤を用いて、亀裂間を埋める工法である。					モルタル吹付工により、亀裂間を埋める工法である。モルタル吹付には、表面塗装工を行い、景観性を補間する。																																																																																																																																	
評価	<table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>細別および規格</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>工費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ロープ伏工</td> <td>2×2-0.5×14φ, 金網併用</td> <td>40.0 m²</td> <td>44,100 円</td> <td>1,764,000 円</td> </tr> <tr> <td>仮設足場設置・撤去</td> <td>単管パイプ</td> <td>36.0 空m³</td> <td>4,430 円</td> <td>159,480 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">直接工事費</td> <td>1,923,480 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">諸経費(80%)</td> <td>1,536,520 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">全体工事費</td> <td>3,460,000 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">経済比率</td> <td>1.78</td> </tr> </tbody> </table>					種別	細別および規格	数量	単価	工費	ロープ伏工	2×2-0.5×14φ, 金網併用	40.0 m ²	44,100 円	1,764,000 円	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	36.0 空m ³	4,430 円	159,480 円	直接工事費				1,923,480 円	諸経費(80%)				1,536,520 円	全体工事費				3,460,000 円	経済比率				1.78	<table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>細別および規格</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>工費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>接着工</td> <td>岩盤清掃工</td> <td>6.0 m²</td> <td>1,832 円</td> <td>10,992 円</td> </tr> <tr> <td></td> <td>間詰工</td> <td>9600.0 l</td> <td>2,769 円</td> <td>26,582,400 円</td> </tr> <tr> <td></td> <td>注入工</td> <td>30000.0 l</td> <td>649 円</td> <td>19,470,000 円</td> </tr> <tr> <td>仮設足場設置・撤去</td> <td>単管パイプ</td> <td>36.0 空m³</td> <td>4,430 円</td> <td>159,480 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">直接工事費</td> <td>46,222,872 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">諸経費(80%)</td> <td>36,977,128 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">全体工事費</td> <td>83,200,000 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">経済比率</td> <td>42.89</td> </tr> </tbody> </table>					種別	細別および規格	数量	単価	工費	接着工	岩盤清掃工	6.0 m ²	1,832 円	10,992 円		間詰工	9600.0 l	2,769 円	26,582,400 円		注入工	30000.0 l	649 円	19,470,000 円	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	36.0 空m ³	4,430 円	159,480 円	直接工事費				46,222,872 円	諸経費(80%)				36,977,128 円	全体工事費				83,200,000 円	経済比率				42.89	<table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>細別および規格</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>工費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>モルタル吹付工</td> <td>顔料混入, t=10cm</td> <td>12.0 m²</td> <td>8,945 円</td> <td>107,340 円</td> </tr> <tr> <td>色合い調整工</td> <td></td> <td>1.0 回</td> <td>681,441 円</td> <td>681,441 円</td> </tr> <tr> <td>表面塗装工</td> <td></td> <td>12.0 m²</td> <td>10,608 円</td> <td>127,296 円</td> </tr> <tr> <td>仮設足場設置・撤去</td> <td>単管パイプ</td> <td>36.0 空m³</td> <td>4,430 円</td> <td>159,480 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">直接工事費</td> <td>1,075,557 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">諸経費(80%)</td> <td>864,443 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">全体工事費</td> <td>1,940,000 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">経済比率</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>					種別	細別および規格	数量	単価	工費	モルタル吹付工	顔料混入, t=10cm	12.0 m ²	8,945 円	107,340 円	色合い調整工		1.0 回	681,441 円	681,441 円	表面塗装工		12.0 m ²	10,608 円	127,296 円	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	36.0 空m ³	4,430 円	159,480 円	直接工事費				1,075,557 円	諸経費(80%)				864,443 円	全体工事費				1,940,000 円	経済比率				1.00
	種別	細別および規格	数量	単価	工費																																																																																																																																							
	ロープ伏工	2×2-0.5×14φ, 金網併用	40.0 m ²	44,100 円	1,764,000 円																																																																																																																																							
	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	36.0 空m ³	4,430 円	159,480 円																																																																																																																																							
	直接工事費				1,923,480 円																																																																																																																																							
	諸経費(80%)				1,536,520 円																																																																																																																																							
	全体工事費				3,460,000 円																																																																																																																																							
経済比率				1.78																																																																																																																																								
種別	細別および規格	数量	単価	工費																																																																																																																																								
接着工	岩盤清掃工	6.0 m ²	1,832 円	10,992 円																																																																																																																																								
	間詰工	9600.0 l	2,769 円	26,582,400 円																																																																																																																																								
	注入工	30000.0 l	649 円	19,470,000 円																																																																																																																																								
仮設足場設置・撤去	単管パイプ	36.0 空m ³	4,430 円	159,480 円																																																																																																																																								
直接工事費				46,222,872 円																																																																																																																																								
諸経費(80%)				36,977,128 円																																																																																																																																								
全体工事費				83,200,000 円																																																																																																																																								
経済比率				42.89																																																																																																																																								
種別	細別および規格	数量	単価	工費																																																																																																																																								
モルタル吹付工	顔料混入, t=10cm	12.0 m ²	8,945 円	107,340 円																																																																																																																																								
色合い調整工		1.0 回	681,441 円	681,441 円																																																																																																																																								
表面塗装工		12.0 m ²	10,608 円	127,296 円																																																																																																																																								
仮設足場設置・撤去	単管パイプ	36.0 空m ³	4,430 円	159,480 円																																																																																																																																								
直接工事費				1,075,557 円																																																																																																																																								
諸経費(80%)				864,443 円																																																																																																																																								
全体工事費				1,940,000 円																																																																																																																																								
経済比率				1.00																																																																																																																																								
経済性概算工事費(全体当り)	第3案よりは経済性に劣る。					最も高価な工法である。					最も経済性に優れる。																																																																																																																																	
環境性	金網併用のロープ伏工であるため、景観性は損ねる。					自然性は一部は残る。					モルタル吹付には、表面塗装工を行い、景観性を補間する。																																																																																																																																	
施工性	施工に伴い、足場を設置する必要がある。					清掃・水洗い工を行う必要があり、その際に落石を発生する恐れがある。施工に伴い、足場を設置する必要がある。					プラントを持ってくる必要がある。施工に伴い、足場を設置する必要がある。																																																																																																																																	
総合評価	経済性・環境性の点で、第3案より劣る。					経済性・施工性の点で最も劣る。					経済性の点で最も優れる。																																																																																																																																	

タイプ②：亀裂 落石対策工比較一覧表

(全体当り)

