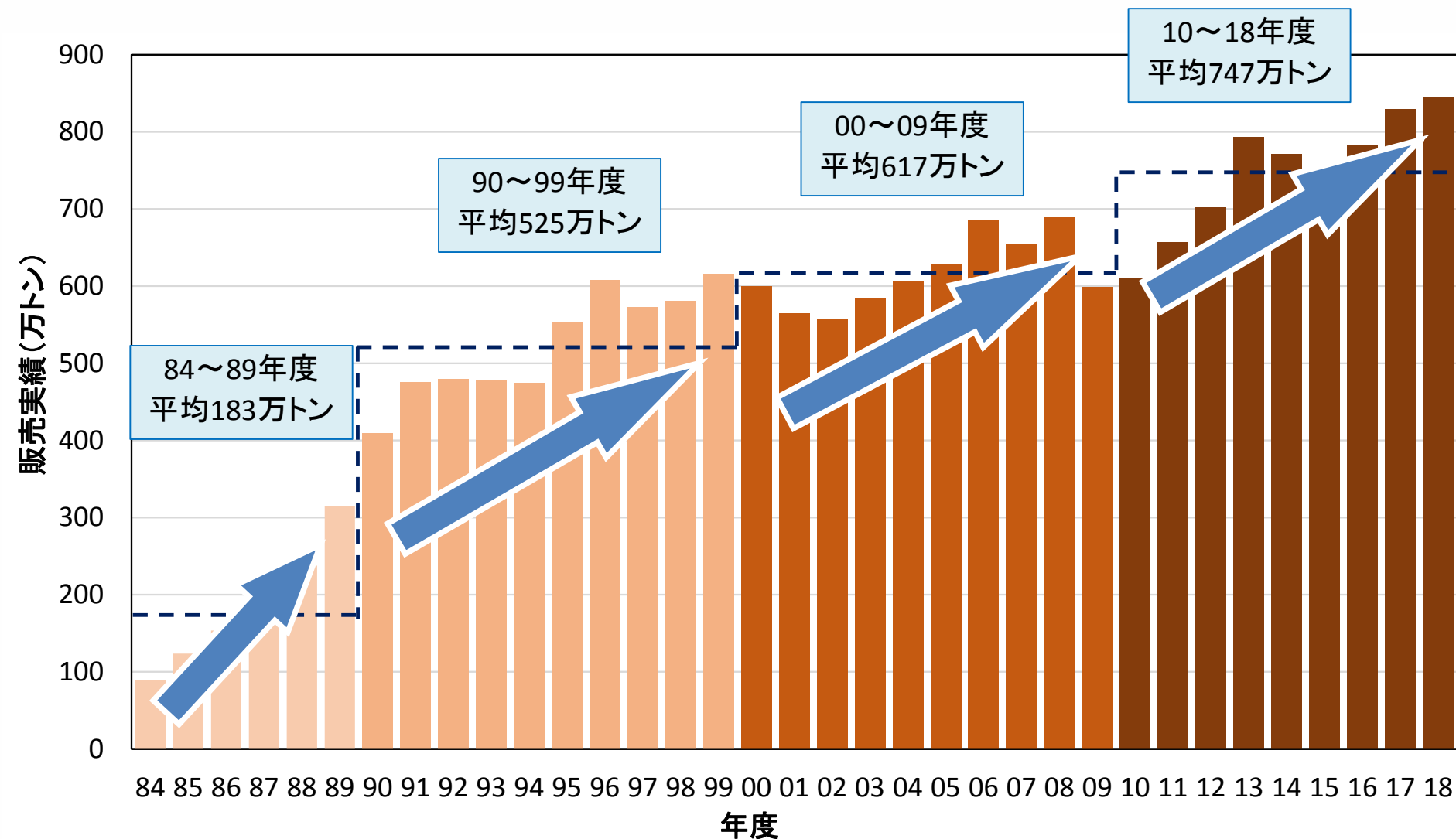


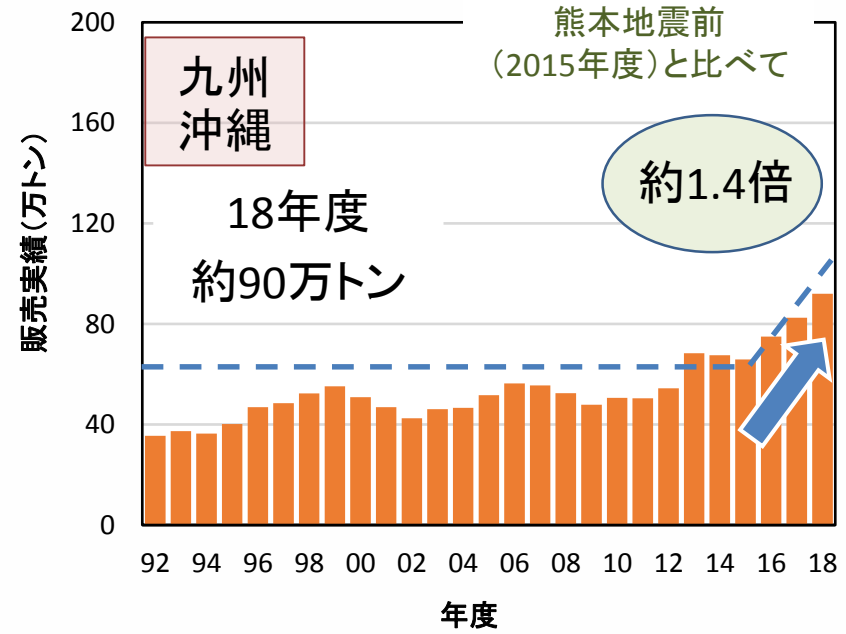
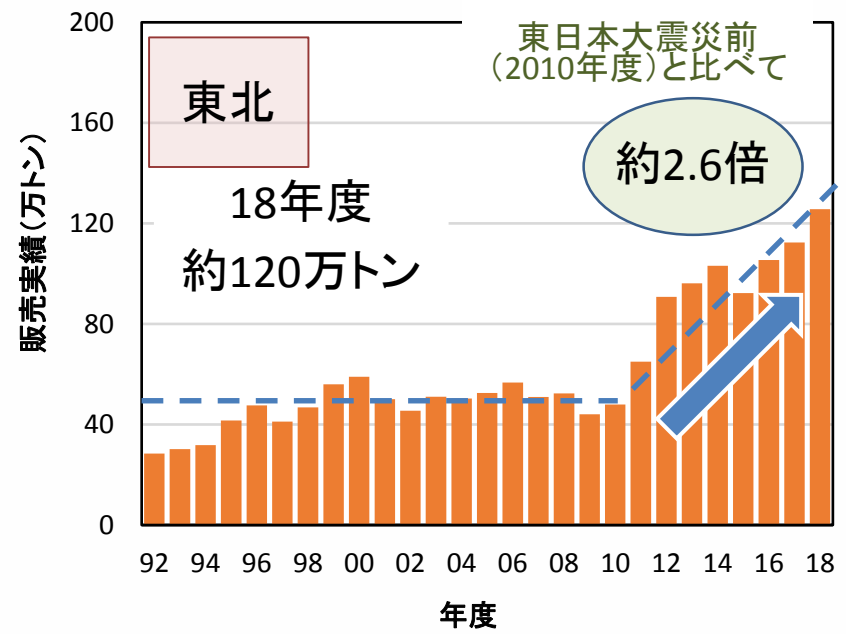
