



[記事一覧](#) [プレスリリース](#)

## ため池の耐震診断を低コスト・短期間で行える手法- 本格的な詳細診断の要否を判断

[農業・食品産業技術総合研究機構](#)

[プレスリリース](#) 掲載日:2019.12.19

### 関連データ・研究者

推定分野 関連度TOP5	関連研究者	関連研究者
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 哲学文学言語学文化・地理学歴史学人類・考古学教育学社会学経</li> <li><input type="checkbox"/> 工学 / 建築・土木工学</li> <li><input type="checkbox"/> 生命科学 / 農学</li> <li><input type="checkbox"/> 医歯薬学 / 歯学</li> <li><input type="checkbox"/> 社会科学 / 経営学</li> <li><input type="checkbox"/> 工学 / 総合工学</li> <li><input type="checkbox"/> <a href="#">推定分野について</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <a href="#">堀俊和</a> <small>科研費</small></li> <li><input type="checkbox"/> <a href="#">国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門 ユニット長</a> - 推定分野 <input type="checkbox"/> 建築・土木工学 <input type="checkbox"/> 農学</li> <li><input type="checkbox"/> 複合災害 <input type="checkbox"/> 斜面安定性 <input type="checkbox"/> 評価方法</li> <li><input type="checkbox"/> 強靱化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <a href="#">重岡 徹</a> <small>科研費</small></li> <li><input type="checkbox"/> <a href="#">国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門 ユニット長</a> - 推定分野 <input type="checkbox"/> 文化・地域学 <input type="checkbox"/> 地理情報システム <input type="checkbox"/> cultural resources</li> </ul>



当サイトで紹介しているプレスリリースの多くは、単に論文による最新の実験や分析等の成果報告に過ぎませんので、ご注意ください。  
 [詳細](#)

## ポイント

農研機構は、低コスト・短期間で行えるため池の耐震診断手法「SIPニューマークD法」を開発しました。一般的な土質試験だけで、ため池の決壊などにつながる、ため池堤体の沈下量を予測します。本手法は「ため池防災支援システム」<sup>1)</sup>や、PC版ソフトウェア「SIP-NewD」により利用でき、本格的な「詳細診断」が必要なため池の絞り込みに利用できます。

