

自然と共存するために

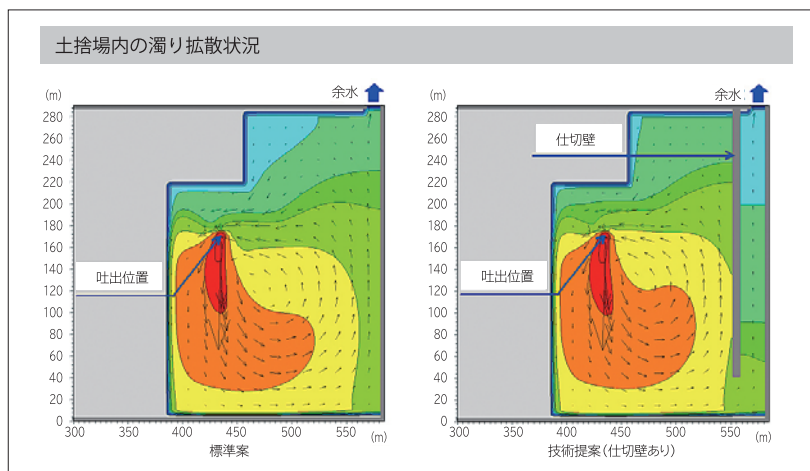
よりよい環境と安全・安心のために

●環境と防災に関する研究開発

濁り低減対策の効果を定量評価

海洋工事では、計画段階で濁りの影響を極力低減できる工法の選定、工程検討を行います。その際、濁りの拡散シミュレーションを実施してその効果について定量評価を行うことがあります。図は、ポンプ浚渫工事において土捨場から排出される余水の濁りを極力低減させることを目的に、土捨場内に仕切壁を設置した場合の効果について濁り拡散シミュレーションを行った事例です。この仕切壁を設置することで、土捨場から排出される余水のSS濃度を約30%低減することができることがわかりました。このように、公共工事の技術提案などに濁り低減対策を盛り込み、数値シミュレーションによりその効果を定量的に評価して、工事による環境負荷を確実に減らすことのできる工法を提案しています。また、シミュレーション結果をアニメーションなどで可視化する

ことにより、周辺住民など一般の方々にもその効果をわかりやすく説明することができます。工事による環境負荷を低減することはもとより、周辺住民の方々にもご理解いただけるように努力を続けています。



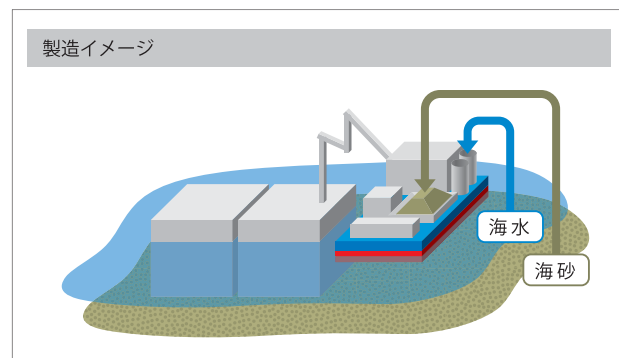
現地材料で製造可能な自己充填型コンクリート「SALSEC」

コンクリート構造物は人々の経済活動や生活を守る重要な社会基盤です。しかし、近年は、良質な骨材の入手や労働者の確保が難しくなっていること、さらには離島開発などこれまでの建設環境とは異なる工事が進められているなど、従来とは異なるさまざまな条件に対応できるコンクリートの製造・施工技術が求められています。

そこで当社では、早稲田大学、五洋建設株式会社、東洋建設株式会社と共同で、地産地消の考えに基づき、現地で調達可能な骨材や海水を用い、振動締固めが不要な自己充填型コンクリートとすることで、少ない労働者により耐久性に優れた構造物を築造できる「SALSEC」を開発し、現在実用化をめざ

した研究開発を進めています。離島開発事業などでは、現地材料を使用するため、コンクリート材料の運搬などに伴う二酸化炭素の排出を抑制でき、環境負荷の低減にも貢献できます。