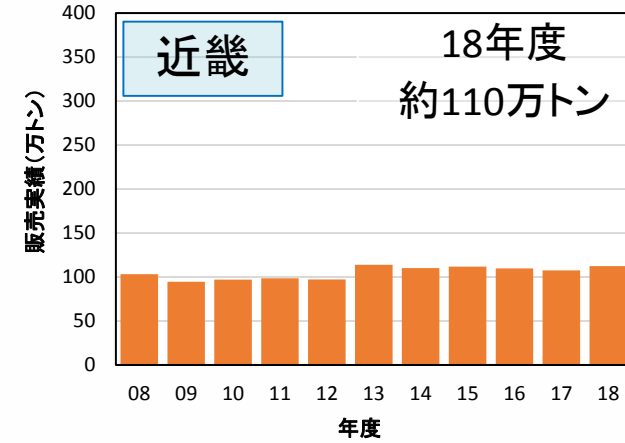
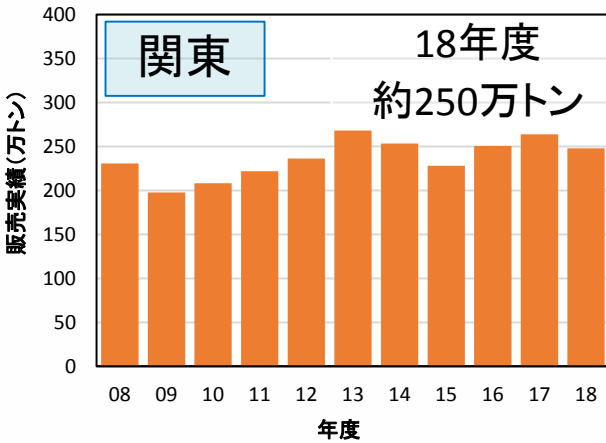
# セメント系固化材の普及 に向けた取組み

