

Chuden Engineering Consultants

CEC技術レポート

中電技術コンサルタント株式会社

特選技術

維持・管理

ダムの長寿命化計画

1

維持・管理

火山災害や大規模土砂災害における統合型
UAV災害調査システムの現場検証について

3

維持・管理

マルチビーム測深機および
サイドスキャンソナーによる高精度調査

5

環境・エネルギー

トンネル照明設計支援システムの開発

7

防災

早期警戒・避難による土砂災害からの
人的被害防止をサポート

9

情報通信技術

ビーコンを用いた移動者支援システム

11

情報通信技術

防災支援から行政事務効率化まで幅広く
ICT（情報通信技術）でサポート

13

ダムの長寿命化計画

～施設の延命化による維持管理コストの縮減～

1 はじめに

今後、長期的視点を踏まえたダムの維持管理、設備更新をより効果的・効率的に推進していくためには、中長期的な維持管理方針を定めた「ダムの長寿命計画」を策定し、施設の保全対策を実施していくことが重要です。

中電技術コンサルタント(株)では、土木・機械・電気通信部門が連携した総合建設コンサルタントとして豊富な維持管理技術を活かし、「施設の延命化による維持管理コストの縮減」を目的とした「維持管理計画(案)」を提案します。

2 技術の適用場面

①施設の健全度評価

施設の健全度を評価するためには、既存の点検記録を確認し、土木施設、機械施設、電気通信施設に関する現地点検を行う必要があります。

現地点検結果をもとに施設の健全度評価を行い、点検結果は次の点検時に活用可能な点検カルテとして整理します。

②維持管理計画(案)

完成後、数十年を経過した施設では、施設機能を維持するための維持管理コストが近年、急速に増加しています。

施設の管理水準(重要度)、影響度に応じて施設の改修・更新の優先順位を設定して、施設の延命化および維持管理コストの縮減を可能にする効果的・効率的な維持管理計画(案)を策定します。

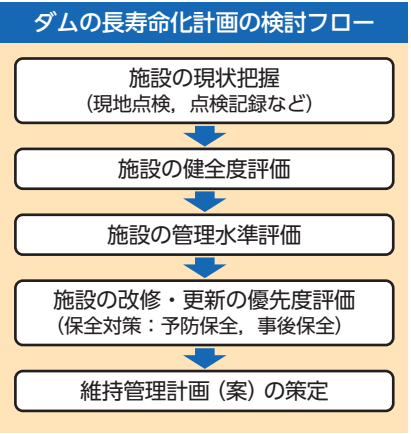
3 技術紹介

①点検カルテ

維持管理計画は、施設の状態監視等の結果を踏まえて、少なくとも3年毎に見直す必要があります。点検カルテは、維持管理計画を見直す際の貴重な管理データ(点検記録)として活用できます。

点検カルテ(土木施設)イメージ

カルテNo.	C02-01-02																
工程	計測装置		種別		計測装置		種別		ブルドン管式圧力計								
点検項目	クラック・変形・劣化・継目の開き・その他							点検方法		目視・聞取・記録							
状況確認(写真、図表等)								健全度評価				管理レベルの対応策実施時期					
												H高い	M中位	L低い			
								a1	機能低下により、緊急の処置が必要な状態			直ちに対策を実施		直ちに対策を実施		速やかに対策を実施	
								a2	劣化・損傷により機能への影響が認められ、何らかの処置が必要な状態			同上		速やかに対策を実施		重点状態監視(必要に応じて対策を実施)	
								b1	現状では機能が維持されているが、劣化・損傷が認められ、近い将来、機能に影響を及ぼす予見される状態			直ちに対策を実施		重点状態監視(必要に応じて対策を実施)		保全対象に至っていない	
								b2	現状では、機能が維持されているが、劣化・損傷が認められ、中期的には機能に影響を及ぼす可能性がある			重点状態監視(必要に応じて対策を実施)		状態監視		同上	
								c	軽微な劣化・損傷が認められるが、将来的にも機能に影響を及ぼす恐れがない状態			状態監視		状態監視		同上	
点検履歴	点検履歴	平成26年12月1日					平成		年	月	日	平成		年	月	日	
	点検方法	☒ 目視 ☐ 聞取 ☐ 記録					☐ 目視 ☐ 聞取 ☐ 記録					☐ 目視 ☐ 聞取 ☐ 記録					
	点検結果	特に変状は確認されない。															
	管理提案	現状では特に問題ないと考えられるが、継続的に状態監視していくことが望ましい。															
	健全度評価	☐ a1 ☐ a2 ☐ b1 ☐ b2 ☒ C					☐ a1 ☐ a2 ☐ b1 ☐ b2 ☐ C					☐ a1 ☐ a2 ☐ b1 ☐ b2 ☐ C					
補修履歴	管理レベル	☒ H ☐ M ☐ L					☐ H ☐ M ☐ L					☐ H ☐ M ☐ L					
	補修実施日																
	補修内容																
	結果確認方法																
	確認者名																