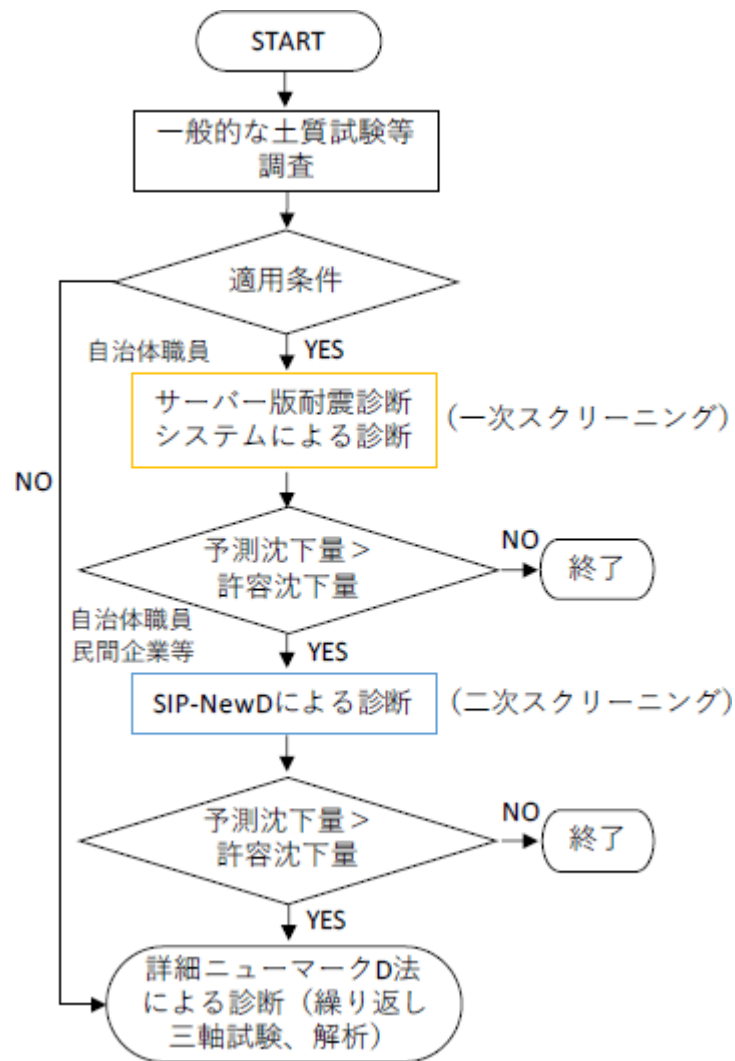
## 概要

東日本大震災などの巨大地震(レベル2地震動<sup>2)</sup>)では、地震による繰り返しの力を受けることで、ため池堤体土<sup>3)</sup>の強度が常時より低下する現象(以下、「強度低下」とよびます)が発生し、堤体が大きく沈下して、決壊などの被害が発生するおそれがあります。強度低下を考慮した安全性を診断(以下、「詳細診断」とよびます)するためには、特殊な土質試験<sup>4)</sup>が必要であり、防災重点ため池<sup>5)</sup>に対して「詳細診断」を進めていくにあたり多大なコストや期間を要します。

そこで農研機構は、一般的な土質試験<sup>6)</sup>だけで強度低下を推定するモデル(以下、強度低下モデル<sup>7)</sup>)を作成し、地震時のため池沈下量を予測する手法「SIPニューマークD法」を開発しました。本手法は、「ため池防災支援システム」に組み込まれ簡易な条件設定で概略的な診断(一次スクリーニング)を行うこと



能な「サーバー版耐震診断システム」と、より具体的な詳細な条件設定が可能なPC版ソフトウェア「SIP-NewD」(二次スクリーニング)の2種類があります。本手法は低コストかつ短期間での耐震診断が可能で、本格的な「詳細診断」が必要なため池の絞り込みに利用できます。



本手法を利用したため池の耐震診断フロー

## 関連情報

予算:内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「レジリエントな防災・減災機能の強化」

## 詳細情報

### 開発の背景と経緯

巨大地震では、地震波の繰返し作用する力によってため池堤体土の強度低下が発生し、ため池堤体が大きく沈下し被害が発生します(図1a)。現在、防災重点ため池等を対象に巨大地震を想定した耐震診断が推進されていますが、「詳細診断」では、1箇所に付き約1,000万円と約3か月の期間を必要となり、多大なコストと期間を要します。

そこで農研機構は、耐震診断の対象となるため池数を絞り込むために、「詳細診断」の要否を判断する低コスト・短期間で行えるため池の耐震診断手法「SIPニューマークD法」を開発しました。