開発・普及委員会 委員長 泉原 雅人

# セメント系固化材の販売実績



# セメント系固化材の販売実績



# セメント系固化材の適用事例調査

報告書	東日本大震災におけるセメント系固化材を用いた地盤改良に関する調査報告書	大規模災害に対してセメント系固化材による地盤改良が果たす役割	セメント系固化材の広がる用途と役割
発刊	2013年2月	2015年3月	2018年4月
耐震性の検証	◎		
復旧・復興事例	○	◎	○
大規模災害に対する防災・減災事例		◎	○
強化復旧・防災事例		○	◎
汎用的な事例			◎

〈◎、○：整理した内容、◎：特に注力した内容〉

- ◆ 3冊の報告書で計65件の事例を収集
- ◆ 技術的・記録的資料として地盤改良に携わる方々に活用されることを期待

# 耐震効果が確認された事例

事例	河川堤防	クリーンセンター	空港滑走路
場所	宮城県	千葉県	宮城県
施工概要			
	堤防の基礎を全面改良	構造物基礎を格子状改良	滑走路基礎を高圧噴射攪拌工法で改良

東日本大震災以前に地盤改良されていた構造物は、地震の被害が軽微であり、耐震効果が高いことを確認

# 復旧・復興工事/強化復旧の事例

事例	津波対策におけるかさ上げ道路の整備	土砂災害対策における砂防えん堤工事	道路陥没事故における早期復旧工事
場所	宮城県	広島県	福岡県
施工概要	<p>浅層混合処理工法</p>  <p>原位置で2~3mを対象に原位置で改良する</p>	<p>砂防ソイルセメント</p>  <p>現地発生土とセメントと水を混合したものを敷きならして、締固める</p>	<p>流動化処理工法</p>  <p>土に泥水(水)とセメントを混合した、流動性の優れた改良土を流し込む</p>

様々な復旧・復興工事の場面で、セメント系固化材が用いられる

# 普及推進活動の骨子

項目		主な活動
1) 普及推進ツールの整備・拡充		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 適用事例調査報告書</li> <li>* 地盤改良マニュアル</li> <li>* 各社製品紹介</li> <li>* 各研究機関/協会研究所との連携</li> </ul>
2) 成果の活用	技術セミナーの開催	<ul style="list-style-type: none"> <li>* セメント協会主催セミナー</li> <li>* 外部(役所・大学など)と連携した講習会</li> <li>* 他機関主催セミナーへの講師派遣</li> </ul>
	展示会への出展	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 技術展示会への出展</li> <li>* 子供体験教室の実施</li> </ul>