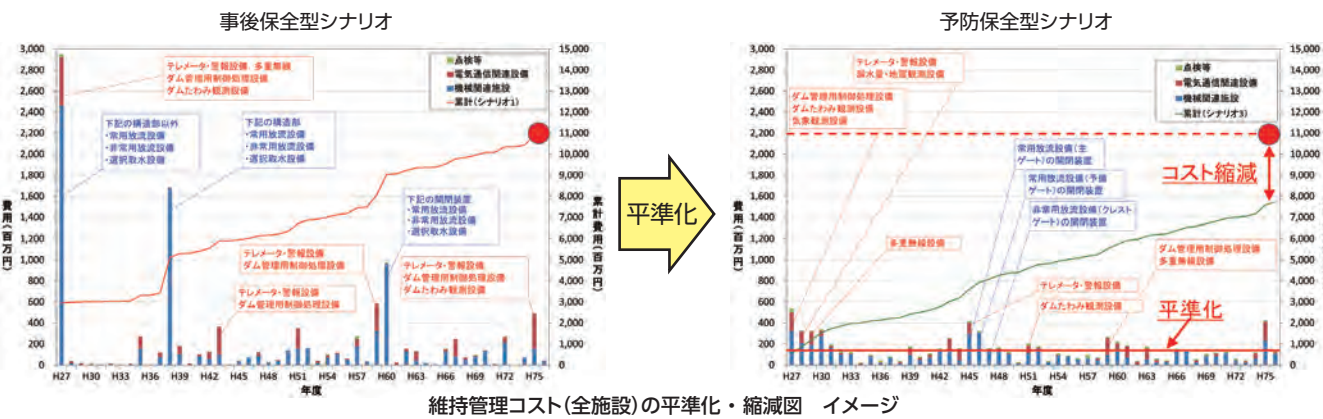
②施設の改修・更新の優先度評価

健全度評価をもとに、施設の重要度、標準的な更新年数等を加味し、施設の改修・更新の優先度を総合的に評価します。

優先度評価(機械施設)イメージ																	
分類	設備区分 レベル	小分類	形 式	機 器・部 品	状 況 健全度評価	健全度	致命的 機器・部位	傾向 管理	保全方法	設置条件 評価	設置年 (経過年数)	取替更新 年数	対策工 実施内容	横並び 優先度	総合評価 優先度	総合評価の考え方	
(高圧ローラゲート)	レベルI	扉体	高圧ローラゲート	構造部	発錆、ハクリ、腐食	△	○	○	状態監視 保全	レベルa	2000年 (14年)	8年	塗替塗装	1	4	塗装年数を超過している。補修塗装 を行い経過を観察する。	
		戸当り	◇	埋設部	底部、側部発錆	△	○	○	状態監視 保全		1974年 (40年)	8年	塗替塗装			経過観察	塗装年数を超過している。補修塗装 を行い経過を観察する。
		◇	油圧シリンダ	発錆、ハクリ	△	○	○	状態監視 保全	1974年 (40年)		12年	塗替塗装	経過観察			塗装年数を超過している。補修塗装 を行い経過を観察する。	
		◇	油圧ユニット	発錆、ハクリ	△	○	○	状態監視 保全	1974年 (40年)		12年	塗替塗装	1	4	標準更新年数及び平均取替・更新 年数をも超過した。		
		◇		油圧低下警報装置 作動不可	△	×	×	通常事後 保全	1974年 (40年)		—	取替			標準取替年数を超過している。		
		◇		フロートスイッチ絶縁 抵抗値低下	△	×	○	通常事後 保全	1974年 (40年)		—	取替			標準取替年数を超過している。		
		◇	油圧配管	発錆	△	○	○	状態監視 保全	1974年 (40年)		12年	塗替塗装	1	4	塗装年数を超過している。補修塗装 を行い経過を観察する。		
		◇		可換ゴム継手ひび 割れ劣化	×	○	○	状態監視 保全	1974年 (40年)		20年	取替			健全度×ゆえ即時対応とする。次 年度対応予定。		
		◇		休止装置	固着作動不可	△	×	○	通常事後 保全		1974年 (40年)	—			整備	事後保全として年点検等に合わせ 計画する。	

③維持管理計画(案)

直近に実施すべき改修・更新とその優先度、予算等を考慮して、事後保全型および予防保全型のシナリオについてコストシュミレーションを行い、維持管理コストの平準化・縮減を実現するシナリオを策定します。



4 業務事例

- 3-81単県湯原ダム長寿命化計画策定業務、 1-1単県ダム施設アセットマネジメント(計画業務)【岡山県 平成25年度】
- 黒杭川ダム管理施設維持管理計画策定業務、 大坊ダム管理施設維持管理計画策定業務【山口県 平成25年度】
- 佐治川ダム長寿命化計画策定業務、 賀祥ダム長寿命化計画策定業務委託【鳥取県 平成26年度】
- 生見川ダム管理施設維持管理計画策定業務、 阿武川ダム管理施設維持管理計画策定業務【山口県 平成26年度】

5 おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、これまで培った技術や経験に加えて「施設のライフサイクルの長期化」の考え方を導入した維持・管理技術を提供することで、今後の施設維持管理に貢献していきます。

火山災害や大規模土砂災害における統合型 UAV災害調査システムの現場検証について

～広がるUAVの活用範囲（写真，レーザ，試料採取等）～

1 はじめに

近年，平成23年9月紀伊半島における台風23号による大規模土砂災害，平成26年9月御嶽山や平成27年5月口永良部島の爆発・噴火等の火山災害等，全国的に大規模な土砂災害や火山災害が頻発しています。『統合型UAV災害調査システム』は，遠隔操作または自動航行により飛行が可能な2種類のUAV (Unmanned Aerial Vehicleの略称：無人で飛行する航空機の総称)を同時に運用することで，それぞれのUAVの長所を生かし，広域だけでなく狭隘部にわたる地形の変化や状況等を把握するための災害調査支援システムです。本システムは，中電技術コンサルタント(株)がリーダーとなり，ヤマハ発動機(株)，次世代建設データ通信測位協議会（代表：茨城工業高等専門学校）と共同で開発したものです。平成26年度に，国土交通省公募案件「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の推進」で実施された現場検証（桜島）に参加しました。

2 技術の適用場面

土砂崩落もしくは火山災害において，人の立入りが困難もしくは人命に危険を及ぼす災害現場において，「地形の変化や状況を把握するための高精細な画像・映像や地形データ等の取得」，「土砂や火山灰等のサンプリング」に適用できる技術です。

- 災害現場におけるリアルタイムでの映像確認と高精細な画像の取得
- 災害現場における迅速な3次元地形データの把握
- 今後，崩壊や落石等の危険性の高い場所への動態モニタリングセンサの設置とデータ回収
- 立入困難場所等における土砂や火山灰等の採取と地盤物性の把握

3 技術紹介

本システムは，大規模土砂災害や火山災害が発生し，現場への立入り等が困難な状況下において，現場の状況（何が起きているか？）や現場の地形（地形はどのように変化しているか？）を迅速に把握し，今後，崩壊・落石や土石流等の発生が予想される危険な場所の状態変化（危険な場所にセンサを設置できないか？）を把握し，危険な場所の地盤物性を調査（土砂や火山灰を採取できないか？）する等，災害調査を支援する技術です。下表に，統合型UAV調査システムの機能を示します。

現場検証は，火山噴火活動中の桜島（黒神川）において，火山噴火の影響により立入禁止区域となっているエリア（昭和火口から半径2km）等に対して，平成26年12月10日に3次元地形計測，高精細画像・映像取得，動態モニタリングセンサ設置，火山灰等の土砂採取の4つの実験を行いました。

統合型UAV災害調査システムの機能		
項 目	自律航行型無人ヘリ「RMAX G1」	小型UAV「SPIDER」
主な機能	・動画を地上へリアルタイム伝送 ・地形計測機材：GNSSとIMU，レーザ計測装置と静止画像装置より構成 ・地形データとして点データ（緯度，経度，標高）を取得 ・無線センサ端末の斜面や岩石への設置・固定・測位を行う ・土砂や火山灰等のサンプリングする機能	・動画を地上へリアルタイムで高速伝送（9fps）する機能 ・遠隔に近接静止画像を撮影・収録する機能 ・無線センサのデータをUAVを中継し基地局に伝送する機能
地形計測	3次元レーザスキャナ（マッピングシステム）	—
静止画像撮影	1200万画素 遠隔によるシャッター撮影	1200万画素 遠隔によるシャッター撮影
無線中継局	—	920MHzリピータ機能 センサ～UAV～基地局
無線センサ投下・設置	ワイヤロープ吊り下げ落下方式	—
センサデータの収集	—	920MHzセンサデータの基地局への送信
無線センサ端末の探索	—	920MHz無線センサ端末の電波強度による探索
高精度測位	GPS RTK測位	GNSSキネマティック測位
自動航行	3次元測位による対地接近警報装置付き	2次元平面図上の単独測位
航続距離，連続飛行時間	5km，90分	1000m，10分～20分
最高速度，飛行制限	72km/h，雨量：2mm/hr以下，地上風速：10m/s以下	～70km/h，雨量：2mm/hr以下，耐風：10m/s以下
ペイロード	10kg	4kg
運用人員	4名	2名
動力（燃料）	ガソリン（タンク：11リットル）	バッテリー ロータ（6～8枚）
写真		



