

軽くて便利な土を使わない土のう

吸水性土のう アクアブロック

村井 和 男

近年、気候変動の影響により水災害が頻発化しており、建屋の浸水や地下施設等への流入対策品の需要は年々高まっている。水被害を最小限に抑えるには、早期の対応が重要になるが、一般的に使用される土のうは、製作するまでに時間と労力がかかることから、事前に準備しておく必要がある。また、使用後の保管場所や処分方法などの課題もある。そこで本稿では、これらの問題を解決すべく、水を吸水して膨張する土を使わない便利な土のうについて紹介する。

キーワード：水害対策、浸水、止水、土のう、吸水、ポリマー、麻袋

1. はじめに

日本の年平均気温は、ここ 100 年あたりで 1.26℃ の割合で上昇¹⁾している。地球温暖化の進行に伴い、猛烈な雨（1 時間降水量 50 mm 以上の雨）の年間発生回数も増加²⁾している（図—1）。

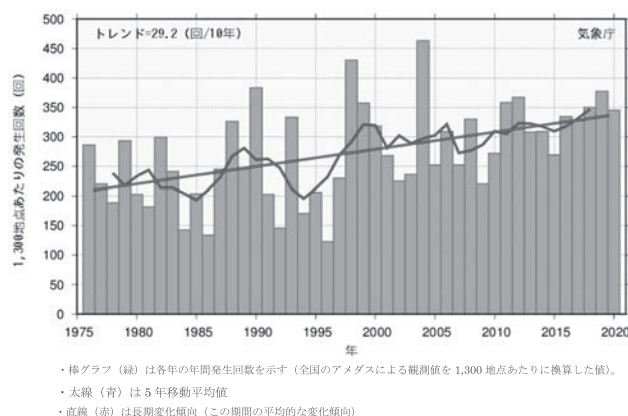
その影響もあり、平成 20 年から平成 29 年の 10 年間では、約 97% 以上の市町村で水害・土砂災害が発生³⁾しており、今後も台風や豪雨による風水害の発生リスクは高まってくる。

台風や豪雨等の気象情報は、予想として事前に得ることは出来るが、被害に至るかどうかは判断できない。

従って、緊急時に即応できるよう事前準備をしておくことが重要になる。対応の一つに土のうがあるが、一般の土のうは、土を用意して袋詰めすることから、事前に作り置きしておく必要がある。しかし、実際に使用するかわからない準備に、時間と労力を使うのはあまり効率的とは言えない。そこで必要時、水に浸けると短時間で膨らむ吸水性土のうが代替品として有効である。使用前は 1 枚 400 g と軽量かつコンパクトで保管スペースを取らず、水に浸けて膨らませれば 20 kg（品種により重量は異なる）の土のうとして使用できるため、いざという時に迅速な対応ができる（写真—1）。

2. 一般土のうと吸水性土のう比較

一般土のうと吸水性土のうの比較について述べる（表—1）。



図—1 【アメダス】1 時間降水量 50 mm 以上の年間発生回数



写真—1 吸水前（左）と吸水後（右）

(1) 製作所要時間

一般土のうの製作所要時間は、作り手側の技量や経験等によって差は生じるが、1 個あたりおおよそ 2～3 分かかる。これを長時間継続で考えると、体力的な面から作業効率低下し、更に時間はかかる。その点、吸水性土のうは、水に約 3 分浸けると膨らむので、複

表－1 一般土のうと吸水性土のうの比較

土のう種類	一般土のう	吸水性土のう
作り方・積み方		
	袋の中に土を入れる。入れ終わったら口を紐で締める。必要な幅・高さ分の数を作って積み上げる	吸水性土のう本体を水に約3分浸し吸水させる。必要な幅・高さ分の数を作って積み上げる
製作所要時間	約2～3分／個（但し2人作業）	約3分／個（複数個同時に数量増も可）
機動性	土（砂）の用意が必要。作り置きが必須	水の容器（タンク、水槽）の用意が必要
保管スペース	作り置き土のうの保管スペースが必要	省スペースで保管可能
使用後の処理	残土を産業廃棄物として処理	脱水後、各自治体の処理方法に従って廃棄

