



International Geosynthetic Society

明るい未来のため 大地を整備します

ジオシンセティックスが半世紀にわたって
いかに社会に貢献してきたのか



ジオシンセティックス： 豊かになるための力

ジオシンセティックスは工学上の優れた発明にとどまらず、人類の偉大な発明でもあります。

我々の社会はジオシンセティックスを効果的に使用することで便益を得ています。

ジオシンセティックスは、農業の効率化、水質汚染の防止、海岸の保護、私たちが依存している重要交通インフラの安全性の向上に貢献しています。

この電子書籍は、Nathalie Touze博士による2018年Giroud講演「世界を癒すージオシンセティックスによる解決策」をもとに、ジオシンセティックスが世界の重大課題の解決にどのように貢献しているかを説明するものです。

世界を養う P.3

人をつなぐ P.6

すべての人に上質な水を P.4

経済発展 P.7

環境保護 P.8

自然災害 P.5

共存：IGSの価値 P.9

この電子書籍は、IGS自体、およびその組織が共有する価値に対して、将来への展望を提供します。



世界を養う

農業用地は地球の地表面の40~50%を占めています。
世界の人口が増加するにつれて、需要が増加します。

1961年から2009年の間に、農業生産は300%増加しました。現在では、人間活動による温室効果ガス排出量の最大12%、メタン排出量で50%、亜酸化窒素排出量の60%を占めています。

世界の人口は2100年までに100億人を突破すると予測されているため、農業効率の向上と農業活動からの有害ガスの制御は、健全な世界に不可欠です。

農業のためのジオシンセティックス:

- ・ ココナッツファイバー・ジオテキスタイルやジュート・ジオテキスタイルで、土壌侵食を保護します。特に、ジュート・ジオテキスタイルの場合、農薬が灌漑用水に放出されるのを防ぎます
- ・ 排水管を保護し、農業従事者が十分な水を保持し土壌の安定を保つのに役立ちます
- ・ 表層保護材として:
 - 作物の成長を制御します。不織布ジオテキスタイルは、水、空気、肥料、栄養素の自由な流れを可能にする一方で、それらの過剰供給を防ぎ、作物の成長を促進する環境を提供します
 - 作物の成長および保管期間において、害虫、過度な風および日射から作物を保護します
- ・ 大地を安定化させて保護することで、動物のケガを防ぎます
- ・ 養殖場における漏水量を減らし、堤防の浸食を防ぎ、水質を改善します
- ・ 動物の排泄物やメタンガスによる汚染を管理・防止します
- ・ 都市農業環境の創造において、地中防水壁として機能します

農業に起因する温室効果ガスの排出は、人口が増加し続ける社会に食料を供給するための生産活動の結果です。そして、人口は2100年には50%以上、108億まで増加すると推定されています。

Porter and Reay 2015

すべての人に上質な水を

ジオシンセティックス、主にジオメンブレンは、ダム、運河、貯水池、およびパイプラインにおけるバリア材として、淡水の集水、輸送、保管、および流通の鍵を握っています。

Koerner et al. 2008

水不足は世界的問題です。
2015年、国連は世界の人口の5分の2が水不足の影響を受けていることを報告しました。汚染、気候変動の脅威、そして「喉の渇き」の関するひどい状態は、人類社会全体を脅かしています。

解決策は、水の貯蔵と分配をより細かく制御することにあります。

ジオシンセティックスは、この目的を達成するために不可欠な役割を果たします。

ジオシンセティックスは水不足を防ぐのに役立ちます：

- ・ 先に述べたように、農業の生産効率を向上させます
- ・ ジオメンブレンが運河のライニングおよび止水材として使用されている場合、漏水を止めます。ジオメンブレン・ライニングは、セメントコンクリート・ライニングの10倍以上の効果を有することが明らかにされています
- ・ 水利トンネルを使った水の運搬を支援します
- ・ 貯水池のライナーや保護材として使用された場合、水質を維持し、汚染を防ぎます
- ・ ジオシンセティックスは水の節約に必要とされています。コンクリート産業は農業に次ぐ水消費分野となっています



自然災害

自然災害が不可避であるという
事実は、その被害を軽減するための
対策がなされるべきではないと
いう意味ではありません。

Brandl 2010, Yoo 2015

洪水、地滑り、干ばつは、死と荒廃を引き起こす可能性があります。

人間の居住地の拡大、急速な人口増加、気候変動が進行するにつれ、地球にはこれまでにかかっていなかった負荷が作用するでしょう。

ジオシンセティックスを使用した効果的な水管理は、洪水や干ばつによる人的災害の防止に役立ちます。

侵食防止と水管理は、洪水と地滑りの防止と軽減においても重要な役割を果たします。

ジオシンセティックス:

- ・ 海岸侵食を防ぎ、流体エネルギーの安定した吸収層や沖合で構造的健全性を有する重力式構造物の安定性確保を助けます
- ・ 海洋域において、安全なジオテキスタイル人工岩礁として機能しつつ、建設後すぐに海洋動植物の生育環境を創造します
- ・ 修復ダム及び新規ダムにとって重要である洪水防止に貢献し、水平または垂直のフィルター分離材として機能します。また、堤防の補強、表面侵食防止、および動物の掘削による損傷防止のために機能します
- ・ 現地の天然バラストを活用して短期的な洪水防御機能を発揮します
- ・ 地盤の侵食を防ぎ、地震、強風、河川による侵食の影響を受けやすい斜面を強化、安定化、補強することにより、地滑りを防ぎます
- ・ ジオテキスタイルを光ファイバー式温度測定装置と組み合わせることで、不安定なエリアの早期検出を支援できるなど、厳しい気候作用中に継続的なモニタリングを行うことができます