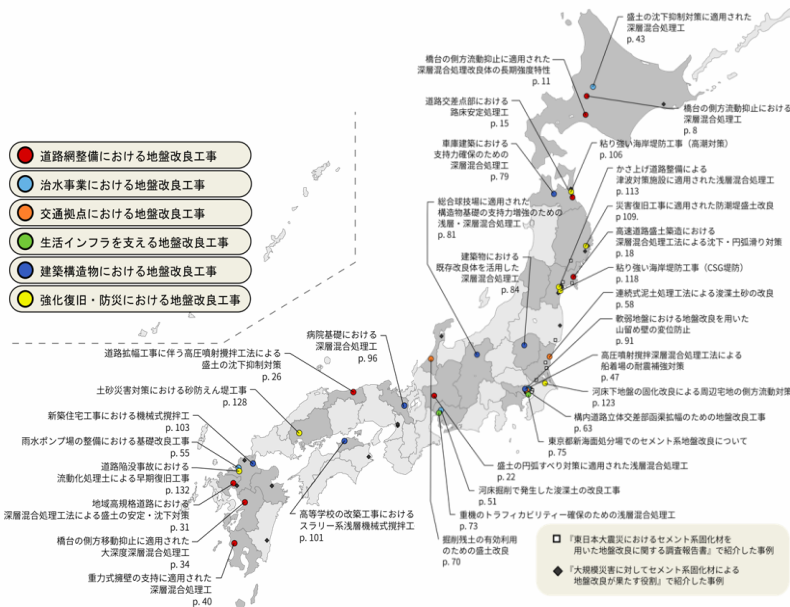


# 継続した普及推進活動

## セメント系固化材による適用事例調査の継続

### 〈調査方針〉

1. 国土強靱化、復旧・復興工事を目的とした、全国各地の適用事例を収集する。
2. これまでの取組みにおいて、適用事例が収集できなかった都道府県に重点する。
3. 海外での適用事例、情報を収集する。



香港国際空港の滑走路、住宅の整備など  
超ビッグプロジェクトを視察

[欧州、欧米の視察も検討中]

全都道府県での適用事例の収集を検討中  
[22県が未調査]



## 継続した普及推進活動

### セメント系固化材による利活用セミナー ーセメント系固化材の拡がる用途と役割ー

2019年度は

3会場(熊本・福島・札幌)で開催

11/7 くまもと県民交流館パレア

10Fパレアホール

1/28 ラコパふくしま

5F会議室ABC

3/10 札幌コンベンションセンター

特別会議場

産官学の有識者より、  
最近の話題、研究成果を  
ご報告いただきます。

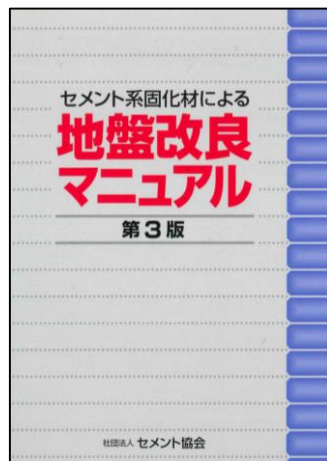
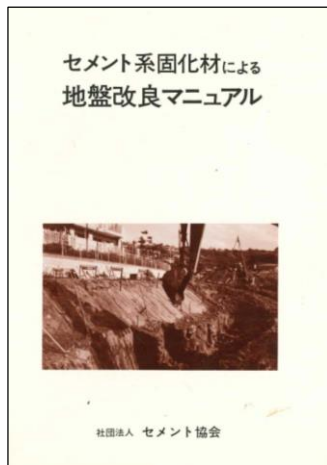
〈申込先〉

セメント協会ホームページ

<http://www.jcassoc.or.jp/cement/1jpn/ji1g.html>

# 継続した普及推進活動

## セメント系固化材による地盤改良マニュアルの改訂



### 〈 委員 構成 〉

委員長: 嘉門 雅史(京都大学名誉教授)

副委員長: 北詰 昌樹(東京工業大学)

委員: 勝見 武(京都大学) 大島 明彦(大阪市立大学)

佐藤 研一(福岡大学) 半井 健一郎(広島大学)

乾 徹(大阪大学) 橋本 聖(寒地土木研究所)

高橋 英紀(港湾空港技術研究所)

宮下 千花(土木研究所)

佐野 良久(高速道路総合技術研究所)

滝沢 聡(東日本旅客鉄道)

編集幹事長: 杉山 和久(住友大阪セメント)

編集幹事: 斎藤 準護(太平洋セメント)

黒澤 功(宇部三菱セメント)