## 「SIPニューマークD法」の特長・活用

1. 開発した強度低下モデル(図1b)を用いることにより、一般的な土質試験結果だけで、地震時のため池堤体の強度低下を考慮して地震時の堤体の沈下量を算定することができます。本手法で予測するため池沈下量は、「詳細診断」と比べるとやや大きくなる(より安全側の計算結果となる)傾向があるので、「詳細診断」の要否を判断するための絞り込みに用いることができます。本手法が適用可能な堤体土は、多くのため池で使用されている礫質土、砂質土、粘性土です。また、適用可能な堤体は中心コア型、傾斜遮水型、前刃金土型、水平構造型、均一型です(図2)。
2. 本手法は、地震時のため池沈下量を予測し、許容沈下量<sup>8)</sup>と比較することにより、「詳細診断」の要否を判断することができます(図3)。本手法は、Web上で操作する「ため池防災支援システム(サーバー版耐震診断システム)」とPC版ソフトウェア「SIP-NewD」に組み込まれており、以下の3.と4.の違いがあります。
3. 「ため池防災支援システム(サーバー版耐震診断システム)」は、ため池防災支援システムの機能の一つで、平常時に、概略的に「詳細診断」の要否を判断するWeb解析システムです。「ため池防災支援システム」のユーザである自治体職員等が無償で利用することができます。適用できる堤体形状<sup>9)</sup>をパターン化することにより、専門的な知識がなくても、必要な項目を選択するだけで、概略的な絞りこみが可能です(図4a)。
4. PC版ソフトウェア「SIP-NewD」では、堤体形状や解析範囲などより具体的な設定が可能です。さらに「詳細診断」が必要と判定された場合は、「SIP-NewD」の入力に使用したパラメータに、特殊な土質試験の結果を追加して詳細診断を行うことができるため、コストや期間に無駄がありません。「SIP-NewD」は、代理店で販売しており、主な利用者はため池の耐震設計・施工に携わる民間企業等を対象としています(図4b)。
5. 「ため池防災支援システム(サーバー版耐震診断システム)」と「SIP-NewD」を組み合わせることにより、低コストかつ短期間で耐震診断の業務を実施できます。「ため池防災支援システム(サーバー版耐震診断システム)」で概略的な絞り込み(一次スクリーニング)を行い、その後、「SIP-NewD」で更に絞り込み(二次スクリーニング)を行うことにより、多大なコストや期間がかかる「詳細診断」が必要なため池を効率的に絞り込むことができます(図5)。

## 今後の予定・期待

本システムは、国や地方公共団体、民間企業等の担当者が、ため池の耐震診断評価を行う際に活用できます。

今後、さらに予測精度を向上させて耐震設計に利用するための研究開発を行う予定です。また、本システムでは現状で3種類の堤体土(礫質土、砂質土、粘性土)について適応していますが、火山灰質土やマサ土といった特殊土にも適応できるように研究開発を行う予定です。

## 用語の解説

### 1) ため池防災支援システム

地震・豪雨時に、ため池の決壊危険度をリアルタイムに予測し、予測情報をインターネットやメールを通じて防災関係者に配信するとともに、被災したため池の状況を全国の防災関係者に情報共有する災害情報システムです(平成30年度プレスリリース)。本手法を組み込んでおり、概略的な耐震診断も可能です。

### 2) レベル2地震動

現在から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さをもつ地震動。

### 3) 堤体、堤体土

水をせき止めるための盛土を堤体といいます。堤体を構成している土を堤体土といいます。

### 4) 特殊な土質試験

液状化強度試験、繰返し三軸圧縮試験等。

### 5) 防災重点ため池

決壊した場合の浸水区域に家屋や公共施設等が存在し、人的被害を与えるおそれのある等のため池。令和元年5月末時点で63,722箇所が再選定されています(出典:農林水産省HP <http://www.maff.go.jp/j/press/nousin/bousai/190611.html>)。

### 6) 一般的な土質試験

土粒子の密度試験、粒度試験、現場密度試験、液性・塑性限界試験、含水比試験、突固めによる土の締固め試験、三軸圧縮試験。

### 7) 強度低下モデル

130種類の堤体土の特殊な土質試験結果を基に作成した地震時の堤体土の強度低下を算定するモデル。礫質土、砂質土、粘性土のモデル式があります。

### 8) 許容沈下量

ため池の耐震診断を行う上で、堤体の沈下により越流・決壊に至らず許容される沈下量。

### 9) 適用できる堤体形状

水をせき止める方法等によって、均一型、傾斜遮水ゾーン型などの形状があります。「ため池防災支援システム(サーバー版耐震診断システム)」では、均一型、傾斜遮水ゾーン型などの一般的な堤体形状で利用できますが、盛土の斜面勾配が複雑に変化するなどの特殊な形状には対応できません。