人をつなぐ

国境がますます境界になりつつある世界では、現代的で効果的な交通インフラは、言語、文化、そして機会の中に生じる障壁を打破することができます。繋がれた世界はより偉大なものになります。

孤立した地域を世界の他の地域と結びつけたり、以前は除外されていた人々の経済的機会を開いたり、輸送時間を短縮して生産性を高めたりする場合など、ジオシンセティックスは私たちの「共存」に貢献します。

ジオシンセティックスは:

- ・ 横方向の排水を確保しながら、層を分離し、道路の基礎と路床を安定させることにより、道路建設を支援します
- ・ 鉄道軌道支持構造の層を分離して補強するために使用され、良好な排水を支援し、バラストの状態劣化を防ぎ、列車の走行と重量からの応力を分散します
- ・ 橋の補強に役立ち、アプローチに段差がなく、季節的な熱膨張または熱収縮による損傷がないようにします

交通インフラへの投資は、孤立した人々を社会的流動性の機能で繋ぐことに役立ちます。

Levita 2017

20:24 PROPEK ENTRA TREN ENTRA DIRECCIO TRINITAT NOVA

経済発展

土木工学分野におけるジオシンセティックスの使用は、多くの場合、搬入材料のコストを削減し、廃棄物の量を削減することで金銭的利益を提供します。

Jones 2015

私たちは経済格差に満ちた世界に生きています。今日でも7億人以上が極度の貧困状態にあります (Norberg 2016)。

ジオシンセティックスは、経済成長を生み出す交通インフラの構築に使用されます。

ジオシンセティックスは、建設コストの削減に貢献します。

ジオシンセティックスの使用で大きな経済的メリットを得られた結果、最も必要なところにお金を再投資できます。

ジオシンセティックスは:

- ・ 以下によってコスト削減を実現します:
 - 社会基盤整備における地盤材料の削減
 - 建設工事の迅速化
 - 修復およびそれに関連する中断を最小化することによる長期的なパフォーマンスの向上
 - 持続可能性の向上
- ・ 幅広い輸送インフラ投資の一環として、経済成長の創出を支援します
- ・ 自然災害とその結果生じる経済的被害を軽減することにより、健全な経済を守ります
- ・ 材料使用量の削減、建設工事の迅速化、メンテナンスの削減により、環境コストを大幅に節約します

私たちをとりまく環境の保護

私たちの自然環境ほど神聖なものはありません。私たちの惑星が繁栄するためには、十分に検討された廃棄物管理、賢明で自然に優しい建設方法、浸食と浸透による水汚染の防止のすべてが不可欠です。

地表および地下両方からの汚染から保護し、二酸化炭素排出量を削減し、建設手法を改善し続けることで、ジオシンセティックスは、環境の質を高く維持するための最前線にいます。

ジオシンセティックスは:

- ・ 廃棄物処分場のライナーとして用いることにより、廃棄物による汚染を防止します
- ・ 廃棄物の表層カバーとして用いることにより、水の浸入とガスの移動を防ぎます
- ・ 放射性廃棄物による汚染を防ぐ。2011年の東北地方太平洋沖地震および福島第一原子力発電所の被害対応では、ジオメムブレンを使用した一時保管場所が1,600か所ありました
- ・ 集水層のライニングシステム、貯蔵保管施設、廃棄物保管、ライニングされた池や水路での使用により、採鉱作業の環境リスクを低減します
- ・ 葦床フィルターによって廃水処理を支援します
- ・ ジオテキスタイルチューブによってスラリー材料の脱水を確実にします
- ・ 太陽光発電敷地における地盤汚染を安全に修復します
- ・ 建設プロジェクト中の汚染水を減らします
- ・ 社会基盤施設の建設時において、現地発生材料の使用を可能にすることにより、建設プロジェクトからの温室効果ガスの排出を削減します

貧困削減に貢献した生産と輸送の増加は、化石燃料依存に起因する温室効果ガスの莫大な放出につながった。

Touze 2020

共存:IGSの価値

私たちはこれまで以上に相互に繋がり、依存しています。

その結果、私たちの個人的および集団的責任が大幅に増大しました。

Potočnik 2017

ジオシンセティックスを用いた解決策を社会に提供するだけでは十分ではありません。私たちの業界は共存し、活動し、繁栄する組織の模範として行動する必要があります。

成熟した学術団体のひとつとして、IGSは、環境と相互の尊重、共有学習、自由、教育、および害の防止を中心とした共通の価値観に取り組んでいます。

IGSの価値は以下の項目に及びます:

- ・ 美
- ・ 真実
- ・ 正義
- ・ 尊敬
- ・ 愛
- ・ 自由

IGSについて

International Geosynthetics Society(IGS)は、ジオテキスタイル、ジオメンブレン、それらの関連製品および関連技術の科学的小よび工学的開発に特化した学術団体です。

IGSのビジョンは、社会的および環境的課題に答えるための技術的小よび工学的解決策を提供することにより、ジオシンセティックスが持続可能な開発の基本であると認識されることです。

詳細については、以下を参照のこと www.geosyntheticssociety.org



International Geosynthetics Society

表紙写真: Benjamin Davies \ Unsplash