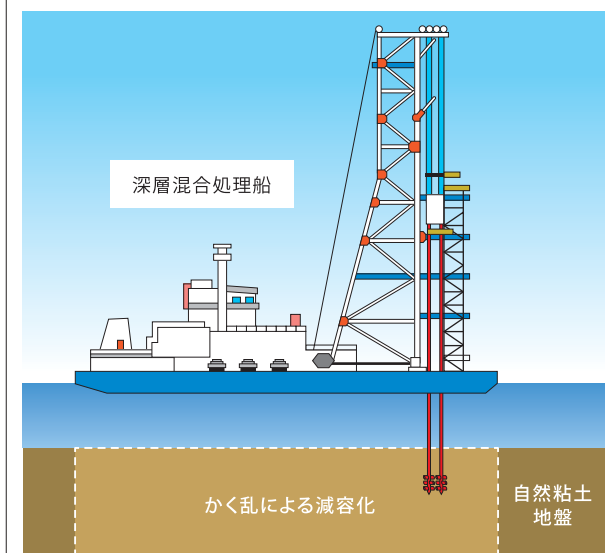
「SALSEC」の開発にあたっては、塩分が含まれたコンクリートに自己充填性を付与させるのが難しいという従来の課題に対して、特殊な混和剤を開発・使用することでその問題を解決しました。また、耐食性に優れた鉄筋(ステンレス鉄筋など)の使用により、鉄筋コンクリート構造物への適用も可能なことを確認しました。さらに、実機プラントを利用した「SALSEC」製造実験を行い、期待した自己充填性を有するコンクリートの実機製造が可能であることを確認しました。



かく乱・減容化工法(仮称)の開発

一般的に自然粘性土地盤に乱れを与えると、地盤が軟弱になり容易に圧縮・変形しやすくなります。そのためパーチカルドレーン等の地盤改良では地盤を乱さないように施工することが

海上 CDM 船によるかく乱のイメージ図



法面均し装置の開発

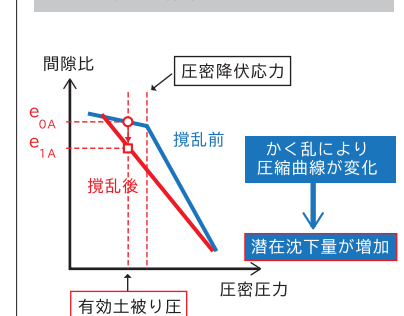
東北地方太平洋沖地震による津波が甚大な被害をもたらしましたが、沖合の防波堤による人的被害の低減効果について多数の報告が上がっています。この防波堤を築造する工事において施工品質および能力を向上させる技術を開発しました。防波堤基礎は石により構築されていますが、両サイドの法面部分は機械均しができませんでした。この法面勾配に合わせた傾斜に均し面を調整することができる法面均し装置を写真に示します。法面均し装置は、当社保有の法面对応型グラブバケットに均しアタッチメントを取り付ける構造で、勾配はグラブバケット同様、1:2～1:6および水平の6段階に調整が可能です。港外側、港内側および水平面傾斜角度の異なるすべての均しを1基の装置で施工することができます。また、施工管理は、当社保有の水中三次元位置検出を行えるPU-NAVI(民間技術評価第14001号)を使用することができます。この法面均し装置は、

望ましいとされています。この「地盤を乱す」という行為を逆手にとって積極的に活用したのが、「かく乱・減容化工法」(仮称)です。自然地盤を機械的に攪拌して潜在的な沈下量を増加させることで、地盤の減容化を行う工法です。

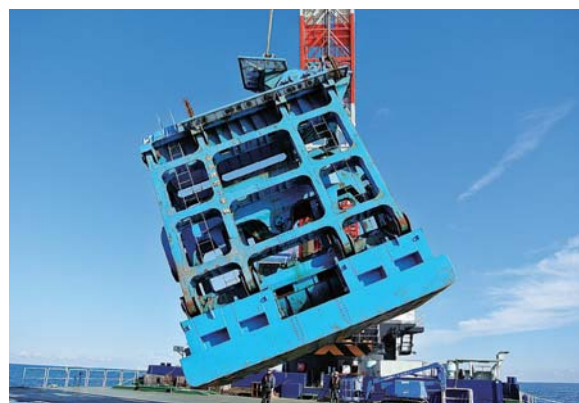
「かく乱・減容化工法」の原理を図に示します。ある土被り圧の状態にかく乱すると、粘性土のその骨格構造を破壊され圧縮曲線が変化し、状態点AからBに変化します。同じ荷重に対する間隙比 e が小さくなり、かく乱によって潜在的な沈下量を拡大していることがわかります。