工法	第1案：ロープ伏工(金網併用)	第2案：除去工	第3案：接着工																																																																																																																																								
NETIS番号	従来工法	従来工法	SK-980021																																																																																																																																								
概要図																																																																																																																																											
工法概要	ロープ伏工により、対象岩塊を抑える工法である。ロープ間からの落石を防ぐために、金網を併用する。	破碎材を用いて、小割し、除去する工法である。周囲への振動を考慮し、破碎材は静的破碎材を用いる。多くの岩塊が発生するため、小割後は除去を行う。	接着剤を用いて、亀裂間を埋める工法である。																																																																																																																																								
評価	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>細別および規格</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>工費</th> <th>種別</th> <th>細別および規格</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>工費</th> <th>種別</th> <th>細別および規格</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>工費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ロープ伏工</td> <td>2×2-0.5×14φ, 金網併用</td> <td>244.0 m²</td> <td>44,100 円</td> <td>10,760,400 円</td> <td>除去工</td> <td>静的破碎</td> <td>18.6 m³</td> <td>14,200 円</td> <td>264,120 円</td> <td>接着工</td> <td>岩盤清掃工</td> <td>38.5 m²</td> <td>1,832 円</td> <td>70,532 円</td> </tr> <tr> <td>仮設足場設置・撤去</td> <td>単管パイプ</td> <td>33.0 空m²</td> <td>4,430 円</td> <td>146,190 円</td> <td>仮設足場設置・撤去</td> <td>単管パイプ</td> <td>33.0 空m²</td> <td>4,430 円</td> <td>146,190 円</td> <td></td> <td>間詰工</td> <td>3078.9 ℓ</td> <td>2,769 円</td> <td>8,525,474 円</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>運搬工</td> <td>軟岩, 人力, 運搬距離27.5km以下</td> <td>18.6 m³</td> <td>10,410 円</td> <td>193,626 円</td> <td></td> <td>注入工</td> <td>9621.5 ℓ</td> <td>649 円</td> <td>6,244,354 円</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>処分費</td> <td></td> <td>40.9 t</td> <td>2,200 円</td> <td>89,980 円</td> <td>仮設足場設置・撤去</td> <td>単管パイプ</td> <td>33.0 空m²</td> <td>4,430 円</td> <td>146,190 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">直接工事費</td> <td>10,906,590 円</td> <td colspan="4" style="text-align: right;">直接工事費</td> <td>693,916 円</td> <td colspan="4" style="text-align: right;">直接工事費</td> <td>14,986,550 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">諸経費 (240%)</td> <td>26,173,410 円</td> <td colspan="4" style="text-align: right;">諸経費 (240%)</td> <td>1,666,084 円</td> <td colspan="4" style="text-align: right;">諸経費 (240%)</td> <td>35,963,450 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">全体工事費</td> <td>37,080,000 円</td> <td colspan="4" style="text-align: right;">全体工事費</td> <td>2,360,000 円</td> <td colspan="4" style="text-align: right;">全体工事費</td> <td>50,950,000 円</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">経済比率</td> <td>15.71</td> <td colspan="4" style="text-align: right;">経済比率</td> <td>1.00</td> <td colspan="4" style="text-align: right;">経済比率</td> <td>21.59</td> </tr> </tbody> </table>				種別	細別および規格	数量	単価	工費	種別	細別および規格	数量	単価	工費	種別	細別および規格	数量	単価	工費	ロープ伏工	2×2-0.5×14φ, 金網併用	244.0 m ²	44,100 円	10,760,400 円	除去工	静的破碎	18.6 m ³	14,200 円	264,120 円	接着工	岩盤清掃工	38.5 m ²	1,832 円	70,532 円	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	33.0 空m ²	4,430 円	146,190 円	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	33.0 空m ²	4,430 円	146,190 円		間詰工	3078.9 ℓ	2,769 円	8,525,474 円						運搬工	軟岩, 人力, 運搬距離27.5km以下	18.6 m ³	10,410 円	193,626 円		注入工	9621.5 ℓ	649 円	6,244,354 円						処分費		40.9 t	2,200 円	89,980 円	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	33.0 空m ²	4,430 円	146,190 円	直接工事費				10,906,590 円	直接工事費				693,916 円	直接工事費				14,986,550 円	諸経費 (240%)				26,173,410 円	諸経費 (240%)				1,666,084 円	諸経費 (240%)				35,963,450 円	全体工事費				37,080,000 円	全体工事費				2,360,000 円	全体工事費				50,950,000 円	経済比率				15.71	経済比率				1.00	経済比率				21.59
	種別	細別および規格	数量	単価	工費	種別	細別および規格	数量	単価	工費	種別	細別および規格	数量	単価	工費																																																																																																																												
	ロープ伏工	2×2-0.5×14φ, 金網併用	244.0 m ²	44,100 円	10,760,400 円	除去工	静的破碎	18.6 m ³	14,200 円	264,120 円	接着工	岩盤清掃工	38.5 m ²	1,832 円	70,532 円																																																																																																																												
	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	33.0 空m ²	4,430 円	146,190 円	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	33.0 空m ²	4,430 円	146,190 円		間詰工	3078.9 ℓ	2,769 円	8,525,474 円																																																																																																																												
						運搬工	軟岩, 人力, 運搬距離27.5km以下	18.6 m ³	10,410 円	193,626 円		注入工	9621.5 ℓ	649 円	6,244,354 円																																																																																																																												
						処分費		40.9 t	2,200 円	89,980 円	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	33.0 空m ²	4,430 円	146,190 円																																																																																																																												
	直接工事費				10,906,590 円	直接工事費				693,916 円	直接工事費				14,986,550 円																																																																																																																												
	諸経費 (240%)				26,173,410 円	諸経費 (240%)				1,666,084 円	諸経費 (240%)				35,963,450 円																																																																																																																												
	全体工事費				37,080,000 円	全体工事費				2,360,000 円	全体工事費				50,950,000 円																																																																																																																												
	経済比率				15.71	経済比率				1.00	経済比率				21.59																																																																																																																												
経済性概算工事費(全体当り)	第2案よりは経済性に劣る。	最も経済性に優れる。	最も高価な工法である。																																																																																																																																								
環境性	金網併用のロープ伏工であるため、景観性は損ねる。	対象岩塊は除去される。	自然性は一部は残る。																																																																																																																																								
施工性	狭い洞内へ資材を搬入する必要がある。	資材は軽量であるが、小割した岩塊を人力で洞外へ運ぶ必要がある。	資材が軽量であるため、最も施工性に優れる。																																																																																																																																								
総合評価	経済性の点では第3案よりは優れるが、環境性・施工性の点で劣る。	経済性の点で最も優れる。	環境性・施工性の点で優れるが、経済性の点で最も劣る。																																																																																																																																								

※洞内での作業であるため、照明設備の準備や安全対策及び狭窄部での作業を考慮し、諸経費は3倍の240%としている。

タイプ③：巨石 落石対策工比較一覧表

(全体当り)

工法	第1案: 巨大岩塊固定工					第2案: 根固め工					第3案: 除去工				
NETIS番号	従来工法					従来工法					従来工法				
概要図															
工法概要	巨大岩塊固定工法により、対象岩塊を吊り、安定化させる工法である。					巨石下部を根固めし、安定化させる工法である。					破砕材を用いて、小割し、除去する工法である。周囲への振動を考慮し、破砕材は静的破砕材を用いる。多くの岩塊が発生するため、小割後は除去を行う。				
評価	種別		数量	単価	工費	種別		数量	単価	工費	種別		数量	単価	工費
	巨大岩塊固定工		12.8 m ³	256,400 円	3,281,920 円	根固め工		93.5 m ³	18,260 円	1,707,310 円	除去工		12.8 m ³	14,200 円	181,760 円
	仮設足場設置・撤去		34.0 空m ³	4,430 円	150,620 円	型枠工		86.5 m ³	9,751 円	843,462 円	仮設足場設置・撤去		34.0 空m ³	4,430 円	150,620 円
						仮設足場設置・撤去		34.0 空m ³	4,430 円	150,620 円	運搬工		12.8 m ³	10,410 円	133,248 円
											処分費		28.2 t	2,200 円	62,040 円
	直接工事費		3,432,540 円			直接工事費		2,701,392 円			直接工事費		527,668 円		
	諸経費 (240%)		8,237,460 円			諸経費 (240%)		6,478,608 円			諸経費 (240%)		1,262,332 円		
全体工事費		11,670,000 円			全体工事費		9,180,000 円			全体工事費		1,790,000 円			
経済比率		6.52			経済比率		5.13			経済比率		1.00			
経済性	最も高価な工法である。					第3案よりは経済性に劣る。					最も経済性に優れる。				
環境性	自然性は一部は残る。					自然性は一部は残る。					対象岩塊は除去される。				
施工性	施工性は、他工法より優れる。					狭い洞内で、型枠等を組む必要がある。					資材は軽量であるが、小割した岩塊を人力で洞外へ運ぶ必要がある。				
総合評価	経済性の点で、他案より劣る。					経済性・施工性の点で第3案より劣る。					経済性の点で最も優れる。				

※洞内での作業であるため、照明設備の準備や安全対策及び狭窄部での作業を考慮し、諸経費は3倍の240%としている。

7.2.2. 浅所陥没対策工の検討

(全体当り)

マヤーガマについて、浅所陥没対策として覆工を実施する場合の概算工事費を右に示す。
 なお、覆工を実施するにあたって、
 洞口付近の落石対策および洞内の巨石対策・転石除去の対策を実施する必要がある。

