

## プロジェクト紹介

### スリランカでの水路施工

現地セメント企業へ製造委託を行い日本より STEIN 元素のみを輸出して現地で製造し、地域住民参加型の施工を実施した。垂直の水路には型枠を利用し STEIN と土をすでに混合したものを隙間に流し込み十分に硬化するのを待ってから型枠を外した。台形水路では法面に STEIN と土の混合物を放均し、板で法面を人力で叩くことで転圧した。コンクリートと比較しても施工の利便性が高く評価された。雨期後の浸食や亀裂は確認できなかった。



STEIN 混合



型枠を利用



工具を利用



転圧



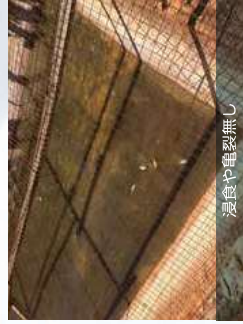
散水

### ケニアでのため池施工

ケニアでは農村部に水道がなく降雨を貯蓄する必要があるが、舗装されたダムや水路は少ない。そこで生活用水や農業用水を保持するため池をコンクリート舗装よりも安易に、防水シートよりも耐久性のある STEIN にて施工した。写真のサイトは大規模農地を保有する個人が施工を依頼し、魚養殖用のため池として活用されていた。また難民キャンプのコミュニティ道路や緊急人道支援用のアクセス道路や灌漑施設など国連機関での活用例を増やしている。



魚養殖用のため池



浸食や亀裂無し

ビジョン

# 未来の道を STEIN でつくる

## ミッション

我々は日本で 1975 年に開発された土壌硬化剤 STEIN を用いてかつて日本の未舗装道路や水路の施工に活用されてきた技術をさらに海外のインフラ整備に活用していくことを目指している。現場の土を固めて道路や水路を構築するのに十分な硬さにすることで、短期間でかつ安価な施工を可能にする。

雨季になると通行不可能となり市場や学校、病院へのアクセスが困難となる道路、乾季には粉塵が舞い健康被害を引き起こす可能性のある道路を整備して生活の質を向上させる。そして貯水が可能なため池や、水源から水を広範囲に行き渡らせることのできる水路を整備することですべての人々に生活や農業に必要な水へのアクセスを実現する。

## SPEC COMPANY LIMITED

4-5-5 Shimotakaido Suginami Tokyo JAPAN Zip code: 168-0073

Website: <http://spec-env.jp> Facebook: @speccompanylimited

Please send your inquiry to: Tokyo SME Support Center  
TEL +81-3-5822-7241 FAX +81-3-5822-7240 E-mail [tc@tokyo-kosha.or.jp](mailto:tc@tokyo-kosha.or.jp)  
URL <https://www.tokyo-kosha.or.jp/TTC/>

Tokyo SME Support Center is founded by Tokyo Metropolitan Government to assist SMEs in Tokyo.

## 製品紹介

土壌硬化剤 STEIN は 1975 年に当初は重金属を溶出させないための製品として開発された。開発者は人体に有害な六価クロムや鉛などの物質が工場から土や水へ溶出しにくいよう硬化させる技術を利用したが、同時にまだ日本にも多かった土のままの未舗装道路を硬化させて通行を容易にすることも活用できると気が付き当初より国内の道路や農道、水路の施工に用いられた。土の中にもさまざまな物質が含まれておりそれぞれが磁石のようなプラスもしくはマイナスの電荷を持っているためそれらの物質を STEIN が磁石のように引き合わせる。日本で施工された STEIN の道路の多くはさらに表面を施工され、より強固な道路となっている。STEIN 道路はこうした道路に発展していくための第一ステップとなる。



STEIN



1975 年施工道路

## 施工手順



### 土質試験

- ・ 土の粒径、含水比、密度、液性塑性限界などを調査
- ・ 目標強度に応じて最適な STEIN の配合率を決める



### 土と STEIN の混合

- ・ 配合率決定後に攪拌 (10 ~ 20% の STEIN 配合が一般的)
- ・ ドライな状態でトラクターやスタビライザーで攪拌



### 転圧

- ・ 攪拌後、グレーターで整地を実施
- ・ コンバクターやタイヤローラーで転圧



散水および養生し施工後 24 時間で交通開放可能

## STEIN の優位性

STEIN 工法の大きなメリットは、費用の安さと強度にある。費用面はアスファルト舗装を 100 とすると、STEIN は 40 ~ 60 程度の費用で道路を舗装することが可能である。

1 STEIN は現場の土を骨材として道路や水路などの構造物を作ることが可能となる。そのため掘削土の搬出、他の骨材を入れる必要がなく土の処理に困ることもない。

2 施工には土と STEIN を攪拌するためのトラクター、スタビライザーなどの重機、転圧のためのローラーがあれば十分であり特殊な機械は必要としない。

3 STEIN と土の混合比率は土質にもよって変動するがおおむね必要となる STEIN10 ~ 15% であり構造物のほとんどは土を硬化させて作られている。

4 施工厚も 15 ~ 30cm で車両の通行が可能であり、レイヤーを表層、基盤、路盤と分けて施工する必要がある。

5 混合、転圧、散水が完了後 24 時間で一般車両用には道路開放も可能となるため大規模な規制を長時間敷く必要がない。

6 目標強度は 1  $\text{cm}^2$ あたり 30kgf 以上を設定しており施工後 2 週間ほどかけて最終的には 60kgf/  $\text{cm}^2$ の強度に到達する。車のタイヤにかかる荷重は積み荷の重さ等に問わず 7kg/  $\text{cm}^2$ であるため車両の通行にも十分な強度がある。

7 毎年のメンテナンスは不要であり、熱による龜、変形や亀裂、浸食が起こることもしないためランニングコストも安価である。耐用年数は一般的には 10 年、日本国内では 45 年以上の実績がある。

## プロジェクト紹介

### カンボジアでの JICA 中小企業 SDGs ビジネス・案件化・普及実証事業

カンボジアに STEIN 元素とセメント混合する機械を設置。砂利や砕石などの建築資材の代わりに土そのものを用いて施工することに大きな期待が寄せられた。カンボジア製の土壌硬化剤 STEIN を用いた道路および灌漑設備への施工を実施。



カンボジア製 STEIN



道路施工



天端施行