近年、港湾施設の維持や建設工事で発生する土砂や、各種廃棄物を埋め立てる(土砂)処分場の容量が逼迫しています。新規に土砂処分場を建設することは環境問題や利害関係者との調整が必要であり、非常に困難であるとともに、可能な場合でも長い期間を要します。それに対し、「かく乱・減容化工法」は、既存の処分場に適用することで処分容量を拡大することが可能であり、適用性が高いといえます。

かく乱・減容化工法のメカニズム



平成27年度鹿島港外港地区南防波堤基礎工事において適用しました。



法面均し装置全景

自然と共存するために

環境にやさしい、安全・安心な建造物をめざして

●環境と防災に関する設計施工技術

(既存と新規の相乗効果による) 生物環境の保全に取り組む

埼玉県は首都圏にありながら県土の3分の1を占める秩父などの山地の森林や武蔵野の面影を残す平地林など貴重な緑がたくさん残されており、県の大きな魅力のひとつです。その緑を守り育てるために埼玉県では敷地面積1千平方メートル以上の建築を行う場合には条例に基づき緑化基準を遵守した計画と施工が求められています。

当社が施工し2013年に竣工した鶴ヶ島市学校給食セン



建物全景



緑化状況



緑化状況

ターは、「既存と新規の相乗効果による生物環境の保全」を緑化工事のコンセプトに掲げ、既存のキャンプ場の樹木をできる限り保存活用しつつ新たな植栽計画を織り交ぜる外構整備を積極的に行いました。

その結果、以前と変わりなく夏場にカブトムシやクワガタムシなどが集まり、親しまれているコナラなどの既存樹木の姿はそのままに、新たに設置されたフェンス緑化などの特殊緑化が共存し「緑に溶け込む外構施設」としてその効果を達成しました。

この取り組みが埼玉県環境部に評価され「平成27年度優良緑化計画認定施設」として認定を受け、優れた緑化事例として刊行物やホームページに掲載されました。またCASBEE※埼玉もAランクを取得しています。

また、給食センターで厨芥処理した生ごみは堆肥化処理施設に運び、リサイクルを行っており、生成物は給食センター内の樹木の施肥や各学校の菜園で作物を育てることに使用されています。

※ 建築環境総合性能評価システムのことで、建築物の環境性能で評価し格付けする手法



埼玉県HP
優良緑化計画認定施設紹介

再生骨材コンクリートによる 資源循環と環境負荷低減

コンクリート構造物の解体に伴い発生するコンクリート塊は、都心部で多く発生し行き場を失っています。天然骨材の枯渇により普通骨材のコストが上昇する中、このコンクリート塊を新たにコンクリート用の骨材として再利用する取り組みが期待されています。

再生骨材コンクリートはコンクリート構造物の解体コンクリートからコンクリートに使用されていた碎石や砂利を取り出し、新たなコンクリートの骨材として利用するものです。

新・技術研究開発センター新築工事では、この再生骨材コンクリートを積極的に取り入れ、基礎躯体に700m³使用しました。国土交通大臣認定品を採用していますが、普通骨材よりも



普通骨材



再生骨材

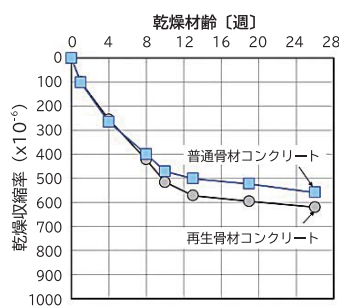


コンクリート打設後の様子

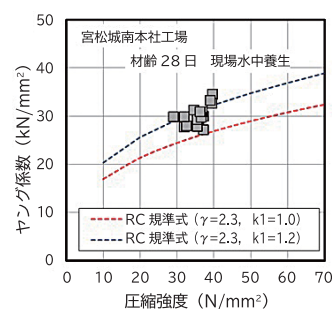
厳しい管理が義務付けられることから、再生骨材の品質を施工前、施工中に、月ごとに管理し、安定していることを確認しました。同時に、乾燥収縮率や強度物性を試験で確認し、打込み後の仕上がりは通常の骨材使用時と変わらず良好なコンクリートとなりました。