工法	覆工 +洞口対策(モルタル吹付工+表面塗装工)+巨石対策(除去工)+転石対策(除去工)						
NETIS番号	従来工法、表面塗装工:KT-140026-A						
概要図							
工法概要	洞内を覆工により保護する工法である。 覆工とあわせて、洞口付近の落石対策及び洞内の巨石対策・転石除去の対策を実施する必要がある。						
評価	経済性 概算 工事費 (全体当り)	工種	種別	細別および規格	数量	単価	工費
		覆工	覆工・防水工費		20.0 m	410,000 円	8,200,000 円
		ロックボルト					
		H鋼					
		パイプルーフ					
		洞口対策 (モルタル吹付工+表面 塗装工)	モルタル吹付工	顔料混入, t=10cm	12.0 m ³	8,945 円	107,340 円
			色合い調整工		1.0 回	681,441 円	681,441 円
			表面塗装工		12.0 m ³	10,608 円	127,296 円
		巨石対策 (除去工)	仮設足場設置・撤去	単管パイプ	36.0 空m ³	4,430 円	159,480 円
			除去工	静的破碎	12.8 m ³	14,200 円	181,760 円
			仮設足場設置・撤去	単管パイプ	34.0 空m ³	4,430 円	150,620 円
			運搬工	軟岩, 人力, 運搬距離27.5km以下	12.8 m ³	10,410 円	133,248 円
		転石対策 (除去工)	処分費		28.2 t	2,200 円	62,040 円
除去工	静的破碎		35.8 m ³	14,200 円	508,360 円		
運搬工	軟岩, 人力, 運搬距離27.5km以下		35.8 m ³	10,410 円	372,678 円		
	処分費		78.8 t	2,200 円	173,360 円		
直接工事費						10,857,623 円	
諸経費 (240.00%)						26,062,377 円	
全体工事費						36,920,000 円	
	高価な工法である。						△
環境性	最深部(現フェンス設置箇所)以外の景観は損なわれる。						△
施工性	工法が複数工法にわたる。 覆工については、応力解析や洞口の安定性の検討を行う必要がある。 場合によって、洞内の拡幅を行う必要がある。						△

本工事費は最低限の対策のみ実施した場合の単価である。応力計算などを実施し、補助工法(ロックボルト、鉄筋)を適用した場合にはさらに工事費は大きくなるが、そこまでの検討は本業務では実施していない。

※洞内での作業であるため、照明設備の準備や安全対策及び狭窄部での作業を考慮し、諸経費は3倍の240%としている。

8. ガマの活用・整備方針の方向性検討

ガマ外で教育・体験を実施する場合、「知識伝達型学習」もしくは「体験型学習」が考えられる。それぞれについて、考えられる活用法を示し、活用法の概要、何が伝わるか、何処で伝えるか、概算工事費、メリット、デメリット、それらを総合した評価を比較表形式で示した。

活用法	説明看板	模型展示	プロモーション映像（P V）	Googleストリートビュー
概要図 模式図	 <small>株式会社アートリンク (http://artlink-de-sign.co.jp/works.html)</small>		 <small>https://tripeditor.com/3547</small>	
方法概要	マヤーガマの入口付近に説明看板を設置する。ボランティアガイドの説明と併せて、来客の方々に洞内の写真や構造を看板上で見てもらい当時の状況について学習してもらう。	地形データやマヤーガマ内の点群データを利用し模型を作成する。ボランティアガイドの説明と併せて、模型図を実際に触ってマヤーガマの状況を知ってもらう。	4K画像による動画撮影やフィルム等の素材を編集し、ナレーション、BGM、文字スーパーを入れ来客の方々に視聴し学習してもらう。一連の沖縄戦の中のガマの位置付けを映像化し、より詳細な（生々しい）話はボランティアガイドの方にしてもらう。	Googleストリートビューと同様にマヤーガマ内を撮影しgoogleにて誰でも見れるようにする。ボランティアガイドの説明と併せて、実際に中の様子を確認しながら当時の状況について学習してもらう。
何が伝わるか (何を伝えることが出来るか)	<ul style="list-style-type: none"> 戦争の悲惨さ、沖縄戦の歴史 (看板の存在：戦跡としての重要性) ガマの大きさ（数値として） 	<ul style="list-style-type: none"> ガマの大きさ 	<ul style="list-style-type: none"> 戦争の悲惨さ、沖縄戦の歴史 ガマの大きさ 	<ul style="list-style-type: none"> ガマ内の様子 (鍾乳洞の岩のごつごつした感じ)
何処で伝えるか	マヤーガマの入口付近	<ul style="list-style-type: none"> マヤーガマの入口付近に模型ブースを設置 管理棟の空きスペースに模型ブースを設置 	<ul style="list-style-type: none"> マヤーガマの入口付近に視聴ブースを設置 管理棟の空きスペースに視聴ブースを設置 	マヤーガマの入口付近にて各々のスマートフォン等通信機器を用いる
概算工事費 (全体あたり)	¥1,000,000～¥4,000,000 土台や緑の材質により価格に幅がある (琉球石灰岩、ステンレス、プラスチック)	¥1,000,000～¥2,000,000 3Dプリンター利用	¥1,000,000～¥2,000,000 制作一式（タレント費は含まず）	¥200,000～¥500,000 10地点にて撮影（仮）
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 比較的安価に作成できる QRコード等を載せることが出来る（読み取ることにより詳しい情報を手に入れることが出来る） 設置箇所によってはボランティアガイドが同伴しない時でも学習可能 	<ul style="list-style-type: none"> 比較的安価に作成できる 地中でのガマの構造が分かり易い 過年度取得した3D点群データを活用できる 	<ul style="list-style-type: none"> 比較的安価に作成できる 工夫によっては大人数で視聴することが出来る 沖縄戦の時系列とマヤーガマの位置付けなどが学習しやすい データ素材（QR内のコンテンツ等）として活用可 	<ul style="list-style-type: none"> 比較的安価に作成できる 工夫によっては大人数で視聴することが出来る スマートフォン等通信機器があればいつでもどこでもガマ内を見ることが可能 WEB上に公開されるため他の使用方法も考えられる データ素材（QR内のコンテンツ等）として活用可
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 一度に看板を読むことが出来る人数に限られる 目新しさは無い（学生向けではない？） 歴史的な学習は出来るが追体験は出来ない 	<ul style="list-style-type: none"> 一度に手に取ることが出来る人数に限られる 展示ブースなどスペースの問題 歴史的な学習は出来るが追体験は出来ない 	<ul style="list-style-type: none"> 視聴ブースなどスペースの問題 視聴に必要な機材の問題 歴史的な学習は出来るが追体験は出来ない 	<ul style="list-style-type: none"> BGMやナレーションは挿入不可 視聴ブースなどスペースの問題 視聴に必要な機材の問題 歴史的な学習は出来るが追体験は出来ない
総合評価	○ 経済性にも優れ、スペースの問題も無いことから最も現実的である。	○ 経済性に優れ、制作のための元データ（3Dデータ）も取得済みである。	△ 経済性に優れるが、視聴方法などの課題は残る	△ 経済性に優れるが、視聴方法などの課題は残る