## 発表論文

堀俊和、泉明良、正田大輔、重岡徹、吉迫宏(2018) Development of the Disaster Prevention Support System for Irrigation Pond (DPSIP) Japan Disaster Research、Vol14 No.2:303-314

## 参考図

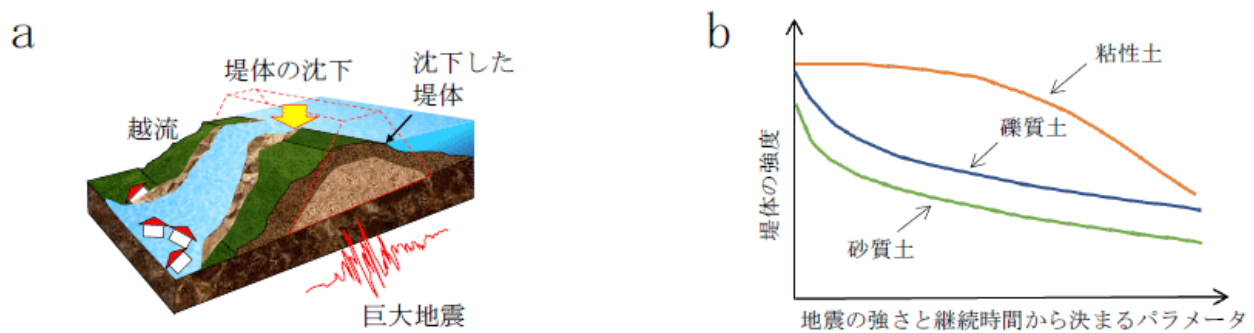


図1 地震時のため池堤体土の強度低下

(a) 地震時の強度低下によるため池の被害、(b)強度低下モデル

(a) 地震時の強度低下によるため池の被害、(b) 強度低下モデル

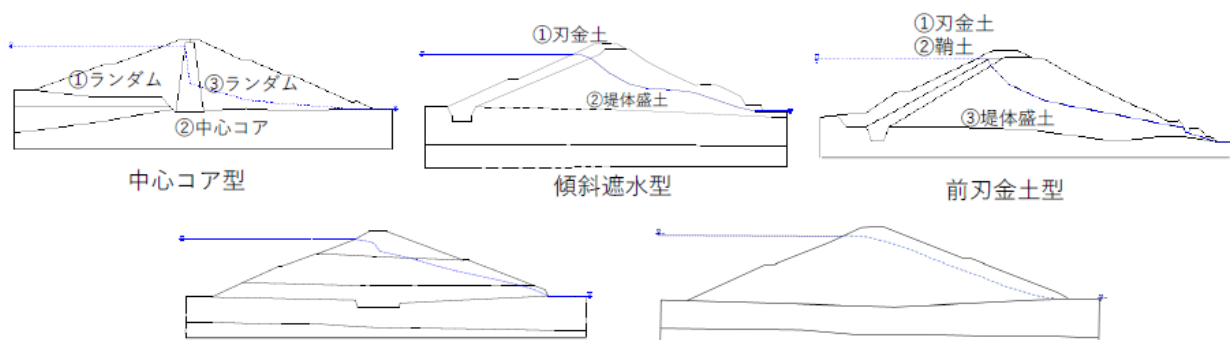


図2 堤体の適用条件

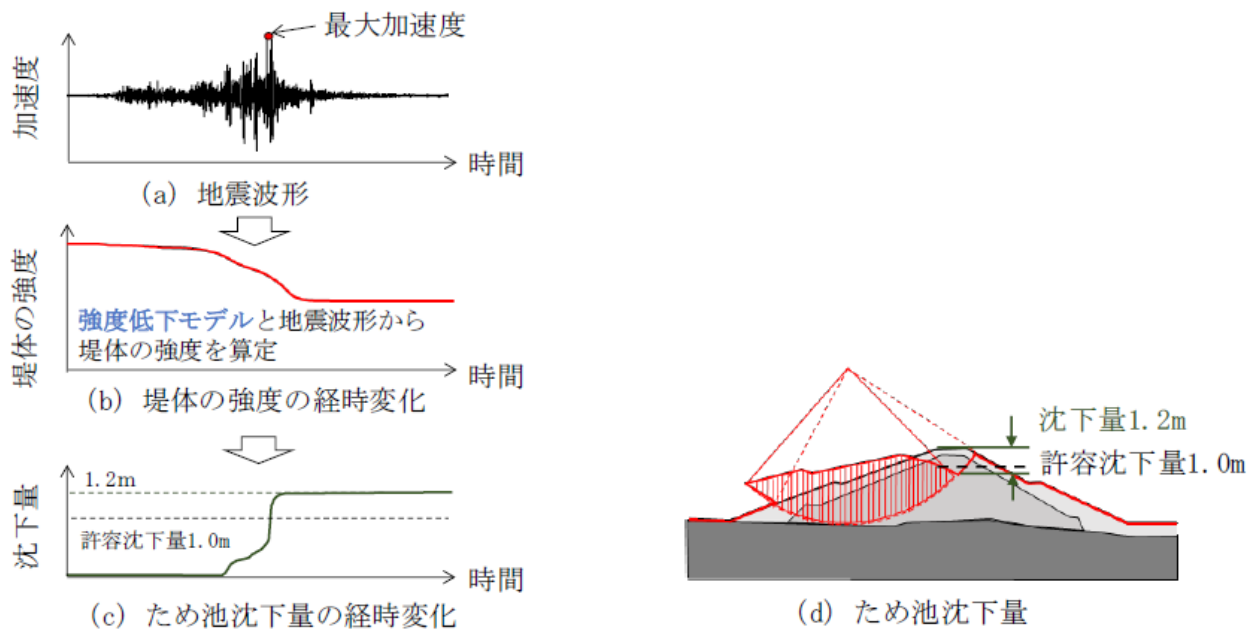


図3 本システムによる計算過程

この診断例では、予測沈下量が許容沈下量を超えており、詳細診断が必要です。

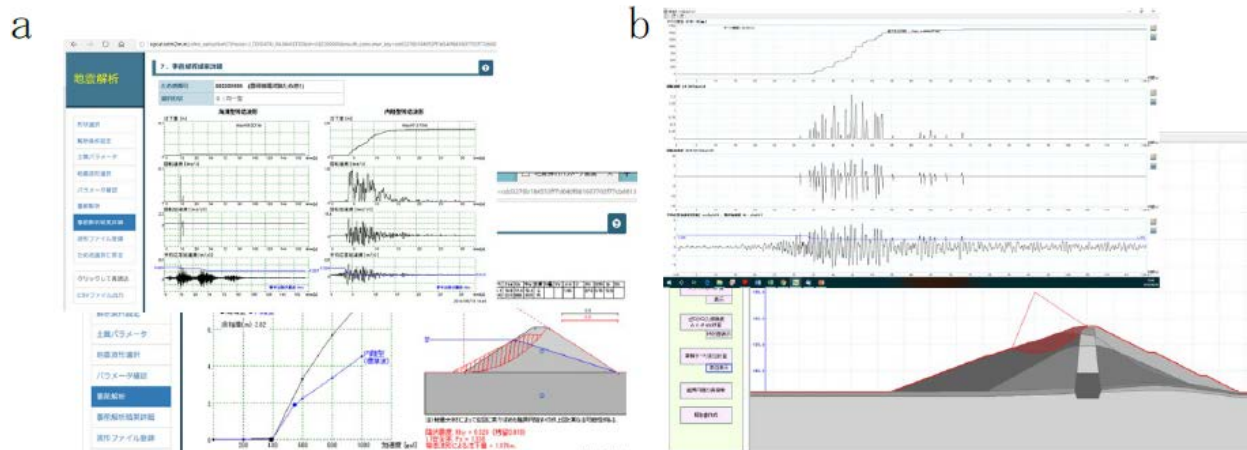


図4 解析結果の例