高橋 俊之(セメント協会)

編集委員: セメントメーカー19名

ご清聴ありがとうございました

# 資料2 - 補足

## セメント系固化材の普及に向けた取組み

開発・普及委員会  
委員長 泉原 雅人

### 1. はじめに

近年、激甚化している自然災害により、全国各地で大きな被害が発生しています。このような状況の中で、平成30年12月に国土強靱化計画<sup>\*1</sup>が見直され、「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策<sup>\*2</sup>」が掲げられました。今年8月に発表された、令和2年度国土交通省予算概算要求<sup>\*3</sup>をみると、公共事業関係費が前年予算比で19%増加していることから、ソフト・ハードの両面からインフラ機能の強化が積極的に進められております。

特にハード面の整備において、セメント系固化材を用いた地盤改良の役割や期待は高いものと考えております。

本報告では、「セメント系固化材の普及に向けた取組み」と題して、下表の3点をご紹介します。

表1 本報告のポイント

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>□ セメント系固化材の販売実績の推移</li><li>□ セメント系固化材の適用事例調査の概要</li><li>□ セメント系固化材の普及推進活動の状況</li></ul> |
|--|

### 2. セメント系固化材の販売実績の推移

#### 2.1 販売実績

セメント系固化材の販売実績の推移を図1に示します。1996年度に600万トン、2012年度に700万トン、2017年度に800万トンを超え、昨年2018年度には過去最高値の845万トンを記録しました。10年ごとに約100万トンが増加する傾向にあり、社会資本整備の資材として、着実に浸透しております。

販売実績が堅調である主な要因としては、以下が考えられます。

- 1) 近年、頻発・激甚化する自然災害への対応
- 2) 地盤改良マニュアル<sup>\*4</sup>などの関連書籍の改訂・整備
- 3) 施工方法や機械の多様化

#### 2.2 地区別の販売実績

地区別の販売実績を図2に示します。

販売実績が堅調である要因として、1) 自然災害への対応を挙げましたが、地区別の販売実績をみることで、セメント系固化材がおおいに活用されている現状が伺えます。

大都市圏（関東・東海・近畿）は、長期的に高い水準で推移していますが、東日本大震災で大きな被害を受けた東北では、震災以前の2010年度と比べて、約2.6倍の販売実績とな

っております。その量は、約 120 万トンにのぼり、東海、近畿並みです。また、熊本地震や水害などを受けた九州沖縄ですが、熊本地震前の 2015 年度と比べて、約 1.4 倍となっております。その量は、東海・近畿に迫る約 90 万トンです。