数個を同時に浸けることで時間短縮が図ることができる。因みに一般土のうの製作は基本2人で行うため、すでに労力面で差が出ている。

（2）機動性

浸水や流入の対策は、早期の対応が重要となる。機動面からみて一般土のうは、事前の作り置きが必須となるが、吸水性土のうは、状況を確認しながら準備・対応が行える利点がある。

（3）保管スペース

一般土のうは、中に詰める土（砂）の準備に加え、作り置きした土のうの保管スペースが必要になるが、吸水性土のうは、1枚400g（20枚入り／箱）と軽くてコンパクトなため、保管スペースを取らない。

（4）使用後の処理

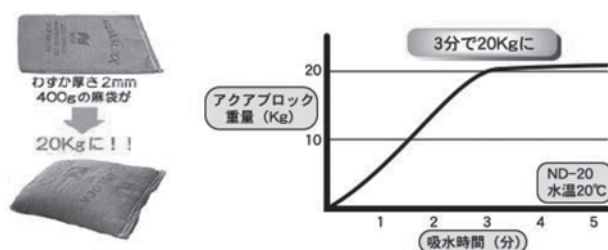
使用後、備えとしてシーズン内の保管はあり得るが、シーズンを過ぎると場所の問題から処分の必要性が出てくる。一般土のうは、残土を産業廃棄物として処理する必要があるが、吸水性土のうは脱水後、一般廃棄物として処理することができる（但し、廃棄方法は各自治体によって異なるため要確認）。

3. 製品の概要

（1）製品概要

吸水性土のうは、吸水剤に高吸収性ポリマーを使用しており乾燥状態で400gと軽く、水に浸けると約3分で20kg（品種により重量は異なる）まで吸水膨張する（図－2）。

使用後は、陰干しで脱水（または脱水剤を混ぜて脱水）させて一般廃棄できる（写真－2）。



図－2 吸水による重量と時間の関係



写真－2 陰干しによる脱水処理

因みに、製品は天然素材でできており、焼却してもダイオキシンなどの有害物質は発生しない。また陰干しで脱水させた後、再吸水できる（再利用型）タイプもあり、1シーズン内で繰り返し使用できる。

（2）使用用途

使用用途は、通常の土のうとして使用するのとは勿論だが、吸水性の特長を生かした除水・吸水作業にも使用することができる。

- ・流入防止：地下道・地下街・地下駐車場など地下への流入防止用
- ・浸水防止：車庫・店舗・家屋の床下・床上浸水の防止用
- ・除水、吸水：ゴルフ場のバンカーや工事現場の溜まり水などの除水用

4. 製品の特長

- ・NETIS（国土交通省）登録品
2010年12月27日に国土交通省NETIS登録品（NETIS登録番号 CG-100027-VE）として登録（写真—3）。
- ・再利用が可能（NDシリーズのみ）
屋外で陰干しすると、約1～1.5割の大きさまでもどり、再利用することができる。但し、気温や天候により乾燥するまでの日数は変わる。
- ・滑りにくく環境に優しい麻袋を使用
天然素材の麻袋を使用することで、積み重ねしても滑りにくい。また自然分解しやすく環境にも優しい。
- ・頑丈、強固な製品
麻袋は均一で細かい網目で一重構造の天然麻を丁寧に内縫い仕上げ（写真—4）しており、非常に頑丈、強固である。落下試験（5.5m）、荷重試験（荷重200kg）、杭打ち試験において破損・破裂がないことを確認（写真—5～7）。



写真—3 NETIS登録品



写真—4 内縫い仕上げ



写真—5 落下試験（5.5m）



写真—6 荷重試験（荷重200kg）



写真—7 杭打ち試験

5. 使用方法

使用方法は、麻袋中の小袋を手で揉み水に浸け込む。水をかけるだけでは十分に吸水しないため、全体が完全に浸かる容器に入れるのが効率的である。約3分間放置後17～21kg（品種により重量は異なる）まで膨らみ土のうとして使用可能となる（写真—8、注：水温や水質により吸水スピードは変化する）。