(a) ため池防災支援システム(サーバー版耐震診断システム)の画面。「ため池防災支援システム」からデータを読み込みます。操作が容易であり、自治体職員向け。

(b) SIP-NewDの画面。詳細な設定が可能であり、民間企業向け。

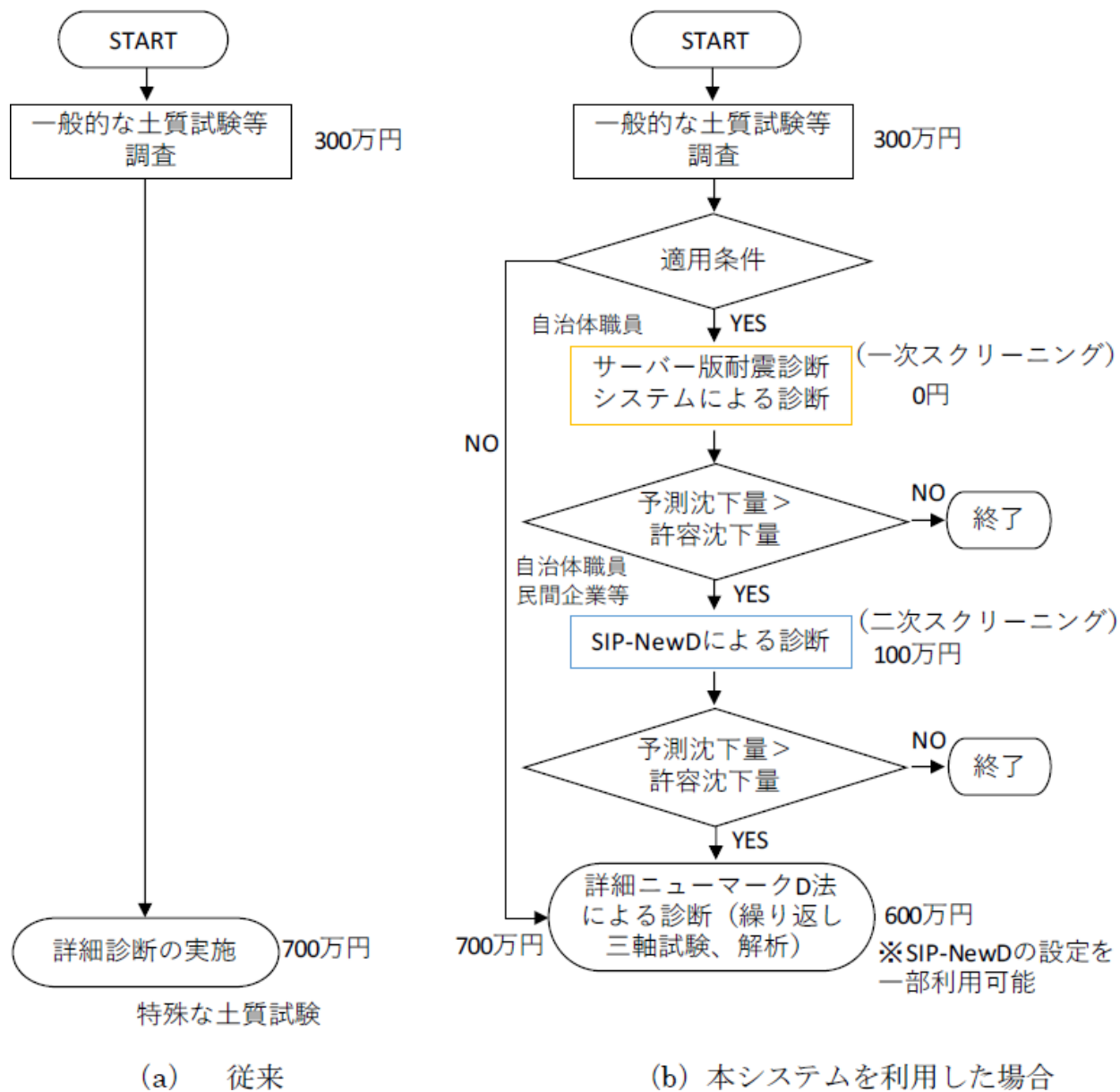


図5 ため池耐震診断フローの例

本システムを利用すると、詳細診断が必要なため池数を合理的に絞り込むことができ、診断コストを縮減できます。

[詳細はこちら](#)  
 ※参照元のサイトを開きます

## 関連キーワード

ため池  低コスト  許容沈下量  一次スクリーニング  耐震診断手法

## 関連研究課題

府省庁連携防災情報共有システムとその利活用技術の研究開発

内閣府 科学技術政策 □  SIP □ レジリエントな防災・減災機能の強化 □ ICTを活用した情報共有システム及び災害対応機関における利活用技術の研究開発

推定分野 □ 社会科学 / 社会学 □ 工学 / 建築・土木工学

研究期間 2014年度～2018年度 (H.26～H.30) 配分総額 1,300,000,000 円(最大)

代表者 臼田裕一郎 □ 独立行政法人 防災科学技術研究所 社会防災システム研究領域 災害リスク研究ユニット



