

第VII部門

## 環境計画 (1)

2023年9月14日(木) 09:00 ~ 10:20 VII-1 (広島大 東広島キャンパス工学部講義棟 B104)

### [VII-07] 特殊セメント封入布を用いた獣害（イノシシ）対策の効果検証 Verification of effectiveness of anti-animal damage control (wild boar) by special cement-containing mats

\*石田 正利<sup>1</sup>、山本 浩二<sup>1</sup> (1. 太陽工業株式会社)

\*MASATOSHI ISIDA<sup>1</sup>, Koji Yamamoto<sup>1</sup> (1. TAIYO KOGYO CORPORATION)

キーワード：獣害対策、イノシシ、掘り起こし、特殊セメント封入布、GCCM

Animal damage control, Wild boars (*Sus scrofa*), digging up, Special cement-filled mat,  
Geosynthetic Cementitious Composite Mats

2021年度の全国の農作物被害で、イノシシ被害は約39億円と報告されている。イノシシは田畑に侵入し野菜や果実を食すだけでなく、餌を探して地面を掘り起こして土地を荒らす。このような地面の掘り起こしは、農作物被害だけでなく水路やため池堤体の損傷による災害リスクや、光ケーブル等の重要な地下埋設物を損傷させるリスクがある。本論文では、特殊セメント封入布 GCCMにより構築できる薄層のコンクリートマットを掘り起こし防止対策として用い、野生のイノシシによりその防止効果の検証を行った結果を報告した。その結果8mm厚のGCCMと四方トレンチ埋込方法が掘り起こし対策として効果があることを確認した。

特殊セメント封入布を用いた獣害（イノシシ）対策の効果検証

太陽工業（株） 正会員 ○石田 正利  
太陽工業（株） 正会員 山本 浩二

1. はじめに

令和3（2021）年度の全国の野生鳥獣による農作物被害は約155億円で、種別でシカに次ぎ二番目に多いイノシシ被害は約39億円と報告されている。イノシシは田畑に侵入し野菜や果実を食すだけでなく、体温調節や寄生虫除去のための泥遊び（ヌタ場）や、ミミズや根菜類などの餌を探して地面を掘り起こして土地を荒らす。このようなイノシシによる地面の掘り起こしは、農作物被害だけでなく水路やため池堤体の損傷による災害リスクや、光ケーブル等の重要な地下埋設物を損傷させるなど、施設管理者の心配が絶えない。

本論文では、特殊セメント封入布「ジオシンセティックセメント複合マット（Geosynthetic Cementitious Composite Mats）」（以下「GCCM」という）により構築できる薄層のコンクリートマットを掘り起こし防止対策として用い、野生のイノシシによりその防止効果の検証を行った結果を報告する。

2. 掘り起こし防止効果検証実験

GCCM 敷設による掘り起こし防止効果を確認するにあたり、飼育イノシシでの検証ではなく、継続的な農作物被害がある場所（図-1）を選定し、野生のイノシシに対して実験を行った。

（1）検証実験概要

GCCM は、特殊配合のドライコンクリートを立体織物内に内包した構造で（図-2）敷設後に散水するだけで薄く高耐久で耐火性の高いコンクリート層が構築できる。表-1に



図-1 イノシシ侵入による食害

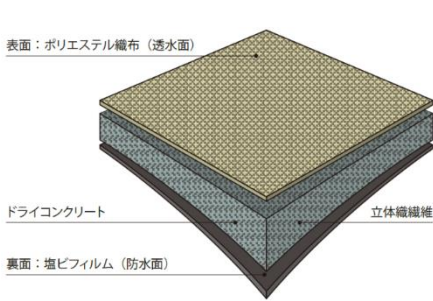


図-2 GCCM 構造概略図

表-1 GCCM 諸元

項目 種類	厚さ(mm)	長さ(m)	幅(m)	重量(kg/m <sup>2</sup> ) 未硬化時/硬化後	圧縮強度 MPa(N/mm <sup>2</sup> )	曲げ強度 MPa(N/mm <sup>2</sup> )	すり減り抵抗 (mm/1000cycles)
CCT1	4.5(-0.0/+1.0)	9.5(-0.0/+1.0)	1.0	6.5以上/9~9.5	40以上/80以上	4.0以上	0.159
CCT2	7.0(-0.0/+2.0)	4.3(-0.0/+1.0)	1.1	10.5以上/15~16			

※圧縮強度は材齢1日/28日を示し、曲げ強度は材齢1日を示す

実験に用いた GCCM の諸元を示す。GCCM は散水後 1 日で 28 日強度の 60%以上の強度を発現する。

1) 実験方法

実験は表-2 に示す 6 ケースを行い、夜間に活動するイノシシの行動把握や人に警戒して実験場所に近寄らないことが無いように 24 時間監視カメラによるモニタリング観察（図-3）を行った。

GCCM の固定はアンカーピンやトレンチ埋戻しにより行った（図-4）。GCCM の下にはイノシシの餌となるサツマイモ・ジャガイモ・トウモロコシ等を埋め、イノシシの掘り起こし行動を誘発するようにした（図-5）。