【現場検証での実施内容】

- 高精細画像・映像の取得
無人ヘリに搭載したカメラ画像の自動伝送機能を用いてリアルタイムで映像を確認し，着目箇所に対して高精細な画像を取得しました。
- 3次元地形データの計測
基地局から約1km離れた立入り禁止区域内において無人ヘリによりLP計測（3次元計測）を行い，現場で解析を行い短時間（解析時間30分以内）に詳細な地形を把握しました。
- 動態モニタリングセンサの設置・データ回収
無人ヘリを使って動態モニタリングセンサを立入り禁止区域の危険な場所（目標地点）に運搬・設置しました。次に，小型UAVをセンサ近くまで飛行させ，非接触によりセンサデータの回収を行いました。
- 火山灰等の土砂採取
無人ヘリを使って土砂採取装置（マニピュレータ：2連ブラシ構造）を運搬・地上投下し，目標地点（位置精度：1m以内_実験では誤差30cm）の火山灰を採取しました。

4 業務事例・学会発表等

- 桜島土砂変動量調査解析業務【国土交通省大隅河川国道事務所 平成26年度】
- 長谷川外土砂変動量等調査業務【国土交通省大隅河川国道事務所 平成22年度】
- 荒木ら：火山砂防における統合型UAV災害調査システムの現場検証について，平成27年度砂防学会研究発表会

5 おわりに

本実証実験では，噴火活動中の火山地域において，現場への立入りが困難な場所における地形の現状把握や今後の変状を把握する手法として品質・性能（精度面），信頼性（確実性，安全性）が高く実務への適用性が高いことが確認できました。また，火山灰採取は，採取土砂量が少なかったため，現在，採取装置の改良に取り組んでいます。中電技術コンサルタント(株)では，火山災害や大規模な土砂災害において現場に適用できる技術開発やUAVの利活用に取り組んでいます。

マルチビーム測深機および サイドスキャンソナーによる高精度調査

～高精度かつ効率的なデータ取得・解析技術のご提案～

1 はじめに

近年、調査・設計から施工・維持管理までの各段階で3次元モデルの情報を共有することにより、一連の建設生産システムを高精度かつ効率化する取り組みが本格化してきました。

このような背景の下、中電技術コンサルタント(株)は、マルチビーム測深機およびサイドスキャンソナーによる海底、湖底、河床等の水域の地形や構造物等を高精度に取得し、解析するシステムを整備しました。

	【マルチビーム測深機】	【サイドスキャンソナー】
イメージ図		
取得データ	● 測深データ	● 画像データ(水中画像)
取得方法	● 256本の音響ビームを扇状に送信・受信 ● 音響ビームの反射時間や角度を利用	● 音響ビームを扇状に送信・受信 ● 後方散乱波の反射強度を利用
特 徴	● 面的(高密度・高精度)なデータを取得可能 ● 視覚効果の高い成果が作成可能	● 海底部の形状、構造物、藻場の分布等が把握可能 ● 底質性状の簡易判別が可能 ● 音波の影の長さを利用し、物体の大きさを計測可能

マルチビーム測深機およびサイドスキャンソナーの紹介

2 技術の適用場面

両システムを利用することでさまざまな分野への適用が期待されます。

海域では、以下のような分野での使用を提案し、お客さまに満足いただける成果を提供いたします。

【港湾関連への適用】

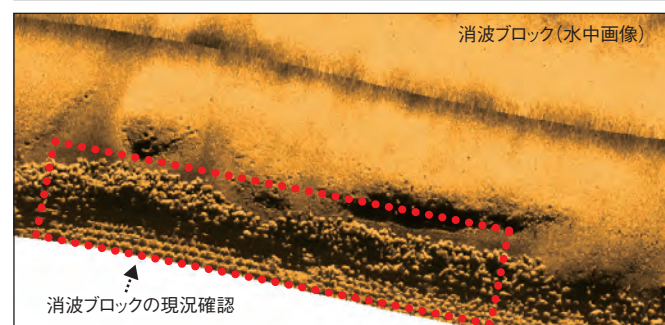
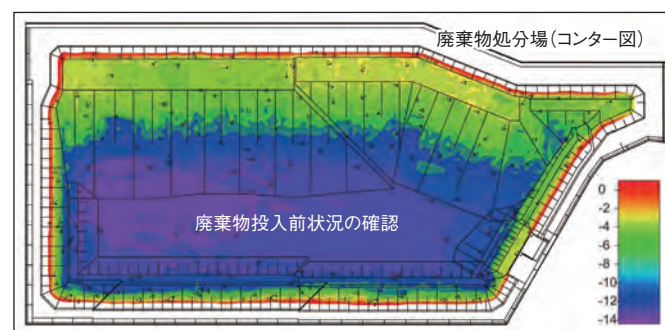
- 埋立造成等に係る深浅測量調査
- 航路および泊地等に係る現況・出来形の確認等
- 海面処分場の廃棄物投入工事に係る進捗管理等
- 港湾構造物の現況調査等

【環境関連への適用】

- 海砂利採取跡地等の海底地形修復状況の確認
- 藻場の分布状況の確認等

【水産関連への適用】

- 漁礁の適地選定および実績の確認等
- 漁具等海中設置状況の確認等

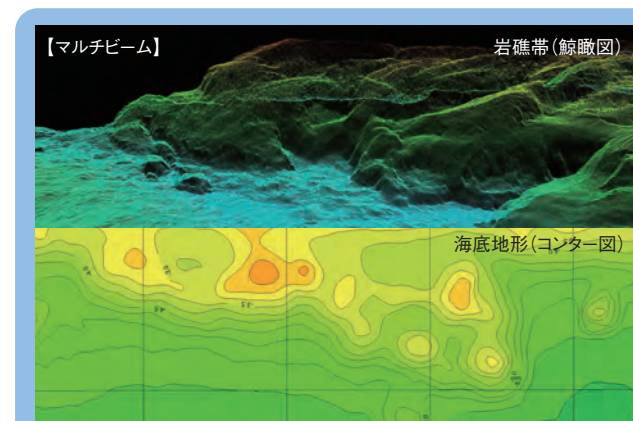


各システムの適用事例

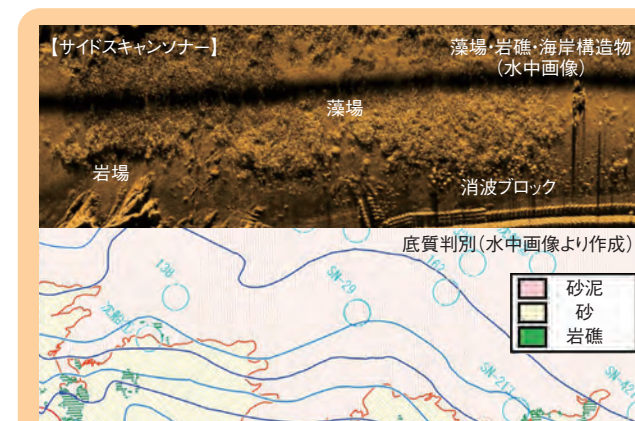
3 技術紹介

①取得データの成果事例

取得した測深データや水中画像は、三次元的な可視化等により視覚効果が高く、分かりやすい成果として提供いたします。



- ◆マルチビームは、三次元でデータを確認でき、コンター図や断面図を作成することが可能です。
- ◆高さ情報の精度が良く、微地形の高低差を表現することができます。



- ◆サイドスキャンソナーは、海底面を水中画像として確認できるため、藻場の分布や、構造物の形状をはっきり確認することができます。
- ◆反射強度の違いから底質性状の簡易判別も可能です。

②技術紹介(機器の組み合わせ)