活用法	360° 静止画像	360° 動画	VR	VR(高速モバイル5G)
概要図 模式図	  <p>https://www.rentio.jp/matome/2016/06/360dig-camera/</p>	  <p>https://www.rentio.jp/matome/2016/06/360dig-camera/</p>	 <p>oculus go 約¥30,000-</p>	 <p>https://www.nttdocomo.co.jp/biz/special/okinawa/</p>
方法概要	マヤーガマ内にて撮影した360° 画像をインターネット上に公開し誰でも見れるようにする。ボランティアガイドの説明と併せて、実際に中の様子を確認しながら当時の状況について学習してもらう。	マヤーガマ内にて撮影した360° 動画を用いて、ボランティアガイドが映像を見せながら説明をし学習してもらう。	VR機器（ゴーグル）を使用し、予めシステム化したマヤーガマのVR画像や動画を体験してもらう。ボランティアガイドがVR画像や動画を利用して説明をし学習してもらう。マヤーガマ内のVR画像や動画だけでなく沖縄戦の歴史動画などを併せて学習してもらう事も可（PV）。 VR（高速モバイル5G）とは、NTTdocomoが掲げる「沖縄振興推進重点取り組み」にて次世代通信方式5GやIoT技術を活用したVR体験手法である。沖縄の歴史教育の実証実験として修学旅行生を対象とした今帰仁城での取り組みがあり、次世代の教育手法として注目されている（OKINAWA Society 5.0など）。	
何が伝わるか (何を伝えることが出来るか)	・ガマ内の様子 (鍾乳洞の岩のごつごつした感じ)	・ガマ内の様子 (鍾乳洞の岩のごつごつした感じ)	・ガマ内の様子 (鍾乳洞の岩のごつごつした感じ、暗さ、怖さ、狭さなど) ・戦争の悲惨さ、沖縄戦の歴史	
何処で伝えるか	・マヤーガマの入口付近にて各々のスマートフォン等通信機器を用いる	・マヤーガマの入口付近に視聴ブースを設置 ・管理棟の空きスペースに視聴ブースを設置	・マヤーガマの入口付近や管理棟の空きスペース (その都度パイプ椅子等を設置して仮設体験エリアを作る)	
概算工事費 (全体あたり)	¥500,000～¥1,000,000 10地点にて撮影（仮）	¥1,500,000～¥2,000,000 制作一式（タレント費は含まず）	¥6,000,000～¥10,000,000（VRゴーグル30台） 予算については内容、システム開発費、サーバー等により異なる	¥6,000,000～ 左記に加え、5Gデータ通信料が発生する
メリット	・比較的安価に作成できる ・工夫によっては大人数で視聴することができる ・スマートフォン等通信機器があればいつでもどこでもガマ内を見ることが可能 ・BGMやナレーション、文字スーパーも挿入可 ・データ素材（QR内のコンテンツ等）として活用可	・比較的安価に作成できる ・工夫によっては大人数で視聴することができる ・沖縄戦の時系列とマヤーガマの位置付けなどが学習しやすい ・コーディネーター目線で映像を見せながら説明が出来るので分かり易い表現が可能 ・データ素材（QR内のコンテンツ等）として活用可	・音響と組み合わせれば臨場感あるリアルな体験学習（追体験）が出来る ・Society5.0の中での最新技術を利用した教育手法ということで注目を集める/発信できる ・様々な世代（若者～足腰の悪いお年寄り）を対象と出来る ・沖縄戦の時系列とマヤーガマの位置付けなどが学習しやすい ・大人数で体験学習することができる	
デメリット	・視聴ブースなどスペースの問題 ・視聴に必要な機材の問題 ・歴史的な学習は出来るが追体験は出来ない	・視聴ブースなどスペースの問題 ・視聴に必要な機材の問題 ・歴史的な学習は出来るが追体験は出来ない	・高価である ・視聴ブースなどスペースの問題 ・視聴に必要な機材の問題	
総合評価	△ 経済性に優れるが、視聴方法などの課題は残る	△ 経済性に優れるが、視聴方法などの課題は残る	× 経済性で他案より劣る。スペースの問題、機器の維持管理やそれにかかるコストの問題などがある。	× 経済性で他案より劣る。スペースの問題、機器の維持管理やそれにかかるコストの問題などがある。

9. 委員会議等の実施

委員会議の概要を下記に示す。

当日の委員会進行表

時間	時間配分	内容	詳細	資料
15:00～15:05	5分	1.開会(司会) 2.出席者紹介(司会) 資料の確認(司会)		議事次第 出席者名簿 議事次第
15:05～15:10	5分	会合の目的・組織(司会)	【目的】ガマの現状をふまえ、今後のガマの活用方法について、各委員のそれぞれの専門的立場から意見を徴収する。	議事次第
15:10～15:50	40分	事業の概要説明(NK)	これまでの経緯と今後考えられる施策内容について説明	検討資料 ・パワーポイント
15:50～16:45	55分	意見交換	①各委員から率直な感想 ②確認事項 ・ガマの安全性や対策についての意見 ・平和学習・野外学習の活用の観点から意見 ・平和創造の森公園の利用の観点からの意見 ・ガマの今後の管理に関しての意見	-
16:45		閉会		-

出席者名簿

区分	所属	専門的立場
委員	県内大学所属	当該公園有識者、及び野外学習の観点から
	沖縄県子ども生活福祉部 平和援護・男女参画課 平和推進班長	32軍壕管理者・平和学習の観点から
	沖縄県土木建築部都市計画モノレール課 公園緑地班長	公園利用の観点から
	県内コンサルタント所属 地盤技術士	ガマの安全性について技術的観点から
オブザーバー	沖縄県子ども生活福祉部 平和援護・男女参画課 平和推進班 班員	
事業主体	沖縄県環境部 環境再生課 緑化推進班 班長	
	沖縄県環境部 環境再生課 緑化推進班 班員	
事務局	受注コンサルタント	

9.1. 資料作成

委員会議の開催にあたり、パワーポイントを作成し、スライド発表形式で実施した。また、パワーポイントを印刷し配布資料とした。作成した資料は巻末に付した。

9.2. 現地案内

委員会議に先立ち、委員、オブザーバー、事業主体、事務局を含め現地案内を実施した。以下に現地案内状況写真を示す。



図 12 現地案内状況

9.3. 委員会議

マヤーガマの現状や現状を踏まえた活用方針について委員会形式で意見徴収を実施した。以下に委員会当日の様子を、次項にガマ活用検討委員会の開催概要と当日の進行表を示す。



図 13 委員会議状況

以下にガンマ活用検討委員会概要記録を示す。マーカーにて色づけされている部分については、本年度及び次年度以降の業務にて検討する必要のある事項である。

黄色マーカー：活用方針に関する意見、緑マーカー：ガンマ閉鎖の際の意見、水色マーカー：平和学習に関する意見

ガンマ活用検討委員会記録簿

第 1 回	年月日	平成 31 年 2 月 4 日 15:00~16:45	場 所	
委託業務名	平和創造の森公園ガンマ活用検討業務委託【H30】			
出席者	委員	オブザーバー	事業主体	事務局
準備資料	ガンマ活用検討委員会 議事次第 ガンマ活用検討委員会 名簿 平和創造の森公園ガンマ活用検討業務委託【H30】 ガンマ活用検討委員会説明資料			
<p>マヤーガンマの活用に関する検討を実施した結果について、各委員より以下のようなご意見等を頂いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● マヤーガンマの石灰岩のクラック等、状態としては悪いと考える。 ● 対策についても色々あるが、石灰岩特有の問題・課題があるので、技術的にハード対策を行うのは難しいという見解である。 ● マヤーガンマ入り口を見えるようにし、(説明看板など)情報伝達方式の活用をすることにより、安全性・コスト面でも良いのではないかとこの見解である。 ● 多くの方がマヤーガンマに来ていたということで、話を聞くだけでなく現場の入り口などを見ることも大事だと感じる。 ● ただし、安全性を考慮すると、情報伝達方式が最も安価で安全であると考えます。 ● マヤーガンマの中に残っている調査についてのデータ収集情報センターに御連絡頂ければ対応していただけると思う。 ● 現状危険なことが分かっている以上、立ち入り禁止にすべきと考える。 ● 中を施工してしまうと景観を損ねてしまい体験学習の意味は無いと思うので、情報伝達方式の活用という方向性は現実的な判断と思う。 ● 取壊場でマヤーガンマの様々なデータを取得しておくことが重要だと考える。 ● 今後のマヤーガンマ活用の方針については、県として公式に山城地区の方やガイド友の会には案内しておくべきである。 ● マヤーガンマを立ち入り禁止にすることにより、公園利用者が激減するという数値が出てくると思うため、その説明材料等が必要になると感じる。 ● 平和学習で利用している他のガンマに関しても、調査をしていないだけでマヤーガンマと同様な状況のガンマは多くあると想定する。万が一何か事故が起きた時に備え、部局横断的に検討する余地はあると感じる。 ● 個人的には説明看板の設置のみで良いと考える。看板に掲載する内容については、山城地区の方やガイド友の会の方にヒアリングしたり、地区ごとの福墓史を確認してみるのも良い。 ● 公園内に危険箇所があることは明確なので、柵の範囲をもう少し広げる、入り口に物理的に侵入が出来ないように柵を設置するなど、立ち入り禁止はもう少し厳密に実施したほうが良いと考える。 				

- マヤーガマの立ち入り禁止措置を機に、中の遺留物を全て取り払い記録してから封鎖したほうが良いと思われる。
- 公園利用者の安全性を第一に考えて公園を整備していくが、現地を確認した際に入口斜面（ブロック足場など）を下りること事態が危険であると感じた。
- マヤーガマ内で何かをするより説明看板を設置したほうが良いと考える。
- 管理棟等、利用できそうなスペースがあれば、そこに詳しい情報や写真を展示したり、動画を上映したり、現場に行く前にガイダンス的に学習することも考えられる。
- マヤーガマの入り口を見るだけでも雰囲気体験できるのではないだろうか。マヤーガマの入口を物理的に進入できないようにして、入り口付近で平和学習を実施したほうがよいと思われる。
- 説明看板について、掲載する内容については事実確認等も含め慎重に対応したほうがよい。
- 数多くあるガマの中で、何故マヤーガマのみしっかり調査検討を実施するのかという声がかかる可能性があるのではないか。
- QRコードなどを説明看板に載せ、修学旅行生がスマートフォンを使用して読み込み、点群データ等を見ることが出来れば良いのではないか。