図-3 監視カメラと実験フィールド

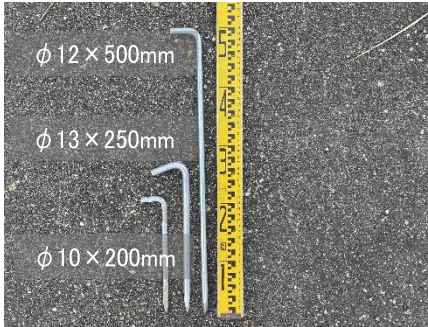


図-4 固定アンカーピン



図-5 誘引用の餌

キーワード 獣害対策，イノシシ，掘り起こし，特殊セメント封入布，GCCM

連絡先 〒154-0001 東京都世田谷区池尻 2-33-16 太陽工業㈱ 建設事業統括本部 国土事業本部  
TEL.03-3714-3425



(2) モニタリング結果

CASE1 から CASE6 までの実験は、GCCCM の固定方法や厚さを変えてその効果確認を行なった。

1) イノシシのおびき寄せ

検証実験で対象としたイノシシ（あるいは交雑イノシシ）は体長約 130 cm，体重 140 kg（推定）のメスの成獣である（図-6）。

CASE1 では GCCCM 敷設無し の 2 箇所の餌のみを掘り起こして食べたのみで、犬並の嗅覚を有すると言われていたイノシシであるが GCCCM 下の餌には気づかず、素通りするだけであっ

た。このため、CASE2 では GCCCM に  $\phi 50\text{ mm}$  の孔を 9 箇所削孔し、その下に餌が見えるように配置し、掘り起こしを誘発するようにした（図-7）。その結果イノシシは GCCCM 端部を鼻先で持ち上げてひっくり返し、餌は全て食べられた。四方トレンチ埋込箇所も周囲を掘り起こし持ち上げられた。CASE3 はアンカーを太く長くし、全てを四方トレンチ埋込とし、GCCCM は削孔しない条件とした。餌が見えなくても CASE2 で学習したイノシシの GCCCM 周囲を掘り起こす行為が確認されたが、GCCCM が持ち上げられることはなかった。

2) GCCCM の引裂きと掘り起こし防止対策

CASE4 では削孔部や端部を、削孔部の無い CASE5 では端部を噛みちぎり、引裂くことが確認された。イノシシは引裂くことで餌が得られたため、GCCCM 周囲を掘り起こす行為には至らなかった。CASE6 では CCT1 より厚い CCT2 に引裂きは見られず、損傷は一部を噛みちぎったに留まった。また、GCCCM 周囲の掘り起こしも無かった（図-8）。

3. まとめ

3 箇月に渡る 6 ケースの検証実験の結果、GCCCM の固定方法では、 $\phi 13 \times 250\text{ mm}$  以上のアンカーピンを使用した四方トレンチ埋込方法が有効であり、約 8 mm 厚の CCT2 であれば端部を噛みちぎり引裂く行為に抵抗でき、損傷範囲も僅かであったことから、イノシシの掘り起こし対策として効果があると評価できる。今後は重要埋設物の保護や侵入防止柵の地際部の保護などに使用し、獣害対策の改良・改善を行なうとともに被害軽減に努めたい。

参考文献

- 1) 農林水産省：全国の野生鳥獣による農作物被害状況について（令和 3 年度），  
[https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/hogai\\_zyoukyou/index.html](https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/hogai_zyoukyou/index.html)，（参照 2023-03-10）

表-2 実験ケース（表中太枠は掘り起こし防止に効果あり）

実験ケース	箇所	FILED1	FILED2	FILED3	FILED4	FILED5	備考
CASE1	GCCM	CCT1 1m×1m	CCT1 1m×1m	無し	CCT1 1m×1m	無し	餌はサツマイモ、ジャガイモを10cm深さに埋設
	固定方法	$\phi 10 \times 200\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	上下トレンチ100mm埋込 $\phi 10 \times 200\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	－	四方トレンチ100mm埋込 $\phi 10 \times 200\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	－	
CASE2	GCCM	CCT1 1m×1m 孔削孔	CCT1 1m×1m 孔削孔	無し	CCT1 1m×1m 孔削孔	無し	下の餌が見えるようにGCCCMに $\phi 50\text{mm}$ の孔を9箇所削孔
	固定方法	$\phi 10 \times 200\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	上下トレンチ100mm埋込 $\phi 10 \times 200\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	－	四方トレンチ100mm埋込 $\phi 10 \times 200\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	－	
CASE3	GCCM	CCT1 1m×1.6m	CCT1 1m×1.6m	CCT1 1m×1.6m	CCT1 1m×1.6m	CCT1 1m×1.6m	トレンチ深さとアンカーピンの長さを変更、削孔無し
	固定方法	四方トレンチ200mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ12本打設	四方トレンチ200mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 12 \times 500\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ12本打設	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	
CASE4	GCCM	CCT1 1m×1.6m 孔削孔	CCT1 1m×1.6m 孔削孔	CCT1 1m×1.6m 孔削孔	CCT1 1m×1.6m 孔削孔	CCT1 1m×1.6m 孔削孔	下の餌が見えるようにGCCCMに $\phi 50\text{mm}$ の孔を9箇所削孔
	固定方法	四方トレンチ200mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ12本打設	四方トレンチ200mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 12 \times 500\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ12本打設	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	
CASE5	GCCM	CCT1 1m×1.6m	CCT1 1m×1.6m	CCT1 1m×1.6m	CCT1 1m×1.6m	CCT1 1m×1.6m	材齢14日のGCCCMを接地
	固定方法	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ12本打設	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 12 \times 500\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ12本打設	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ8本打設	
CASE6	GCCM	CCT2 2.1m×2.3m			CCT1 1.9m×5.0m		厚いCCT2を追加、それぞれ2枚接合して敷設
	固定方法	四方トレンチ150mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ打設			四方トレンチ150mm埋込 $\phi 13 \times 250\text{mm}$ アンカー 外周0.5mピッチ打設		



図-6 イノシシ成獣（メス）



図-7 CASE2 削孔による掘り起こし誘発



図-8 CCT2 の損傷状況