【港湾関連への適用：維持管理への活用方法】

- 港湾施設等の維持管理(護岸形状、取水口付近の土砂堆積状況の把握等)においては、従来、潜水土の目視による主観的な調査方法に頼っていました。マルチビームおよびサイドスキャンソナーの使用で、定量化、可視化が可能となり、精度良く、分かりやすい(客観的な)成果とすることができます。

【環境関連への適用：藻場分布調査への活用方法】

- 海域環境修復状況確認(藻場分布調査等)は、従来、航空写真等の使用と潜水作業による補完調査(深場の状況や藻場と岩場の判別)を実施していました。サイドスキャンソナーを併用することで、信頼性の高い成果が得られるとともに、調査期間の大幅な短縮が可能となりました。

【水産関連への適用：漁礁整備等の調査への活用】

- 水産基盤整備事業(漁礁整備関係)においては、一般的に、サイドスキャンソナーによる、漁礁の形状や位置情報を取得していましたが、マルチビームを併用した高さ情報を加味することで、沈下や傾き度合の状況変化の把握等、さらなる取得情報の高度化が可能となりました。

4 業務事例

【マルチビーム測深機】

- 2014年度 出島海面処分場における廃棄物投入前状況の確認
- 2014年度 海砂利採取跡地における海底修復状況の確認

【サイドスキャンソナー】

- 2013年度 白石島における藻場の分布状況の確認
- 2014年度 島根県鹿島地区における漁礁整備状況の確認

5 おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、マルチビーム測深機およびサイドスキャンソナーによる水域での高度情報を活用し、お客さまのニーズに対応した「企画・調査・計画」「許認可」「設計・維持管理」等のトータルサポートをさせていただきます。

問い合わせ先 交通・都市本部 沿岸整備部 ☎082-256-3351

トンネル照明設計支援システムの開発

～LEDトンネル照明設計の効率化～

1 はじめに

地球温暖化問題による温室効果ガス削減のため国をあげて省エネルギーに取り組まれている中で、LED照明は有力な省エネルギー技術の一つとして注目されています。LED照明は省電力・長寿命・環境負荷軽減（CO₂・ランプ廃材の抑制）等の特徴を有しており、その発光効率や器具としての総合効率が著しく向上しています。これにより、近年のLED照明はさまざまな照明分野に応用されるようになり、照明コストや使用電力の節減などを目的として、家庭や公共施設等にLED照明の普及が急速に進んでいます。

トンネル照明においても、従来の低圧ナトリウムランプ・高圧ナトリウムランプ・蛍光ランプと比較して省電力・長寿命であり、ライフサイクルコストの面からも優れているため、トンネル照明のLED化が進んでいます。



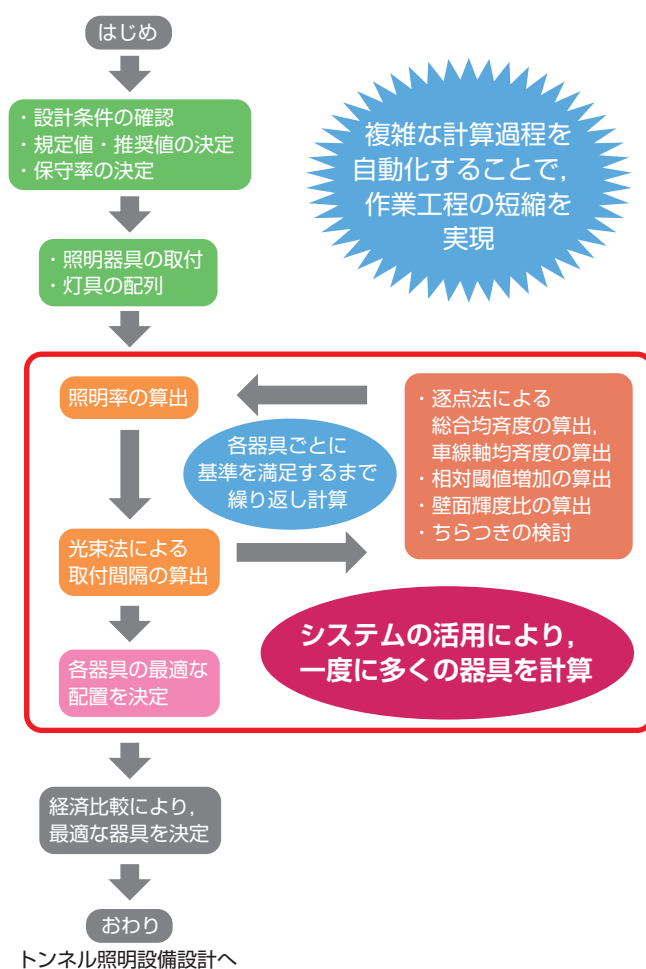
LED照明器具によるトンネル
〔中国横断自動車道尾道松江線 別迫トンネル〕

2 技術の適用場面

トンネルは一般の道路と異なり閉鎖された構造であるため、昼間においても照明を必要とするなど、安全走行上、特に注意を要します。このため、トンネルに設置する照明施設は、設計速度、交通量、延長、構造、線形等に応じて明るさを決めています。また運転者がトンネル内を安全、円滑に走行できるよう、路面だけでなく、壁面、天井面も含めた明るさのバランスにも配慮しています。

トンネル照明の計算は基準に基づく所定の計算手法により算出しており、繰り返し計算することで最適な照明の配置を選定していますが、LED照明は種類が多く、器具により仕様が大きく異なっているため、器具ごとの計算が従来光源に比べて格段に煩雑となっています。一方、公共工事におけるコスト低減に対する要求は厳しくなっており、最適な器具の選定がますます必要となっています。

中電技術コンサルタント(株)では、トンネル照明設計支援システムを自社で開発したことにより、さまざまな種類の器具の特性データ・仕様を基に、個々のトンネルに応じた最適な照明設備を提案することが可能となりました。

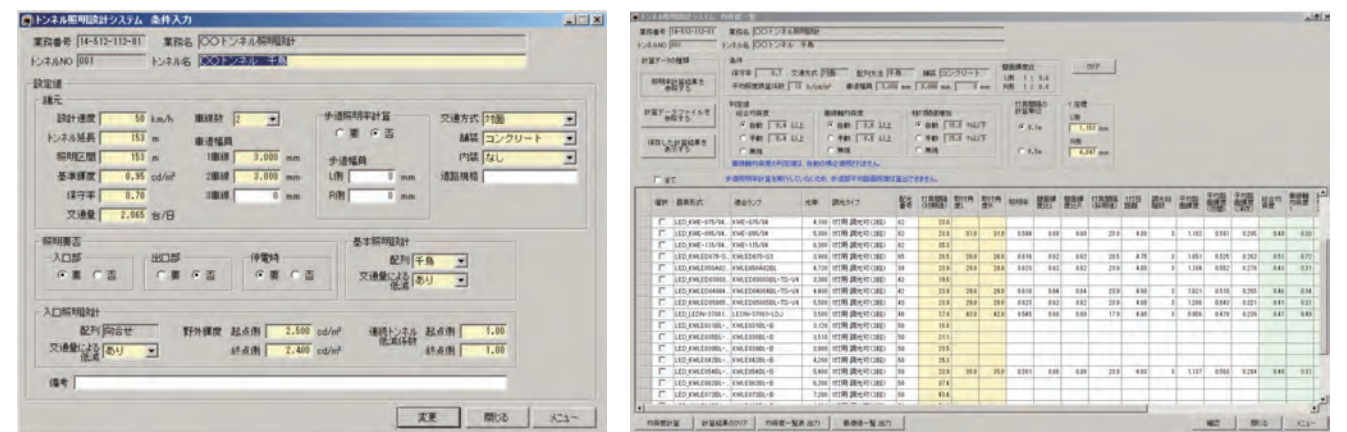


トンネル照明器具の選定フロー図

3 技術紹介

トンネル照明器具の選定には複雑な繰り返し計算が必要ですが、トンネル照明設計支援システムにより、複雑な計算過程を自動化でき、作業工程の短縮を実現しています。本システムは大きく分けて下記の4つの工程で計算を行います。