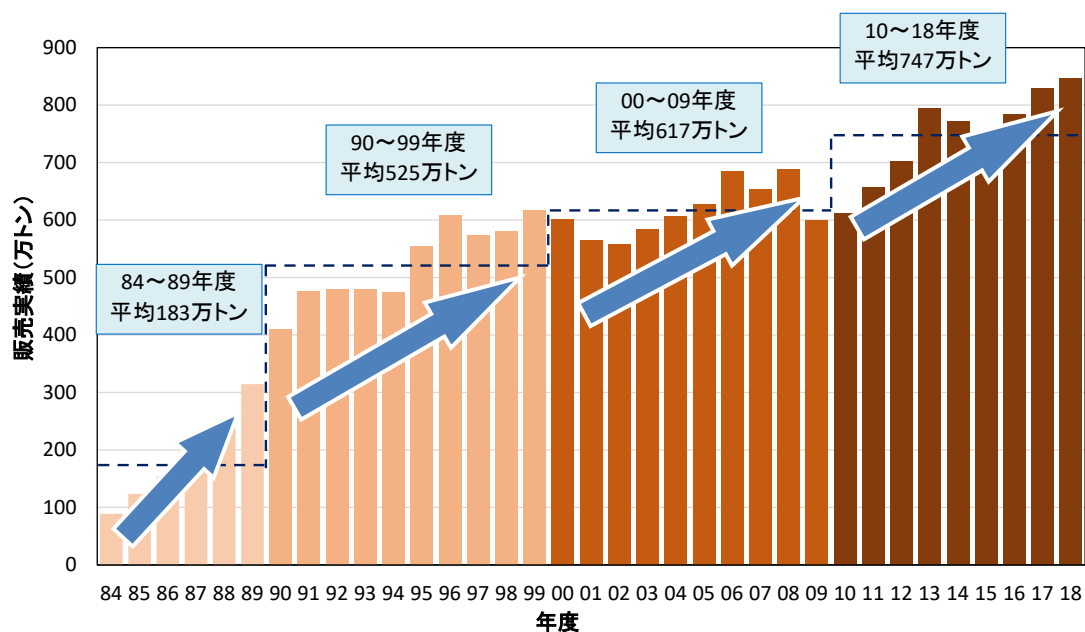


図 1 セメント系固化材の販売実績

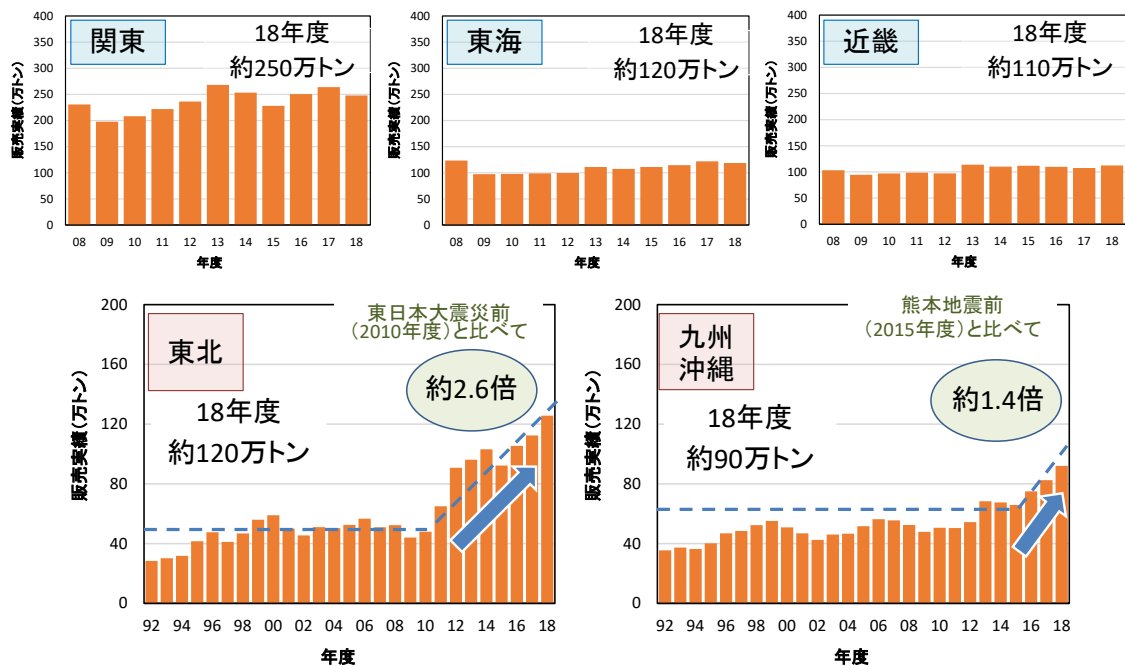


図 2 地区別の販売実績

### 3. セメント系固化材の適用事例調査




#### 3.1 適用事例調査の概要

開発・普及委員会では、東日本大震災後より、「セメント系固化材の適用事例調査」を実施し、これまで3冊の報告書（表2）を取り纏めました。これらの報告書が技術的・記録的資料として、セメント系固化材による地盤改良工事に携わる方々に活用されることを期待しています。本調査の主な成果を以下に記します。

- セメント系固化材による地盤改良は、支持力増強が主目的であるが、一定の耐震効果が確認できた（1冊目）。
- 地震時の液状化の発生を抑制することができる（1冊目）。
- 大規模災害に対して、防災・減災を目的とした適用事例を整理した（2冊目）。
- 全国で汎用的に使われている適用事例を整理した（3冊目）。
- 復旧・復興工事や強化復旧などの様々な場面において、活用されている状況を整理した（3冊を通じて）。