【PR】リバネス研究費 味の素ファインテクノ機能性材料賞、カイオム・バイオサイエンス賞、超異分野学会賞  
株式会社リバネス



【PR】“ミニ腸”で子どもたちを難病から救いたい オルガノイド研究の最前線を切り拓くツールを求めて  
メルク株式会社



【PR】疾患治療研究の未来。“ミニ臓器”オルガノイドを活用した研究4事例  
株式会社ベリタス



【PR】広がる可能性。「三次元培養時代」にアテロコラーゲンを！～株式会社高研のアテロコラーゲンシリーズ～  
株式会社高研

[□ もっと見る](#)

## 類似記事

【プレスリリース】地すべり防止施設「集水井（しゅうすいせい）」の新たな補強工法を開発 - 老朽化した集水井を容易・迅速に補強 -

推定分野 □ 工学 / 建築・土木工学 □ 生命科学 / 農学

キーワード □ 農業・食品産業技術総合研究機構 □ 中里裕臣 □ 中嶋 勇 □ 補強工法 □ 集水井 2018.10.09

【プレスリリース】地震波加振実験による高減衰制震構造システムの性能実証 ～免震と制震のハイブリッド構造の実用化に目途～

推定分野 □ 工学 / 建築・土木工学 □ 生命科学 / 農学