コンクリート塊に使用されていた骨材を再び身近なコンクリート構造物に使用することで循環型社会に貢献しています。また、天然骨材の運搬に伴うCO₂の削減に加えて骨材使用量の削減により、自然環境保護にも寄与しました。

乾燥収縮率



圧縮強度とヤング係数



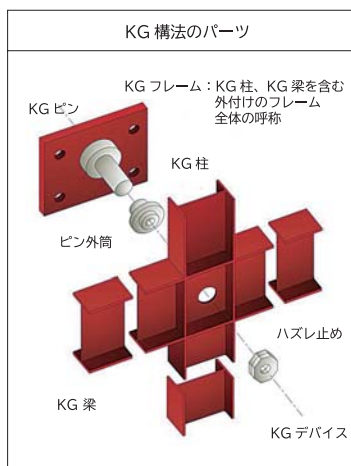
耐震改修技術 KG構法の採用

東亜建設工業、株式会社安藤・間、西武建設株式会社との共同開発であるKG構法(Key Grid構法)は、既存建物の外側に制震装置を内蔵させた鉄骨造の補強フレームを新設し、地震時の振動エネルギーを吸収する制震補強構法です。

KG構法を採用した事例を紹介します。

■KG構法の概要

- ①補強対象建物の補強方向にS造の補強フレームKGフレーム」を取り付けます。
- ②KGデバイスには間柱型の摩擦ダンパー、鋼材(低降伏点鋼)ダンパー、または粘(弾)性ダンパーを使用します。
- ③さらに、こうした制震ダンパーを使用しない「耐震補強」とすることも可能です。
- ④補強対象建物との接続には新開発のKGピン(面内回転フリー)を使用します。



新都心マンション耐震改修工事



KG 構法施工状況

- 所在地
東京都渋谷区
- 用途
店舗・共同住宅
- 延床面積
5,892.438㎡
- 階数
地上12階 地下1階
- 構造
鉄筋コンクリート造

■KG構法の特長

- ①ブレースを設けないため、建物内からの眺望を妨げません。
- ②施工時の騒音や振動を少なくすることが可能です。
- ③大部分の施工が外部作業のため、建物を使用しながら施工が可能です。
- ④補強部材が乾式工法のため、短工期で施工が可能です。
- ⑤建物特性に応じた対応が可能のため、優れた補強効果を期待できます。



KG 構法による改修イメージ（学校施設）

自然と共存するために

環境負荷低減と循環型社会をめざして

●環境への取り組み

地球温暖化防止へ向けた取り組み

2004年からCO₂排出量削減に向けた取り組みを全社環境目標に掲げ、建設機械等のアイドリングストップを含めた総合的な省燃費運転の促進や適正整備の励行、建設発生土の現場内再利用の促進と運搬経路の最適化などに取り組んでいます。

海上工事においては、高度化技術を導入して施工の効率・精度の向上を図るとともに、自社保有の起重機船・地盤改良船のエネルギー高効率化と自然エネルギー利用を図り、CO₂排出量の削減に努めました。

2015年度は建築工事と作業船を使用する土木工事のCO₂排出量原単位(施工高1億円当たりのCO₂排出量)が減少したため、2014年度と比べ約1.9%減少しました。CO₂排出量原単位は下表のとおりです。

CO ₂ 排出量原単位 (t-CO ₂ / 億円)							
2011	2012	2013	2014	2015 年度			
全体	全体	全体	全体	全体	建築工事	土木工事	
64.2	70.8	53.3	48.2	47.3	(10.9)	船舶使用なし	船舶使用あり (64.1) (61.9)
算出方法 土木および建築作業所のサンプリング調査データから、全社ベースに換算した数値を使用しています。							