【事業主体からの回答・補足説明など】

- 今年度4月に立ち入り禁止にした際に、山城区の区長やガイド友の会の方にお話しをしている。今回の委員会の結果を取り纏め、再度ご説明に行く予定である。
- 公園利用者が減ることに関しては、説明看板を設置し、点群データ等を活用しモデルを作るなどして盛り返していきたいと考えている。次年度以降、予算の中で説明看板ほか、マヤーガマの中のデータを残すなど出来ることを実施していく所存である。
- 他のガマの危険性については、ガマの管理者に、本検討の経緯や結果、検討の余地があることを発信していくに値すると考えている。
- 管理事務所には30名ほど入れる屋根付きのスペースがある。今後の予算にもよるが、管理事務所動画等々を利用し説明・平和学習をして実施現場に行って頂くなど、出来ることはあると考える。
- マヤーガマ内の遺留物に関しては、所管を調べて対応する。

9.4. 関係機関意見徴収

2019年3月28日に沖縄県観光ボランティアガイド友の会へガマ活用に係る方向性についてヒアリング（意見徴収）を実施した。以下にヒアリング結果を示す。

第 回	年月日	平成31年3月28日	場 所	友の会 事務局
委託業務名	平和創造の森公園ガマ活用検討業務委託（H30）			
打合せ方式	会 議 電 話			
事務所名	沖縄県庁	業務担当課	環境部環境再生課	
出席者委託者			受 託 者	
			友 の 会	
<p>【説明内容】</p> <p>1. マザーガマの活用・整備方針について</p> <p>▼</p> <p>【準備資料】</p> <p>平和創造の森公園ガマ活用検討業務委託（H30）業務説明資料</p> <p>▼</p> <p>▼</p> <p>【観光ボランティアガイド友の会からのご意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・沖縄県内のガマには、管理者がいるガマもあれば、管理者（地権者）が分からないガマもあり、様々である。 ・沖縄県で平和学習をする人のうち、20万人がガマでの体験を実施している。なお、コンベンションビュローや県の観光部署ともタッグを組んで実施している状況である。 ・説明看板については可能な限り早めに設置して頂けるようお願いしたい。 ・ガマ内の残留物についての扱いは「沖縄平和ネットワーク」に相談してみると良い。 <p>ト</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>				

10. 今後の方針について

10.1. 今後の整備方針

委員会議にて出た意見のうち、本年度および次年度以降の業務にて検討する必要のある事項について、項目・意見別に整理した。また、各項目・意見について今後の対応・検討方針を整理した。

- ① 活用方針に関する意見を踏まえ、現状維持もしくはハード対策等実施して、ガンマ内で引き続き教育・体験を実施することは難しいと考えられるため活用方針からは除外する。また、マヤーガンマの活用方針としては、コストや場所などの諸問題がある体験型学習ではなく、現実的な知識伝達型学習を方向性として定める。中でも、現地に設置し、学習することが出来る説明看板が最も適しているものと考えられる。
- ② マヤーガンマは落石や崩落の可能性があることから中に立ち入ることが出来ない様に整備する必要がある。現状では進入禁止柵を設置しているが、容易に通過可能なこと、柵の外からはガンマの入り口が見えないのが現状である。平和学習に関する意見を考慮すると、学習する際はマヤーガンマの入り口が見えた方が雰囲気等伝わって良い。また、ガンマ閉鎖の際の意見を考慮すると、現状よりも厳密に（物理的に）進入禁止措置を実施することが望ましい。上述より、ガンマの入り口に鉄柵等を設置することが考えられるが、その詳細について検討する必要がある。
- ③ マヤーガンマが閉鎖される場合、閉鎖前に現状での（落石・崩落が進む前の）ガンマ内状況を記録・データとして残しておくことが望ましい。また、取得した記録・データの活用方法について検討する必要がある。
- ④ その他、マヤーガンマの閉鎖に際してはガンマ内の残存物の対応で関係部局との調整が必要になる。また、ガンマの閉鎖および説明看板の設置を行ったあとにどのようなガイド形態にするのかについて関係者を交えて検討する必要がある。

上記を踏まえ、今後の方針を下記とする。

- ・説明看板を洞口付近に設置
- ・マヤーガンマ洞口の物理的閉鎖
- ・ガンマ内データの取得

表 5 委員会議にて出された意見と対応方針

項目	意見の内容	対応、検討方針
活用方針に関する意見	・石灰岩特有の問題・課題があるので、技術的にハード対策を行う事は難しい	安全対策の実施や現状維持にて、ガマ内で教育・体験を実施することは難しいことから、 活用方針からは除外 する。 ガマ外で教育・体験を実施することが望ましい。また、知識伝達型学習（説明看板等）と体験型学習（VR）では、前者が現実的（コストや場所など）な判断である。 マヤーガマの活用方針としては知識伝達型学習を実施方針として検討 する。
	・現状危険などが分かっている以上、立ち入り禁止にすべき	
	・（説明看板など）情報伝達方式の活用をすることにより、安全性・コスト面でも良いのではないか	
	・安全性を考慮すると、情報伝達方式が最も安価で安全	
	・情報伝達方式の活用という方向性は現実的な判断	
ガマ閉鎖の際の意見	・説明看板の設置のみで良いと考える	ガマ内データの取得と利活用の検討 立ち入り禁止方法の検討 ガマ内残存物の対応（関係部局との調整） 方向性が確定した後に説明実施
	・マヤーガマ内で何かをするより説明看板を設置したほうが良い	
	・現段階でマヤーガマの様々なデータを取得しておくこと今後役に立つ	
	・立ち入り禁止はもう少し厳密に実施したほうが良い	
	・マヤーガマの入り口を物理的に進入できないように	
平和学習に関する意見	・中の遺留物を全て取り払い記録してから封鎖したほうが良い	情報伝達の仕方 ガマ内データの取得と利活用の検討
	・マヤーガマの中に残っている遺骨について、戦没者遺骨収集情報センターに連絡すれば対応する	
	・今後のマヤーガマ活用の方向性については県として公式に山城地区の方やガイドには案内しておくべき	
	・マヤーガマの入り口を見るだけでも雰囲気を感じることができるのではないだろうか	
	・入口付近で平和学習を実施したほうがよいと思われる	
活用方針に関する意見	・話を聞くだけでなく、現場の入り口などを見ることも大事	情報伝達の仕方 ガマ内データの取得と利活用の検討
	・管理棟等、利用出来るようなスペースがあれば、そこに詳しい情報や写真を展示したり、動画を上映したり、現場に行く前にガイダンス的に学習することも考えられる	
	・QRコードなどを説明看板に載せ、修学旅行生がスマートフォンを使用して読み取り、点群データ等を見ることが出来れば良いのではないかと	