条件入力	トンネルの設計速度、交通量、延長などのトンネル条件、および保守率、基準の明るさなどの設計条件を任意に入力可能。これにより、複雑なトンネル断面にも対応できます。
照明率計算	照明器具の取付角度を1°単位で変化させ、壁面輝度比※1を満足する取付角度と照明率を算出します。検討したい照明器具を選択することで、一度に多くの器具の計算をすることが可能です。 ※1 路面から高さ1mまでの壁面と路面の明るさの比
均斉度計算	壁面輝度比を満足する角度の範囲で、平均路面輝度※1・総合均斉度※2・車線軸均斉度※2・相対閾値増加※3を満足する取付間隔を算出し、各照明器具ごとに最適な取付間隔を決定します。 ※1 運転者の視点から見た路面の平均の明るさ ※2 路面の明るさの分布の程度 ※3 対象物の見え方に悪影響を与える光のまぶしさ
照明配置計算	各器具で決定された最適な取付間隔を基に器具の配置計算を行い、最適な器具を決定するための経済比較に必要な灯数を算出します。



システム画面(例)

4 業務事例

- 備中トンネル照明設備【岡山県】
- (仮称) 第2工区トンネル照明設備【島根県】
- 相生第1トンネル照明設備、相生第2トンネル照明設備【国土交通省中国地方整備局浜田河川国道事務所】等

5 おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、今回開発したトンネル照明設計支援システムの活用等により、照明設備に要求される信頼性および安全性の確保と、コスト低減とのバランスに配慮した計画・設計を今後とも行っていきます。

早期警戒・避難による土砂災害からの 人的被害防止をサポート

～土砂災害に対する早期警戒・避難支援技術～

1 はじめに

近年、各地で深層崩壊や同時多発的な土砂災害の発生が報告されています。これらの土砂災害から生命や財産を守るためには、ハード対策とともに、早期警戒・避難を中心としたソフト対策を充実させることが重要です。

中電技術コンサルタント(株)は、近年重要性が高まっている早期警戒・避難の実現に向けて、土砂災害の危険性のある区域の設定、危険降雨量の設定に対する取り組みを行っています。

2 技術の適用場面

(1) 二次元土石流氾濫シミュレーションを活用した土砂災害の危険性のある区域の設定

土砂災害に対する早期警戒・避難を実現するためには、まず土砂災害の危険性のある区域を精度よく設定し、それを周知することが不可欠です。中電技術コンサルタント(株)では、二次元土石流氾濫シミュレーションを用いて、複雑な地形を有する地域に対する土砂災害の危険性のある区域の設定を支援します。

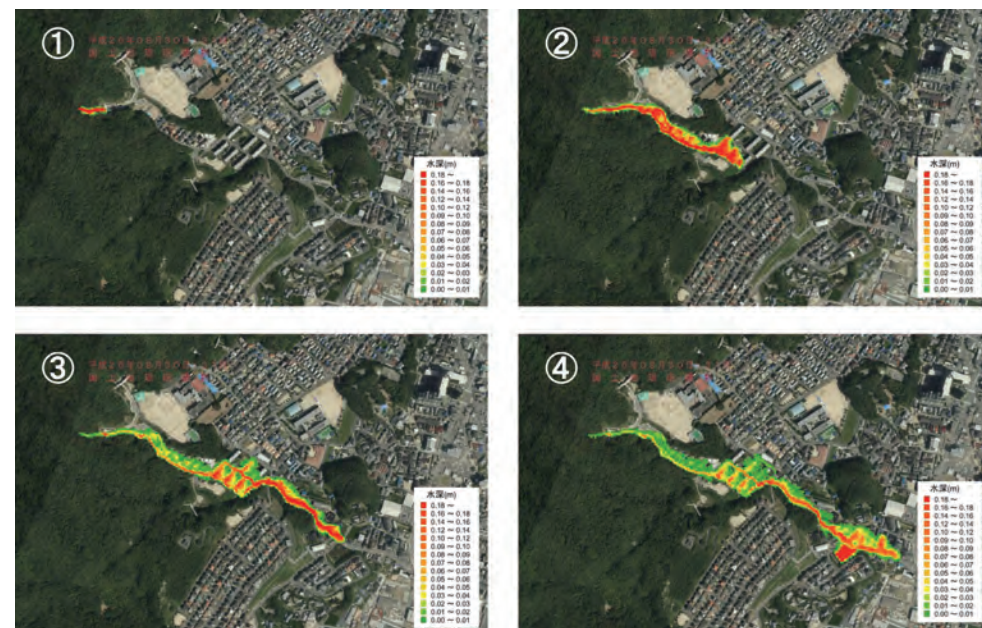
(2) 土砂災害警戒情報の信頼性向上に向けた危険降雨量の設定

適切な避難勧告等の発令、住民の自主避難を支援するためには、精度の高い危険降雨量(土砂災害警戒情報の発表の基準となる雨量)を設定し、信頼性の高い土砂災害警戒情報を発表することが重要です。中電技術コンサルタント(株)では、降雨出現確率法(RBFネットワークによる手法)を用いて、信頼性の高い危険降雨量の設定を支援します。

3 技術紹介

(1) 二次元土石流氾濫シミュレーションを活用した土砂災害の危険性のある区域の設定

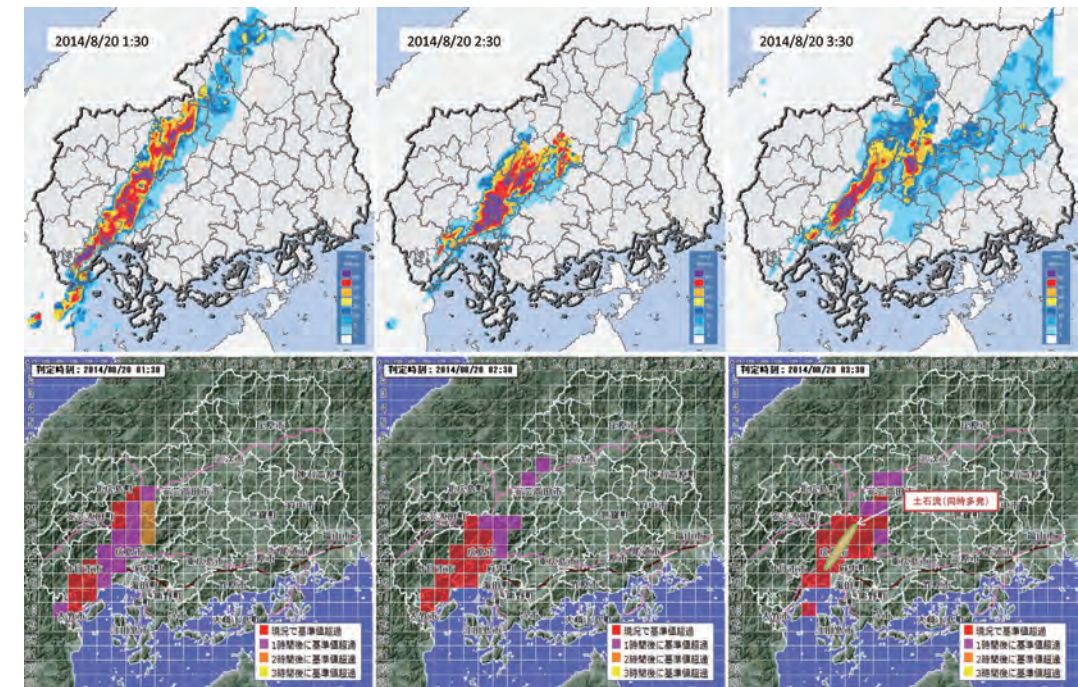
盛土やボックスがある場合など、対象とする地域が複雑な地形を有する場合であっても、適切に土石流の危険性のある区域を設定することが可能です。また、水位、流速等を用いて、土石流の流体力算出することができるため、土石流により家屋に影響を与える範囲を評価することも可能です。