オフィスにおける環境保全活動

オフィスにおける環境保全活動に社員一人ひとりが積極的に取り組んでいます。2015年度、全社的に取り組んだ活動は下記のとおりです。

電力使用量の削減

- ① スイッチオフの励行
- ② エアコンの適正温度設定 (クールビズの実施)
- ③ 時短の促進 (毎週水曜日のノー残業デーの徹底)
- ④ 事務所の照度の低減
- ⑤ 電灯 LED 化の推進 (CO₂ 排出量低減)
- ⑥ パソコンの省エネ設定 など

紙資源の削減

- ① 両面コピー・使用済みコピー用紙の利用奨励
- ② 会議時のプロジェクター活用 (テレビ会議システム利用促進) など

ゴミの分別・排気ガスの抑制等

- ① リサイクルボックスの利用の徹底
- ② 廃棄物分別ボックスの設置
- ③ 公共交通機関の利用促進
- ④ アイドリングストップ
- ⑤ 省燃費運転の促進 など

グリーン調達への推進

環境方針に掲げる「継続的改善活動により、環境負荷の低減」の一環として、2005年6月、「グリーン調達ガイドライン」を制定しました。現状の社会情勢を見ながら定期的に見直しを行い、2009年5月には特に配慮して購入するものを「重点グリーン調達品目」として17品目選定しました。

工事に関わる資材、工法、目的物および日常オフィス業務におけるグリーン調達を推進することによって、持続可能な資源

循環型社会形成に寄与していきたいと考えています。

2015年度、施工部門における主なグリーン調達として、高炉セメント2万4,100トン、高炉生コン5万8,400m³、再生鉄筋3万1,200トン、建設発生土有効利用581万m³などがあります。また、オフィスで使用する事務用品のうち69.4%をグリーン調達しました。