今後の検討・実施フロー

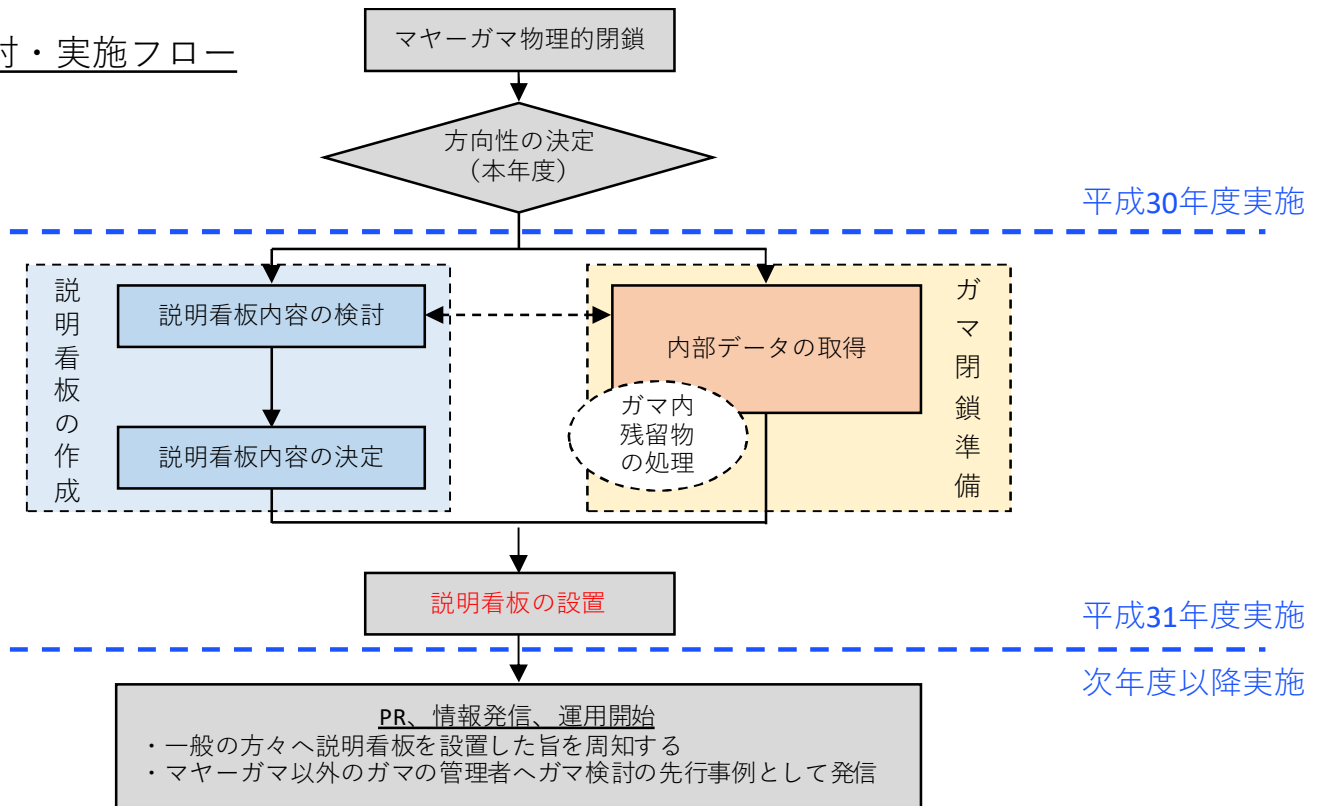


図 14 今後の検討・実施フロー

10.2. ガマ内データの取得

マヤーガマの内部データを残す手法としては、内部画像データの取得、内部映像データの取得、3D データの取得などが挙げられる。これを踏まえ、以下にガマ内データを取得した後の活用方法について示す。

内部画像データを取得すれば、取得した画像を Google ストリートビューに登録することにより安価に WEB コンテンツとして広く活用することが出来る。360 度静止画像については、3D データや文字情報等を組み合わせることにより空間の広がりや形、内部情報などが視覚的により分かり易く表現することが出来る。静止画像ではあるが、将来 VR への応用も検討することができる。

内部映像データを取得すれば、取得方法にもよるが、ガイド目線で音声案内等と併せて内部情報をより分かり易く知ることが出来る。また、将来 VR への応用も期待することが出来る。