詳細につきましては、セメント協会ホームページより報告書をダウンロードしてご確認ください。<http://www.jcassoc.or.jp/cement/1jpn/jf8a.html>

表2 適用事例調査の報告書※5

タイトル	東日本大震災におけるセメント系固化材を用いた地盤改良に関する調査報告書	大規模災害に対してセメント系固化材による地盤改良が果たす役割	セメント系固化材の拡がる用途と役割
発刊	2013年2月	2015年3月	2018年4月
表紙			
耐震性の検証	◎		
復旧・復興事例	○	◎	○
大規模災害に対する防災・減災事例		◎	○
強化復旧・防災事例		○	◎
汎用的な事例			◎

◎、○：整理した内容、◎：特に注力した内容

### 3.2 様々な適用事例

報告書に掲載した事例の一部をご紹介します。

表3は耐震効果が確認された事例です。

宮城県の河川堤防は、2003年の宮城県北部地震で被害をうけ、復旧工事で堤防の基礎が地盤改良されました。復旧工事がなされた区間は2011年の東日本大震災での被害がなく、地盤改良の効果が確認されました。東日本大震災や熊本地震で被害が生じた河川堤防では、同様の復旧工事が実施されております。

市面積の86%が液状化した千葉県浦安市に立地するクリーンセンターは、周辺道路に隆起や亀裂が発生しました。一方で地盤改良が実施された本体施設に損傷はなく、操業を続けることにより、都市機能を停止させることはありませんでした。

仙台空港の滑走路では、液状化対策が実施されており、地震時の被害が軽微でした。そのため、地震発生の日後には自衛隊が人員や機材の輸送を開始することができました。

このように、東日本大震災以前に地盤改良されていた構造物は地震の被害が軽微であり、セメント系固化材による地盤改良は一定の耐震効果を有していることが確認できました。

表3 耐震効果が確認された事例

事例	河川堤防	クリーンセンター	空港滑走路
場所	宮城県	千葉県	宮城県
施工概要	 <p>堤防の基礎を全面改良</p>	 <p>構造物基礎を格子状改良</p>	 <p>滑走路基礎を高圧噴射攪拌工法で改良</p>
掲載頁	1冊目 pp.27-29	1冊目 pp.36-39	1冊目 pp.24-26

表4は復旧・復興工事に活用された事例です。

仙台市では、津波からの「多重防御」の一翼を担うかさ上げ道路が整備されました。その際、かさ上げ盛土の安定性の向上を目的に浅層混合処理工法が実施されました。なお、盛土材には震災がれきの一部が活用されております。

広島県の土砂災害対策における砂防えん堤工事では、えん堤の整備と並行して、現地発生土の有効活用が求められました。そこで、現地発生土にセメントを混ぜた砂防ソイルセメントが適用されました。熊本阿蘇地域における砂防えん堤の構築においても、砂防ソイルセメントが計画されております。

博多駅前の道路陥没事故においては、流動性の優れた改良土を流し込む流動化処理工法が適用されました。狭い箇所にも容易に流し込めることで、早期復旧が実現されました。



このように、セメント系固化材は現場条件に応じた様々な使われ方が可能であるため、復旧・復興工事での活用が進んでいます。

表 4 復旧・復興工事/強化復旧の事例

事例	津波対策におけるかさ上げ道路の整備	土砂災害対策における砂防えん堤工事	道路陥没事故における早期復旧工事
場所	宮城県	広島県	福岡県
施工概要	 <p>原位置で 2～3m を対象に原位置で改良する</p>	 <p>現地発生土とセメントと水を混合したものを敷きならして、締固める</p>	 <p>土に泥水（水）とセメントを混合した、流動性の優れた改良土を流し込む</p>
掲載頁	3 冊目 pp.113-117	3 冊目 pp.128-131	3 冊目 pp.132-134

#### 4. セメント系固化材の普及推進活動の状況

##### 4.1 普及推進活動の骨子

セメント系固化材の普及推進活動の骨子を図 3 に示します。普及推進活動は、①普及推進ツールの整備・拡充、②成果の活用 を柱としております。

普及推進ツールの整備・拡充では、先ほど紹介した適用事例調査の報告書の取りまとめ、地盤改良マニュアルの発刊、各社の製品紹介の作成、技術的な課題解決に向けた研究機関との連携などです。