並べ方は隙間を無くすよう3～4cm重ねるイメージで置く。一般土のうと比べると自在に変形できない分、多少隙間が出やすくなるため、止水効果を高める場合はシート等の併用を推奨する。また、高く積み場合は後列に支えが必要になる。

（1）再利用タイプ

再利用タイプの場合、基本1シーズン内とし再利用回数は2～3回程度としている。

①再利用する場合は直射日光を避け、風通しのよい場所で1～2ヶ月を目途に陰干しする。吸水剤は紫外線に弱いため、直射日光で乾燥させた場合、再利用できなくなることがあるので注意。

※乾燥時は流出物、および吸水した水が流れ出るため、水はけのよい場所または流出物を直ちに処理できる場所で行う。

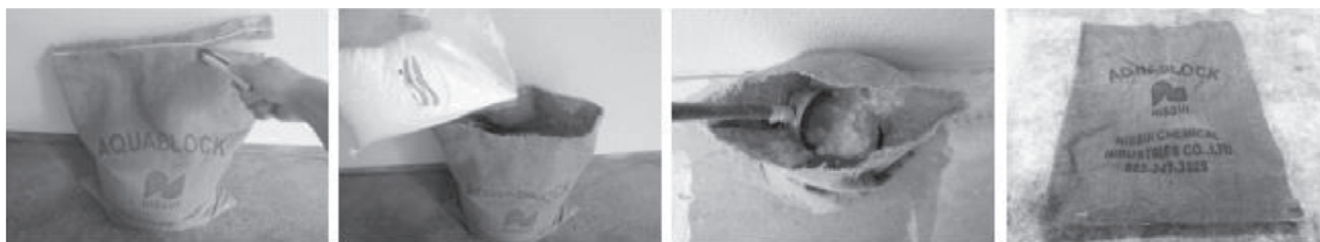
②2～3kgまで乾燥させ低温低湿な場所で保管する。2～3kgまで乾燥しなくても再利用は可能だが、乾燥しすぎると内容物が固形化して再利用できなくなることがある。

③乾燥保管後は徐々に劣化するため早めに使用する。未使用品については5年間、再利用する場合は1シーズンの間に使用。ただし、再利用で1シーズンの間であっても使用状況により再利用できない場合がある。

④再利用時には、吸水剤がまとまっているため、麻袋から中身が出ない程度に揉みほぐす。強く揉みすぎると吸水剤が袋から流出し、再利用できなくなることがある。



写真—8 吸水性土のうの製作手順



写真—9 脱水剤を用いた脱水手順

- ⑤再利用回数は2回以上可能だが、再利用時の重さは、利用回数を重ねる毎に少なくなる。(再利用1回目⇒約80%，2回目⇒約75%) また、再利用時は吸水時間が延びるため、10分程度水に浸けて大きくしてから使用する。

(2) 海水タイプ

通常の吸水性土のうは、真水対応のため海水では吸水しない。海水対応する場合は、必ず海水専用の土のうを使用しなければならない。

(3) 脱水処理方法 (写真—9)

脱水剤を使用する場合は廃棄する場合に限る。

- ①使用後の吸水性土のうを立てた状態で上端部を切り開く。
- ②その中に脱水剤の所定量の半分を2回に分けて入れる。
- ③1回目に所定量の半分を入れ5分間かき混ぜて重量を半減させる。
2回目に残り半分を入れ5分間かき混ぜ2～3kgまで脱水させる。
- ④脱水後、各自治体の条例に従って廃棄する。

6. おわりに

本稿では一般土のうに代わり、迅速対応しやすい吸水性土のうについて紹介した。出来れば使用する機会はない方が望ましいが、いざという時のための準備対応として、このような製品があることを今後企業・自治体へ広く紹介していきたい。

J C M A

《参考文献》

- 1) 気象庁 web サイト 日本の年平均気温偏差の経年変化
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html
- 2) 気象庁 web サイト 全国 (アメダス) の1時間降水量 50 mm 以上の年間発生回数
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html
- 3) 国土交通省 水管理・国土保全「河川事業概要 2021」パンフレット
https://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/kasen/gaiyou/panf/pdf/index2021.html

【筆者紹介】

村井 和男 (むらい かずお)
 ㈱昭電
 成田工場 地震対策システム部
 部長