活用法	プロモーション映像 (PV)	Googleストリートビュー	360° 静止画像	360° 動画																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
概要図 模式図																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
方法概要	4K画像による動画撮影やフィルム等の素材を編集し、ナレーション、BGM、文字スーパーを入れ来客の方々に視聴し学習してもらう。一連の沖縄戦の中でのガマの位置付けを映像化する。	Googleストリートビューと同様にマヤーガマ内を撮影しgoogleにて誰でも見れるようにする。	マヤーガマ内にて撮影した360° 画像をインターネット上に公開し誰でも見れるようにする。内部スキャンデータと画像を合成することで3D的にみることが可能。360度撮影した画像をGoogleストリートビューに掲載することも可能。	マヤーガマ内にて撮影した360° 動画にて学習してもらう。映像の中でガイドが説明を行う等中身について比較的自由に作成することが可能。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
制作費 (税抜)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>数量</th> <th>単位</th> <th>単価</th> <th>金額</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.企画プロデュース費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>350,000</td> <td>350,000</td> <td>打合せ・ロケハン シナリオ作成</td> </tr> <tr> <td>2.ディレクター費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>250,000</td> <td>250,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.出演コーディネーター費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>100,000</td> <td>100,000</td> <td>謝礼・打合せ費 左記金額で賄える方</td> </tr> <tr> <td>4.スタイリスト</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>80,000</td> <td>80,000</td> <td>メイク・衣装レンタル</td> </tr> <tr> <td>5.撮影費 (カメラマン・助手・音声各1名)</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>80,000</td> <td>80,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6.撮影・音声機材一式</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>100,000</td> <td>100,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.照明費 (照明技師1名)</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>30,000</td> <td>30,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8.照明機材一式 (消耗品含む)</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>80,000</td> <td>80,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9.撮影車輻代 (燃料費含む)</td> <td>2</td> <td>台</td> <td>20,000</td> <td>40,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.ドローン撮影 (平和創造の森公園上空)</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>100,000</td> <td>100,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11.編集費 (オフライン編集Bルーム)</td> <td>10</td> <td>時間</td> <td>13,000</td> <td>130,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.編集費 (オンライン編集Aルーム)</td> <td>4</td> <td>時間</td> <td>15,000</td> <td>60,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13.MA費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>120,000</td> <td>120,000</td> <td>ナレーション録音・BGM選曲・ BGM著作権料・ナレーター費</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,520,000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	数量	単位	単価	金額	備考	1.企画プロデュース費	1	式	350,000	350,000	打合せ・ロケハン シナリオ作成	2.ディレクター費	1	式	250,000	250,000		3.出演コーディネーター費	1	式	100,000	100,000	謝礼・打合せ費 左記金額で賄える方	4.スタイリスト	1	日	80,000	80,000	メイク・衣装レンタル	5.撮影費 (カメラマン・助手・音声各1名)	1	日	80,000	80,000		6.撮影・音声機材一式	1	日	100,000	100,000		7.照明費 (照明技師1名)	1	日	30,000	30,000		8.照明機材一式 (消耗品含む)	1	式	80,000	80,000		9.撮影車輻代 (燃料費含む)	2	台	20,000	40,000		10.ドローン撮影 (平和創造の森公園上空)	1	式	100,000	100,000		11.編集費 (オフライン編集Bルーム)	10	時間	13,000	130,000		12.編集費 (オンライン編集Aルーム)	4	時間	15,000	60,000		13.MA費	1	式	120,000	120,000	ナレーション録音・BGM選曲・ BGM著作権料・ナレーター費	合計				1,520,000		<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>数量</th> <th>単位</th> <th>単価</th> <th>金額</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.企画プロデュース費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>100,000</td> <td>100,000</td> <td>打合せ・ロケハン費</td> </tr> <tr> <td>2.撮影・編集・Web公開</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>67,500</td> <td>67,500</td> <td>10ポイント以内撮影</td> </tr> <tr> <td>3.照明費 (照明技師1名)</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>30,000</td> <td>30,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.照明機材一式 (消耗品含む)</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>80,000</td> <td>80,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.撮影車輻代 (燃料代含む)</td> <td>2</td> <td>台</td> <td>20,000</td> <td>40,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>317,500</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	数量	単位	単価	金額	備考	1.企画プロデュース費	1	式	100,000	100,000	打合せ・ロケハン費	2.撮影・編集・Web公開	1	式	67,500	67,500	10ポイント以内撮影	3.照明費 (照明技師1名)	1	日	30,000	30,000		4.照明機材一式 (消耗品含む)	1	日	80,000	80,000		5.撮影車輻代 (燃料代含む)	2	台	20,000	40,000		合計				317,500		<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>数量</th> <th>単位</th> <th>単価</th> <th>金額</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.企画プロデュース費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>300,000</td> <td>300,000</td> <td>打合せ・ロケハン 原稿作成費</td> </tr> <tr> <td>2.撮影費 (カメラマン・助手各1名)</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>50,000</td> <td>50,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.撮影機材費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>100,000</td> <td>100,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.照明費 (照明技師1名)</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>30,000</td> <td>30,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.照明機材 (消耗品含む)</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>80,000</td> <td>80,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6.編集費 (下記項目参照)</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>320,000</td> <td>320,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>説明用プラカード文字スーパー入れ</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>20,000</td> <td>20,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>フロアマップサムネール表示</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>60,000</td> <td>60,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>鳥瞰図サムネール表示</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>60,000</td> <td>60,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BGM挿入編集費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>80,000</td> <td>80,000</td> <td>ループ再生・選曲 録音費含む</td> </tr> <tr> <td>ナレーション録音費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>100,000</td> <td>100,000</td> <td>ナレーター・スタジオ 録音費含む</td> </tr> <tr> <td>7.WEB表示サーバー料 (※2年間)</td> <td>24</td> <td>月</td> <td>5,000</td> <td>120,000</td> <td>2年後は別途</td> </tr> <tr> <td>8.撮影車輻費 (燃料代含む)</td> <td>2</td> <td>台</td> <td>20,000</td> <td>40,000</td> <td>撮影車輻 録音費含む</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,040,000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	数量	単位	単価	金額	備考	1.企画プロデュース費	1	式	300,000	300,000	打合せ・ロケハン 原稿作成費	2.撮影費 (カメラマン・助手各1名)	1	日	50,000	50,000		3.撮影機材費	1	式	100,000	100,000		4.照明費 (照明技師1名)	1	日	30,000	30,000		5.照明機材 (消耗品含む)	1	式	80,000	80,000		6.編集費 (下記項目参照)	1	式	320,000	320,000		説明用プラカード文字スーパー入れ	1	式	20,000	20,000		フロアマップサムネール表示	1	式	60,000	60,000		鳥瞰図サムネール表示	1	式	60,000	60,000		BGM挿入編集費	1	式	80,000	80,000	ループ再生・選曲 録音費含む	ナレーション録音費	1	式	100,000	100,000	ナレーター・スタジオ 録音費含む	7.WEB表示サーバー料 (※2年間)	24	月	5,000	120,000	2年後は別途	8.撮影車輻費 (燃料代含む)	2	台	20,000	40,000	撮影車輻 録音費含む	合計				1,040,000		<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>数量</th> <th>単位</th> <th>単価</th> <th>金額</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.企画プロデュース費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>350,000</td> <td>350,000</td> <td>打合せ・ロケハン シナリオ作成</td> </tr> <tr> <td>2.ディレクター費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>250,000</td> <td>250,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.出演コーディネーター費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>100,000</td> <td>100,000</td> <td>謝礼・打合せ費 左記金額で賄える方</td> </tr> <tr> <td>4.スタイリスト</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>80,000</td> <td>80,000</td> <td>メイク・衣装レンタル</td> </tr> <tr> <td>5.撮影費 (カメラマン・助手・音声各1名)</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>80,000</td> <td>80,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6.撮影・音声機材一式</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>100,000</td> <td>100,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.照明費 (照明技師1名)</td> <td>1</td> <td>日</td> <td>30,000</td> <td>30,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8.照明機材一式 (消耗品含む)</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>80,000</td> <td>80,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9.撮影車輻代 (燃料費含む)</td> <td>2</td> <td>台</td> <td>20,000</td> <td>40,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.ドローン撮影 (平和創造の森公園上空)</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>100,000</td> <td>100,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11.編集費 (オフライン編集Bルーム)</td> <td>10</td> <td>時間</td> <td>13,000</td> <td>130,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.編集費 (オンライン編集Aルーム)</td> <td>4</td> <td>時間</td> <td>15,000</td> <td>60,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13.MA費</td> <td>1</td> <td>式</td> <td>120,000</td> <td>120,000</td> <td>ナレーション録音・BGM選曲・ BGM著作権料・ナレーター費</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,520,000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	数量	単位	単価	金額	備考	1.企画プロデュース費	1	式	350,000	350,000	打合せ・ロケハン シナリオ作成	2.ディレクター費	1	式	250,000	250,000		3.出演コーディネーター費	1	式	100,000	100,000	謝礼・打合せ費 左記金額で賄える方	4.スタイリスト	1	日	80,000	80,000	メイク・衣装レンタル	5.撮影費 (カメラマン・助手・音声各1名)	1	日	80,000	80,000		6.撮影・音声機材一式	1	日	100,000	100,000		7.照明費 (照明技師1名)	1	日	30,000	30,000		8.照明機材一式 (消耗品含む)	1	式	80,000	80,000		9.撮影車輻代 (燃料費含む)	2	台	20,000	40,000		10.ドローン撮影 (平和創造の森公園上空)	1	式	100,000	100,000		11.編集費 (オフライン編集Bルーム)	10	時間	13,000	130,000		12.編集費 (オンライン編集Aルーム)	4	時間	15,000	60,000		13.MA費	1	式	120,000	120,000	ナレーション録音・BGM選曲・ BGM著作権料・ナレーター費	合計				1,520,000	
項目	数量	単位	単価	金額	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1.企画プロデュース費	1	式	350,000	350,000	打合せ・ロケハン シナリオ作成																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
2.ディレクター費	1	式	250,000	250,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
3.出演コーディネーター費	1	式	100,000	100,000	謝礼・打合せ費 左記金額で賄える方																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
4.スタイリスト	1	日	80,000	80,000	メイク・衣装レンタル																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
5.撮影費 (カメラマン・助手・音声各1名)	1	日	80,000	80,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
6.撮影・音声機材一式	1	日	100,000	100,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
7.照明費 (照明技師1名)	1	日	30,000	30,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
8.照明機材一式 (消耗品含む)	1	式	80,000	80,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
9.撮影車輻代 (燃料費含む)	2	台	20,000	40,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
10.ドローン撮影 (平和創造の森公園上空)	1	式	100,000	100,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
11.編集費 (オフライン編集Bルーム)	10	時間	13,000	130,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
12.編集費 (オンライン編集Aルーム)	4	時間	15,000	60,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
13.MA費	1	式	120,000	120,000	ナレーション録音・BGM選曲・ BGM著作権料・ナレーター費																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
合計				1,520,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
項目	数量	単位	単価	金額	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1.企画プロデュース費	1	式	100,000	100,000	打合せ・ロケハン費																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
2.撮影・編集・Web公開	1	式	67,500	67,500	10ポイント以内撮影																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
3.照明費 (照明技師1名)	1	日	30,000	30,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
4.照明機材一式 (消耗品含む)	1	日	80,000	80,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
5.撮影車輻代 (燃料代含む)	2	台	20,000	40,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
合計				317,500																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
項目	数量	単位	単価	金額	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1.企画プロデュース費	1	式	300,000	300,000	打合せ・ロケハン 原稿作成費																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
2.撮影費 (カメラマン・助手各1名)	1	日	50,000	50,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
3.撮影機材費	1	式	100,000	100,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
4.照明費 (照明技師1名)	1	日	30,000	30,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
5.照明機材 (消耗品含む)	1	式	80,000	80,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
6.編集費 (下記項目参照)	1	式	320,000	320,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
説明用プラカード文字スーパー入れ	1	式	20,000	20,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
フロアマップサムネール表示	1	式	60,000	60,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
鳥瞰図サムネール表示	1	式	60,000	60,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
BGM挿入編集費	1	式	80,000	80,000	ループ再生・選曲 録音費含む																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ナレーション録音費	1	式	100,000	100,000	ナレーター・スタジオ 録音費含む																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
7.WEB表示サーバー料 (※2年間)	24	月	5,000	120,000	2年後は別途																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
8.撮影車輻費 (燃料代含む)	2	台	20,000	40,000	撮影車輻 録音費含む																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
合計				1,040,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
項目	数量	単位	単価	金額	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1.企画プロデュース費	1	式	350,000	350,000	打合せ・ロケハン シナリオ作成																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
2.ディレクター費	1	式	250,000	250,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
3.出演コーディネーター費	1	式	100,000	100,000	謝礼・打合せ費 左記金額で賄える方																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
4.スタイリスト	1	日	80,000	80,000	メイク・衣装レンタル																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
5.撮影費 (カメラマン・助手・音声各1名)	1	日	80,000	80,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
6.撮影・音声機材一式	1	日	100,000	100,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
7.照明費 (照明技師1名)	1	日	30,000	30,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
8.照明機材一式 (消耗品含む)	1	式	80,000	80,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
9.撮影車輻代 (燃料費含む)	2	台	20,000	40,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
10.ドローン撮影 (平和創造の森公園上空)	1	式	100,000	100,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
11.編集費 (オフライン編集Bルーム)	10	時間	13,000	130,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
12.編集費 (オンライン編集Aルーム)	4	時間	15,000	60,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
13.MA費	1	式	120,000	120,000	ナレーション録音・BGM選曲・ BGM著作権料・ナレーター費																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
合計				1,520,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
制作期間	2~3ヶ月	約1ヵ月	1~2ヶ月	2~3ヶ月																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
取得 データ	2次元の動画データを取得	360度画像データ (4方向)	360度画像データ (4方向or8方向) 内部構造データ (3D点群データのようなもの)	360度映像データ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
活用方法	・ YOUTUBEにアップロードし、URLをHP上に埋め込む。 ・ 看板内コンテンツとしてQRコードを読み取るとYOUTUBEにアクセスし映像を見れるようにする。 ・ 上映スペースを設けて視聴出来るようにする。	・ GoogleマップやそのURLをHP上に埋め込む。 ・ 看板内コンテンツとしてQRコードを読み取るとGoogleマップにアクセスし内部状況を見れるようにする。	・ コンテンツサイトをHP上に埋め込む。 ・ 看板内コンテンツとしてQRコードを読み取ると専用サイトにアクセスしコンテンツを楽しむことが出来るようにする。	・ YOUTUBEにアップロードし、URLをHP上に埋め込む。 ・ 看板内コンテンツとしてQRコードを読み取るとYOUTUBEにアクセスし映像を見れるようにする。 ・ 上映スペースを設けて視聴出来るようにする。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
総合評価	○ 他案より取得可能データの応用が難しい可能性	◎ 安価で汎用性の高いデータを取得出来る	◎ 比較的安価で汎用性が高く迫力のあるデータを取得することが出来る	◎ 汎用性が高く、将来VR等で応用できる可能性																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