これら活動の成果は、技術セミナー※6.7 の開催により、発注者、施工者、設計者に向けて、積極的な PR を図っております。また、展示会への出展を行い、学生や一般の方々にもセメント系固化材に直接、触れていただくための活動を推進しております。なお、展示会は、実務者との意見交換の場として、ニーズの掘り起こしにも役立てております。

項目		主な活動
1) 普及推進ツールの整備・拡充		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 適用事例調査報告書</li> <li>* 地盤改良マニュアル</li> <li>* 各社製品紹介</li> <li>* 各研究機関/協会研究所との連携</li> </ul>
2) 成果の活用	技術セミナーの開催	<ul style="list-style-type: none"> <li>* セメント協会主催セミナー</li> <li>* 外部(役所・大学など)と連携した講習会</li> <li>* 他機関主催セミナーへの講師派遣</li> </ul>
	展示会への出展	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 技術展示会への出展</li> <li>* 子供体験教室の実施</li> </ul>

図3 普及推進活動の骨子

#### 4.2 継続した普及推進活動

継続した普及推進活動(表5)をご紹介します。

セメント系固化材の様々な使い方を技術的・記録的に整理、把握することが、「使用方法の提案」や「需要拡大」に重要であるため、適用事例調査の継続と地盤改良マニュアルの改訂を推進しています。また、セメント系固化材への理解をますます深めて頂く場として、セメント系固化材の利活用セミナーを開催いたします。

表5 更なる普及推進を目指した活動

項目	目的と概要
セメント系固化材の適用事例調査の継続	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 全国47都道府県における事例の収集</li> <li>* 国土強靱化、復旧・復興工事事例の収集</li> <li>* 海外での事例、情報の収集</li> </ul>
セメント系固化材の利活用セミナー※6	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 地震被害からの復旧・復興工事が実施されている3都市(熊本・福島・札幌)で開催する</li> <li>* 産官学の有識者より、最近の話題や研究成果を紹介いただく</li> </ul>
地盤改良マニュアル第5版の改訂	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 1985年度に初版を発刊して以来、技術者の手引書的な役割を担う</li> <li>* 2012年度に第4版を発刊し、販売部数は累計6万部にのぼる</li> <li>* 今年度より、編集委員会(嘉門委員長、北詰副委員長)を組織し、本格的な改訂作業を開始した</li> </ul>

## 5. おわりに

開発・普及委員会では、セメント系固化材のほかに、コンクリート舗装<sup>※8</sup>やセメント系補修・補強材料<sup>※9</sup>といったセメント系材料の普及推進を図っております。本日までご参加の記者の皆様には、これら材料の情報発信について、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

以上

## 〈参考資料〉

※1 内閣官房ホームページ

[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo\\_kyoujinka/](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/)

※2 国土交通省ホームページ

[http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo01\\_hh\\_000028.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo01_hh_000028.html)

※3 国土交通省ホームページ

[https://www.mlit.go.jp/page/kanbo05\\_hy\\_001854.html](https://www.mlit.go.jp/page/kanbo05_hy_001854.html)

※4 セメント協会ホームページ：出版物のご案内（地盤改良マニュアル）

<http://www.icassoc.or.jp/cement/1jpn/jj3b.html#17>

※5 セメント協会ホームページ：報告書のご案内

<http://www.icassoc.or.jp/cement/1jpn/jf8a.html>

※6 セメント協会ホームページ：セメント系固化材の利活用セミナー

<http://www.icassoc.or.jp/cement/1jpn/ji1g.html>

※7 セメント協会ホームページ：事例から学ぶ セメント系材料の基礎知識セミナー

<http://www.icassoc.or.jp/cement/1jpn/ji1h.html>

※8 セメント協会ホームページ：提案します コンクリート舗装

<http://www.icassoc.or.jp/cement/1jpn/jk.html>

※9 セメント協会ホームページ：出版物のご案内

（すぐに役立つ セメント系補修・補強材料の基礎知識）

<http://www.icassoc.or.jp/cement/1jpn/jj3b.html#15>