環境目的・目標と活動結果

2015年度は、一部未達成となった目標もありましたが、全体評価としては、概ね達成されました。

2016年度は、これまでの目標をさらに拡大・継続し、環境への

負荷を低減して社会の要求に応えられるよう、PDCAサイクルの実践により、目標達成に向けて取り組んでいきます。

■ 2015年度全社環境目的・目標に対する活動結果と2016年度の全社環境目的・目標

環境目的	業務分類	2015年度			2016年度	
		環境目標	活動結果	評価	環境目標	備考
地球温暖化防止・大気汚染の防止・資源の節約・廃棄物の削減	施工	CO ₂ 排出を施工高当たりの原単位で1990年度比17.0%削減	CO ₂ 排出量、海上土木31.2%削減、陸上土木2.3%削減、建築34.1%削減、全体24.3%削減	○	CO ₂ 排出を施工高当たりの原単位で1990年度比19.0%削減(2020年度までに25%削減)	拡大
	オフィス	●タクシー利用の削減(前年度比3%以上) ●ガソリン使用量の削減(前年度比3%以上) ●コピー用紙使用量の抑制(前年度水準) ●グリーン商品の利用促進(購入率75%以上) ●電力使用量の維持(前年度水準)	●タクシー利用料金 前年度比16.4%増加 ●ガソリン使用量 前年度比9.8%削減 ●コピー用紙使用量 前年度比13.7%削減 ●グリーン商品購入率69.4% ●電力使用量 前年度比4.7%削減	△	●タクシー利用の削減(前年度比3%以上) ●ガソリン使用量の削減(前年度比3%以上) ●コピー用紙使用量の抑制(前年度水準) ●グリーン商品の利用促進(購入率75%以上) ●電力使用量の維持(前年度水準)	継続
建設廃棄物の削減・リサイクル率の向上・適正処理の推進	施工	建設副産物のリサイクル率の向上 建設汚泥:84%以上 廃棄物全体:95%以上 ※継続的に目標を達成した建設副産物は目標から除外し運用管理として継続	建設副産物のリサイクル率 建設汚泥:84% 廃棄物全体:93%	○	建設副産物のリサイクル率の向上 コンクリート塊:98%以上 アスコン塊:98%以上 発生木材:95%以上 建設汚泥:84%以上 廃棄物全体:95%以上	継続
		混合廃棄物排出量の軽減 ●工事施工高1億円当たり 土木工事:1.3t以下 建築工事:4.1t以下 ●建築新築工事延べ床面積当たり: 8.0kg/m ² 以下	混合廃棄物排出量 ●工事施工高1億円当たり 土木工事:1.1t 建築工事:2.5t ●建築新築工事延べ床面積当たり: 3.5kg/m ²	○	混合廃棄物排出量の軽減 ●工事施工高1億円当たり 土木工事:1.3t以下 建築工事:4.1t以下 ●建築新築工事延べ床面積当たり: 8.0kg/m ² 以下	継続
		電子マニフェストの導入 枚数ベース導入率90%以上 電子契約書利用率 契約数50%以上	電子マニフェストの導入 枚数ベース導入率88% 電子契約書利用率 契約数13%	△	電子マニフェストの導入 枚数または現場数ベース導入率90%以上 電子契約書利用率 導入支店数70%以上または電子契約利用率15%以上	継続
水質汚濁の防止	施工	油の流出事故を防止(事故ゼロ)	油漏れ、水質汚濁等の環境事故の発生はなし	○	油流出事故および水中への土砂等飛散落下の防止油の流出事故を防止(事故ゼロ)	拡大
環境法令・規則等の遵守	施工	環境法令等の遵守と理解の向上 環境パトロールでの指摘割合: 前年度比削減20%以上	環境パトロールでの指摘割合: 前年同様11%だが、予防処置的指導内容が多かった	○	環境法令等の遵守と理解の向上 環境パトロールでの指摘:前年度指摘件数に対して20%減	継続
生物多様性の保全	施工環境配慮	生物多様性への取り組みの推進	対応事案なし	—	生物多様性への取り組みの推進	継続
自主的環境活動の促進	環境配慮	新エネルギー発電事業への取り組みを促進(3件)	潮流発電事業:1件、 風力発電事業:5件の計6件を実施	○	新エネルギー発電事業への取り組みを促進(4件)	拡大
		設計案件に温暖化防止策提案を盛り込む(5件)	温暖化防止策の提案を実施(5件)	○	設計案件に温暖化防止策提案を盛り込む(5件)	継続
		「CASBEE」(建築物総合環境性能評価システム)への積極的な対応(A評価を1件)	評価実施案件が来年度に持ち越しとなり実施には至らなかった	△		
震災復興も含め環境負荷軽減および環境創造に寄与する業務の促進	技術開発	資源の有効利用・リサイクルおよび施工影響の低減に関する技術開発・研究の促進(3件)	海洋構造物のリサイクル、浚渫土砂の有効利用、周辺環境保全に関する技術開発・研究を実施(3件)	○	資源の有効利用・リサイクルおよび施工影響の低減に関する技術開発・研究の促進(3件)	継続
		各種リニューアル工法にて既存施設の延命化・長寿命化を促進	電気防食工法等の提案・採用にて延命化・長寿命化を実施	○	各種リニューアル工法にて既存施設の延命化・長寿命化を促進	継続
		地盤改良(液状化対策)による既存施設の耐震補強を提案	地盤改良(液状化対策)による既存施設の耐震補強の提案を実施	○	地盤改良(液状化対策)による既存施設の耐震補強を提案	継続
		有害物・汚染物あるいは廃棄物等による環境負荷の低減につながる業務を推進(20件)	土壌汚染対策、廃棄物処理、地下水汚染対策および汚染底泥対策等に係る提案等を実施(20件)	○	有害物・汚染物あるいは廃棄物等による環境負荷の低減につながる業務を推進(20件)	継続
		環境創造および環境負荷低減に関する業務を促進(10件)	水質汚濁、騒音、粉じん等に係る業務を実施(32件)	○	環境創造および環境負荷低減に関する業務を促進(10件)	継続
	設備計画	当社保有作業船、施工設備の環境負荷低減対策の推進(6件)	汚濁拡散対策型グラブバケット、作業船劣化診断システム等の開発を実施(5件)	○	当社保有作業船、施工設備の環境負荷低減対策の推進(5件)	継続

評価 ○……達成 △……一部未達 ×……未達成 —……該当なし