二次元土石流氾濫シミュレーションの適用事例
写真提供：国土地理院(オルソ画像を加工して中電技術コンサルタントが作成)

(2) 土砂災害警戒情報の信頼性向上に向けた危険降雨量の検討

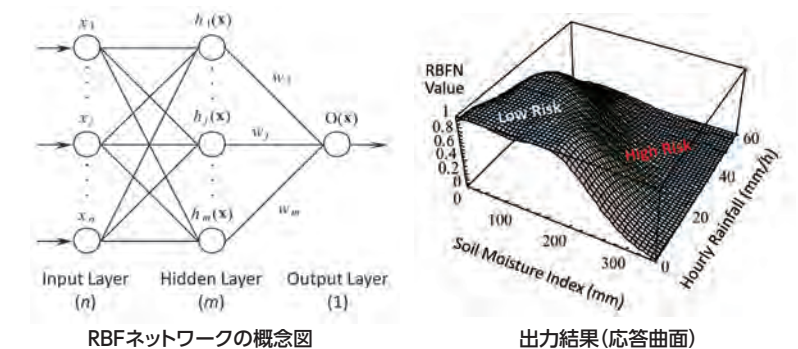
降雨出現確率法※1では、約5km格子ごとに、過去の降雨量(時間雨量、土壌雨量指数)に基づく客観的な危険降雨量の設定が可能です。また、土砂災害警戒情報で対象とする土砂災害を適切に設定することで空振りの少ない信頼性の高い危険降雨量の設定が可能です。



土砂災害の発生危険度の適用事例

出典:広島県HP

※1 降雨出現確率法は、山口大学と中電技術コンサルタント(株)が共同開発した技術であり、「国土交通省河川局砂防部と気象庁予報部の連携による土砂災害警戒避難基準雨量の設定手法(案)」に採用されています。



RBFネットワークの概念図

出力結果(応答曲面)

4 業務事例

〔二次元土石流氾濫シミュレーション〕

- 広島西部山系上畠川1, 2, 3, 4号砂防堰堤詳細設計業務

【国土交通省中国地方整備局太田川河川事務所 平成26年度】

〔危険降雨量の検討〕

- 平成25年度土砂災害警戒避難情報提供事業(防災安全・情基)土砂災害警戒避難基準雨量の検討業務委託【山形県県土整備部 平成25年度】
- 土砂災害切迫性評価に関する整理・分析業務【国土交通省国土政策総合研究所 平成26年度】※ 平成27年度 国土技術政策総合研究所長表彰受賞

5 おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、これまで培った技術や経験を生かして、土砂災害による人的被害防止に向けた技術的支援を行い、地域に貢献していきます。

ビーコンを用いた移動者支援システム

～観光や地域防災のツールとして～

1 はじめに

観光時や防災活動時における迅速な集合確認の支援や、観光場所における効果的な情報提供など、移動者を対象とした各種のICT利活用システムを開発し、展開に向けての検討を行っています。ここでは、Bluetoothビーコンを用いて観光時や防災活動時の移動者を支援するシステムを紹介します。ビーコンは、移動者に設置する携帯型ビーコンと、施設等に設置する固定型ビーコンに分けられますが、それぞれの特長に応じたビーコンシステムを考えています。携帯型ビーコンを用いたものとしては、移動者集合管理システムを開発しました。固定型ビーコンを用いたものとしては、Webページ表示システムを開発しました。これらのビーコンシステムおよび各社より提供される様々なアプリケーションシステムを活用し、移動に関する課題解決につなげていくことを目指しています。

2 技術紹介

(1) 携帯型ビーコンによる移動者集合管理システム

携帯型ビーコンを携帯した移動者が、ビーコン管理端末を持つ管理者の近くに集合しているかどうかを確認するシステムです。ビーコン管理端末(タブレット端末)の管理用アプリが、ビーコンが発信するBluetooth信号よりビーコンのIDを認識し、あらかじめ保存している移動者とビーコンIDとの対応表から、対象とする移動者のうち、集合している者と集合していない者が一目でわかるよう、端末画面にリスト表示します。団体観光者の集合確認、移動を伴う研修等での集合確認、防災活動における避難移動時の集合確認などに活用できます。ビーコンはコイン電池式ですが、センサー内蔵で未使用時には停止状態となる機能を有した長時間型を選定しています。管理アプリはAndroid端末用に独自に開発したものです。

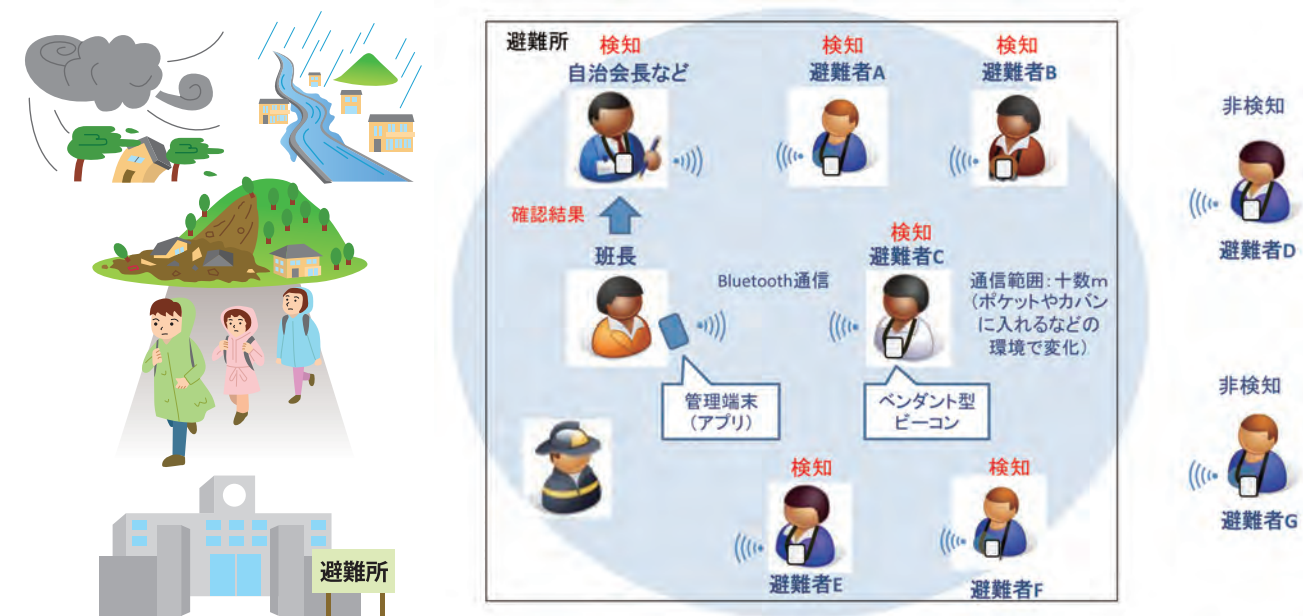
団体観光者や移動を伴う研修等での集合確認においては、あらかじめ参加者リストをいただき、管理端末に入力しておくことで、集合者や不在者の名前が一目でわかるようになります。事前の入力設定作業、個人情報の管理等を含めたサービス提供を想定しています。