10.3. 説明看板の設置

■ : ステンレス ■ : プラスチック擬木 ■ : 琉球石灰岩 ■ : 輝石安山岩 ■ : 勝連トラバーチン

番号	①	②	③	④	⑤
看板写真					
設置例	那覇市 識名園解説サイン	嘉手納町 文化財解説サイン	うるま市 文化財解説サイン	南城市 仲村渠樋川解説サイン	ホワイトビーチ 文化財解説サイン
サイズ	W600×H900	W300×H1600	W700×H900 (据置型)	W800×H1000	W1300×H1800
素材	ステンレス製/ライルコート板	ステンレス製/タイルコート板	ステンレス製/ステンレスホーロー板	ステンレス製/ステンレスホーロー板	プラスチック擬木/ステンレスホーロー板
価格	¥500,000	¥500,000	¥850,000	¥850,000	¥1,380,000
番号	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
看板写真					
設置例	読谷村 渡具知ガイドサイン	沖縄県 軽便鉄道解説サイン	沖縄県 軽便鉄道解説サイン	首里城 (継世門)	第32軍司令部壕跡解説サイン
サイズ	W1375×H1700	W1000×H900	W600×H1600	W1130×H800	W1300×H1000
素材	ステンレス製/ステンレスホーロー板	琉球石灰岩/ステンレスホーロー板	琉球石灰岩/ステンレスホーロー板	琉球石灰岩/ステンレスホーロー板	琉球石灰岩/ステンレスホーロー板
価格	¥1,600,000	¥1,700,000	¥2,400,000	¥2,700,000	¥3,200,000
番号	⑪	⑫	⑬	⑭	
看板写真					
設置例	中城村 東太陽橋パノラマ解説サイン	久米島 壘石解説サイン/記念碑	勝連城跡解説サイン	ひめゆりの塔	
サイズ	W1400×H1100	W770×H700	W1400×H1000	W1800×H1400	
素材	琉球石灰岩/ステンレスホーロー板	輝石安山岩/陶板	勝連トラバーチン/ステンレスホーロー板	琉球石灰岩/陶板	
価格	¥3,600,000	¥3,650,000	¥3,800,000	¥3,900,000	

以下に説明看板の種類と価格を示す。今後の「マヤーガマを利用する学習活動」の方法にもよるが、仮にボランティアガイドの方々にご協力頂く場合、修学旅行生など大勢（10～20人）の人々へ説明をすることを想定すると、説明看板は大きくかつ高い位置にあるものが望ましいと考えられる。下表では、⑤、⑩の説明看板が比較的安価であり、大きく見やすいものであると考えられる。

10.4. 今後の方針に係る提案

項目	意見の内容	対応、検討方針	提案
活用方針に関する意見	<ul style="list-style-type: none"> ・石灰岩特有の問題・課題があるので、技術的にハード対策を行う事は難しい ・現状危険なことが分かっている以上、立ち入り禁止にすべき ・（説明看板など）情報伝達方式の活用をすることにより、安全性・コスト面でも良いのではないか ・安全性を考慮すると、情報伝達方式が最も安価で安全 ・情報伝達方式の活用という方向性は現実的な判断 ・説明看板の設置のみで良いと考える ・マヤーガマ内で何かをするより説明看板を設置したほうが良い 	<p>安全対策の実施や現状維持にて、ガマ内で教育・体験を実施することは難しいことから、活用方針からは除外する。</p> <p>ガマ外で教育・体験を実施することが望ましい。また、知識伝達型学習（説明看板等）と体験型学習（VR）では、前者が現実的（コストや場所など）な判断である。マヤーガマの活用方針としては知識伝達型学習を実施方針として検討する。</p>	説明看板⑤もしくは⑥の設置
ガマ閉鎖の際の意見	<ul style="list-style-type: none"> ・現段階でマヤーガマの様々なデータを取得しておくことと今後役に立つ ・立ち入り禁止はもう少し厳密に実施したほうが良い ・マヤーガマの入り口を物理的に進入できないように ・中の遺留物を全て取り払い記録してから封鎖したほうが良い ・マヤーガマの中に残っている遺骨について、戦没者遺骨収集情報センターに連絡すれば対応する ・今後のマヤーガマ活用の方向性については県として公式に山城地区の方やガイドには案内しておくべき 	<p>ガマ内データの取得と利活用の検討</p> <p>立ち入り禁止方法の検討</p> <p>ガマ内残存物の対応（関係部局との調整）</p> <p>方向性が確定した後に説明実施</p>	<p>360度静止画像の取得</p> <p>マヤーガマ洞口の物理的閉鎖（鉄柵、金網などの設置）又は見学者への声掛け等</p> <p>-</p> <p>方向性の説明実施</p>
平和学習に関する意見	<ul style="list-style-type: none"> ・マヤーガマの入り口を見るだけでも雰囲気を感じることができるのではないだろうか ・入口付近で平和学習を実施したほうがよいと思われる ・話を聞くだけでなく、現場の入り口などを見ることも大事 ・管理棟等、利用出来そうなスペースがあれば、そこに詳しい情報や写真を展示したり、動画を上映したり、現場に行く前にガイダンス的に学習することも考えられる ・QRコードなどを説明看板に載せ、修学旅行生がスマートフォンを使用して読み取り、点群データ等を見ることが出来れば良いのではないか 	<p>情報伝達の仕方</p> <p>ガマ内データの取得と利活用の検討</p>	<p>-</p> <p>360度静止画像と3Dデータを活用し、電子模型（モデル）を作成、HP及びQRコードにて公開</p>

平成 31 年度実施内容（案）

平成 30 年度にマヤーガマの活用方針の方向性が決定したことを受け、説明看板の設置に係る検討および説明看板の設置を実施するものである。

◆説明看板内容の検討

説明看板に記載する内容を検討する。検討にあたっては、平和創造の森公園ガマ活用検討業務委託（H30）にて開催された委員会議での意見等を参考にすること。

◆説明看板の設置に係る検討

既設説明看板の撤去、新設説明看板の設置位置の検討などを実施する。

◆説明看板の設置

上記にて取得・整理されたマヤーガマ内部データについて、その利活用方法について検討する。利活用方法については別途発注者から提供される「マヤーガマ説明看板資料」の内容を考慮の上検討するものとする。

平成 31 年度もしくは次年度以降実施内容（案）

◆マヤーガマ内部データの取得

マヤーガマの閉鎖に備え、現状のマヤーガマの内部データを取得する。取得データとしては、静止画像データ（360度）、内部構造データ（3Dデータ）などとする。また、取得されたデータは利用できる形に変換し整理するものとする。

◆マヤーガマ内部データの利活用方法の検討

上記にて取得・整理されたマヤーガマ内部データについて、その利活用方法について検討する。利活用方法については別途発注者から提供される「マヤーガマ説明看板資料」の内容を考慮の上検討するものとする。