キーワード □ 東京都市大学 □ 西村功 □ 積層ゴム □ 建築構造 □ ダンパー 2018.09.04

【プレスリリース】極大地震を想定した木造住宅の耐震シミュレーションソフト最新版を公開 - 制振装置の検証や実務での活用がより身近に -

推定分野 □ 工学 / 建築・土木工学 □ 生命科学 / 農学

キーワード □ 京都大学 □ 中川貴文 □ 耐震 □ シミュレーションソフト □ 極大地震 2018.07.11

【プレスリリース】巨大地震に対する高層ビルの新しい耐震補強法を開発～変位制御型ブレースの20階建て鋼構造骨組への適用～

推定分野 □ 工学 / 建築・土木工学 □ 生命科学 / 農学

キーワード □ 広島大学 □ 田川浩 □ ブレース □ 耐震補強 □ 鋼構造骨組 2017.08.17



[プレスリリース] 地盤・杭基礎の地震被害モニタリング技術検証のための振動台実験速報

推定分野 □ 工学 / 建築・土木工学 □ 生命科学 / 農学

キーワード □ 大成建設 □ 防災科学技術研究所 □ 京都大学 □ 健全度モニタリングシステム 2016.01.07

□ モニタリング技術

© 2013 - 2019 BiolImpact Co.,Ltd. All Rights Reserved.