ビーコンと管理端末画面例

ビーコンによる移動者集合管理システムイメージ

防災活動における避難移動時の集合確認においては、自治会等でビーコンを配布し、避難誘導班長が避難者を管理端末で自動的に確認できることにより、混乱しがちな避難時の避難所への集合状況の確認を支援します。夜間や悪天候時における避難移動途中での確認にも役立つと考えます。

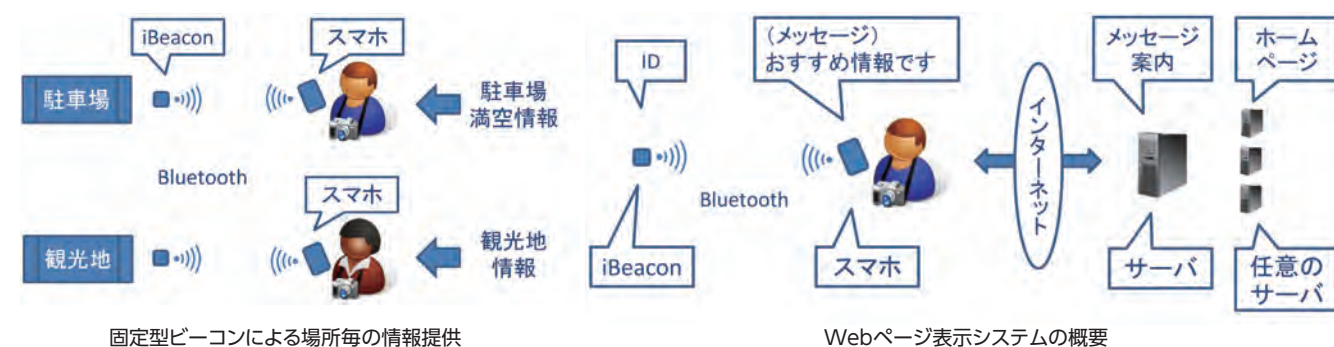


防災活動における避難移動時の集合確認のイメージ

(2) 固定型ビーコンによるWebページ表示システム

固定型ビーコンを設置した場所におけるWebページ上のコンテンツをスマートフォン等に表示させるシステムです。アプリを導入した観光者等のスマートフォンに、訪問した場所における過去のイベントや祭りの観光コンテンツをタイムリーに提供します。また、建物内や地下街等での案内や、バス停におけるバス時刻表示のほか、スタンプラリーなどイベント用としての利用も検討しています。

株式会社アプリックスが提供する「おもてなしビーコン」は、汎用アプリ「hubea」を使って、iPhoneなどのスマートフォンのOSと連動して固定式ビーコンに設定されたWebページをスマートフォンに表示するものであり、このサービスを、サービスエリア等における観光地駐車場満空情報のプッシュ型提供など、観光地における公共情報の提供に展開することを目指しています。



固定型ビーコンによる場所毎の情報提供

Webページ表示システムの概要

3 業務事例・学会発表等

- 避難訓練【自主防災会】(実証参加)
- 岡村ら：ビーコンを用いた移動体集合管理システム、平成27年 電気学会 電子・情報・システム部門大会

4 おわりに

本システムは、当社が取り組んでいる技術戦略推進活動の成果の一つです。今後は、フィールドでの実証を重ね、技術的な検証とともに、さまざまなシーンでの運用のノウハウを蓄積し、社会生活に必要とされるツールとして熟度を高めていきます。

防災支援から行政事務効率化まで幅広くICT（情報通信技術）でサポート

～土砂災害危険度情報システム・占用許可システム～

1 はじめに

重大災害のおそれがあるときの効果的な情報提供や行政事務の効率化にICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）の活用が欠かすことができません。

本稿では、ICT活用事例として2システムを紹介します。

2 技術紹介

(1) 土砂災害危険度情報システム

①システムの概要

平成26年8月20日に広島市で発生した土砂災害のように、近年、全国各地で土砂災害が頻発し、多くの人命が失われています。こうした災害の防止・軽減には、土砂災害に関する危険性を住民へ周知するとともに、急激な気象変化にも対応できる警戒・避難のシステムを構築することが必要です。

「土砂災害危険度情報システム」は、土砂災害警戒情報等の警戒・避難に関する各種情報をリアルタイムに提供することで、①住民の早期避難、②関係機関の危機管理体制強化の判断を支援することを目的として整備するものです。

②システムの特長

●XRAINによる急激な気象変化の捕捉

即時性が高く高解像度のXRAIN雨量を地図で提供することにより、ゲリラ豪雨のような急激な気象変化の情報を詳細かつリアルタイムに捕捉できます。

●地図の対比による効果的な監視

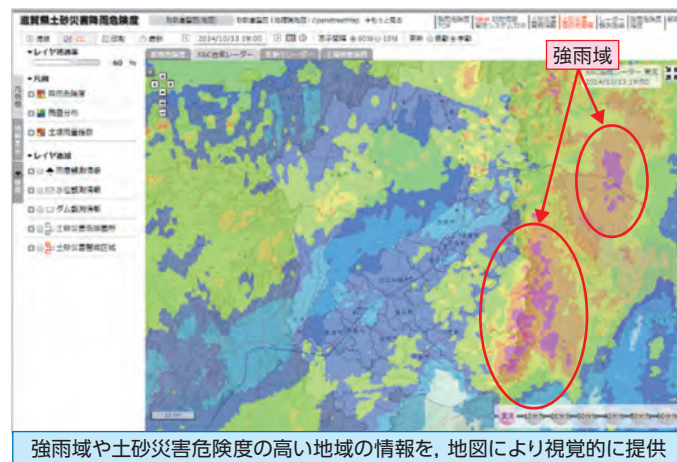
土砂災害危険度と雨量分布の地図を左右に並べ、対比して監視することにより、災害リスクの高い地域を容易に把握できます。

●多様な情報提供手段への対応

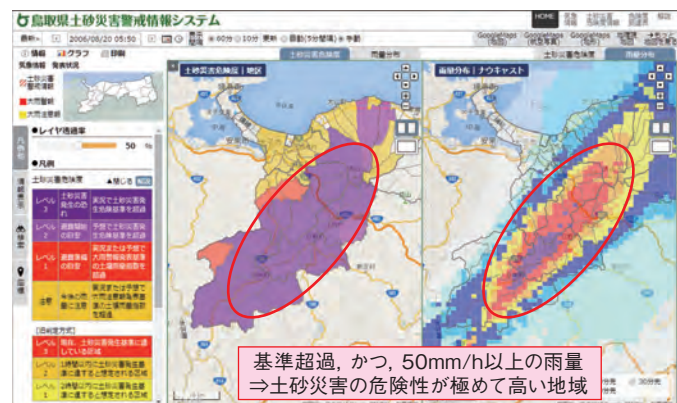
携帯電話やスマートフォンの他、テレビ（地上デジタル・データ放送）による情報提供にも対応しています。

③導入実績

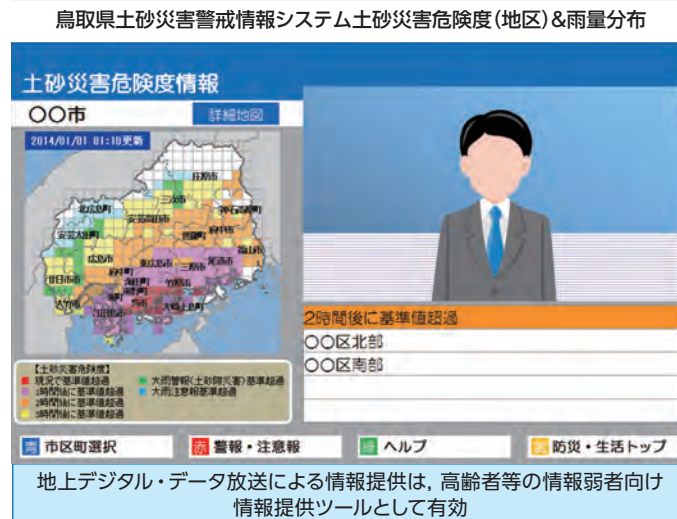
広島県、岡山県、山口県、鳥取県、滋賀県、山形県、京都府、鹿児島市



强降雨域と土砂災害危険度の高い地域の情報を、地図により視覚的に提供
滋賀県土砂災害降雨危険度X&C合成レーダー



土砂災害危険度が高まっている地域と强降雨域を地図の対比で表現し、どの地域で災害リスクが高まっているのか判断⇒迅速な避難判断を支援
鳥取県土砂災害警戒情報システム土砂災害危険度(地区)と雨量分布



広島県土砂災害危険度情報NHK地上波デジタル・データ放送

(2) 占用許可システム

①システムの概要

道路や河川区域内に一定の物件や施設などを設置し占用する場合には、道路・河川管理者の許可が必要となります。

「占用許可システム」は、申請者および占用場所、占用料等に関する情報を一元管理するとともに、占用許可における事務処理の効率化を支援するシステムです。

②システムの特長

●占用許可状況の的確な把握

県内の申請・審査中の占用情報から、許可済みの占用物件の場所、占用料等に関する許可物件単位での管理が可能です。

●煩雑な占用料算出の自動化

許可物件の種別選択、占用期間や数量の入力だけで、単価の期間単位（年や月等）に基づく自動計算機能により、誰でも簡単に占用料算定ができます。

●お知らせ機能による注意喚起

トップ画面の『Information』欄に事務手続きが必要な件数を表示し、円滑な事務処理を支援します。

●適正な債権管理

許可情報が日々更新される中、登録されている占用情報をもとに、いつでも最新の債権状況をシステムで確認・出力することができるため、適正な債権管理が可能となります。

●他システムとの連携による事務処理の効率化

会計財務システムなど他システムとデータ連携を行い、事務処理の効率化を図ることも可能です。

●容易なメンテナンス

占用者の住所や名称・氏名、物件の単価設定、路線の追加・削除、システム利用職員の変更やアクセス権限の設定など、専用のメンテナンス機能を利用し、職員自ら容易に設定変更できます。

③業務事例

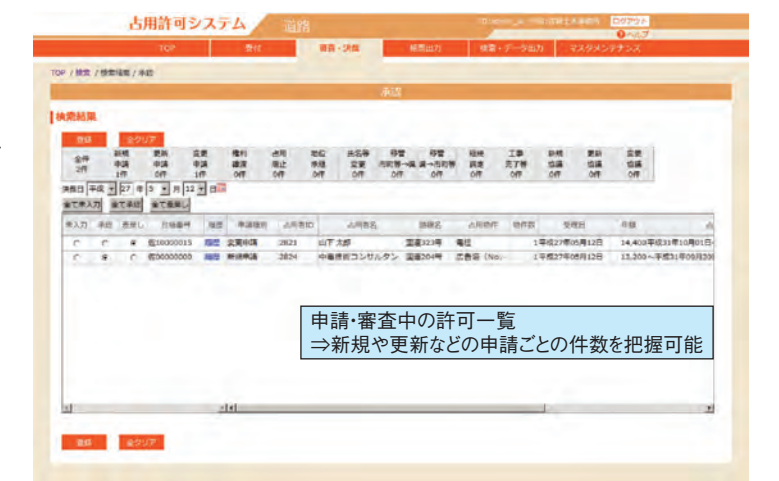
●佐賀県占用許可システム設計、開発及び運用業務委託【佐賀県】

3 おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、防災や行政事務の効率化の他、施設の維持管理や環境・再生可能エネルギー等、様々な分野でICTを活用した情報化を支援します。



システムトップ画面



許可申請の承認画面



中電技術コンサルタント株式会社

<http://www.cecnet.co.jp/>

■ **本 社** 〒734-8510 広島市南区出汐二丁目3番30号
TEL(082)255-5501(代) FAX(082)251-0302

■ **関西営業所** 〒532-0003 大阪市淀川区宮原四丁目1番45号
TEL(06)4807-7361 FAX(06)4807-7362

■ **九州営業所** 〒810-0001 福岡市中央区天神一丁目13番6号
TEL(092)738-3813 FAX(092)738-3814

■ **東京支社** 〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目7番12号
TEL(03)5224-3456 FAX(03)5224-3458

■ **東北営業所** 〒980-0014 仙台市青葉区本町一丁目13番22号
TEL(022)397-8173 FAX(022)748-7763

■ **山陰支社** 〒690-0011 松江市東津田町長通392番地8
TEL(0852)22-0781 FAX(0852)27-4022

■ **鳥取営業所** 〒680-0812 鳥取市新品治町1番地2
TEL(0857)27-7944 FAX(0857)27-7988

■ **浜田営業所** 〒697-0024 浜田市黒川町129番地5
TEL(0855)25-2107 FAX(0855)25-2108

■ **岡山支社** 〒700-0983 岡山市北区東島田町一丁目8番10号
TEL(086)234-3530 FAX(086)234-3560

■ **広島支社** 〒734-8510 広島市南区出汐二丁目3番30号
TEL(082)256-3344 FAX(082)256-6198

■ **福山営業所** 〒720-0056 福山市本町4番5号
TEL(084)932-6831 FAX(084)932-6832

■ **三次営業所** 〒728-0014 三次市十日市南一丁目5番30号
TEL(0824)65-0641 FAX(0824)65-0642

■ **山口支社** 〒754-0002 山口市小郡下郷1225番地9
TEL(083)972-2530 FAX(083)972-6266

■ **周南営業所** 〒745-0801 周南市大字久米字東神女3196-1
TEL(0834)36-1554 FAX(0834)36-1550

