

## 「水華」は現場透水試験に革命を起こしました

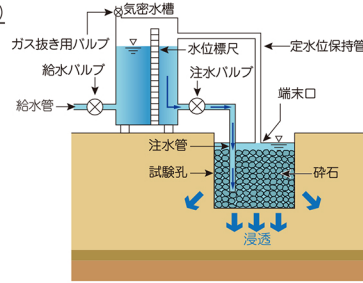
従来装置

地盤工学会基準(締め固めた地盤の透水試験装置の例)

マリOTTサイフンの原理を応用した、表層地盤(深度30cm)の透水係数を現場で正確に測れる装置です。しかし、以下のような問題点があり、あまり活用されていないのが現状です。

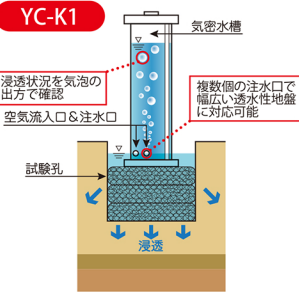
【問題点】

- ・装置がほとんど市販されていない
- ・表層地盤だけの試験に限られている
- ・透水性の低い地盤にしか適応できない



新開発

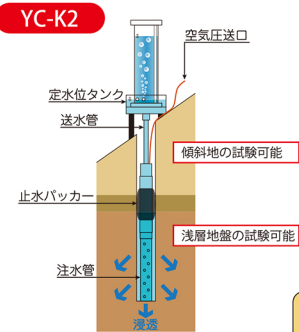
### 実用性の高い現場透水試験装置を作りました!



マリOTTサイフンの原理を満たした簡易な装置を開発しました。複数の注水口を設ける事により、幅広い透水性地盤に適用できるようになりました。

#### 表層地盤試験用「YC-K1」の特徴

- ・構造がシンプルで設置・試験が容易
- ・浸透状況を気泡で可視化
- ・幅広い透水性地盤に対応可能(10-4m/s ~ 10-9m/s)
- ・低透水性地盤でも短時間で試験可能(計測は1時間以内)
- ・持ち運びに便利(空の場合約5kg)



さらに、アタッチメントを取り付けると、従来装置で不可能とされていた地下水より上の浅層地盤(深度2~3m)の現場透水試験が可能になりました。

#### 浅層地盤試験用「YC-K2」の特徴

- ・浅層地盤の現場透水試験装置の商品化は業界初!
- ・傾斜地の試験可能
- ・ボーリングマシンを使用しなくても試験が可能
- ・ボーリング孔の流用可能

当製品の詳しいご紹介は、当社ホームページでもご覧いただけます  
<http://www.yon-c.co.jp>

水華とは、水の浸透を示す気泡が精華であることを表現しています。

販売元

ジオドクターとして、高精度の地盤情報を提供いたします。

**YON-C**  
株式会社 四電技術コンサルタント

〒761-0121 香川県高松市牟礼町牟礼1007-3  
 営業部：TEL (087) 887-2220 FAX (087) 887-2215  
 地質部：TEL (087) 887-2290 FAX (087) 887-2305  
 (受付時間) 9:00~17:00 (月~金、祝除く)

代理店

**LANDEX**

ランデックス工業株式会社

〒761-8076 香川県高松市多肥上町316番地1  
 TEL (087) 815-5222 FAX (087) 815-5001  
 (受付時間) 8:00~18:00  
 (月~金および第1・3土、祝除く)

## まじめな技術者が作った「水華」こんな場面で活用してください!

盛土構造物の水理学的な安全性を支配するのは地盤の透水性  
 「水華」は、原位置において地下水位より上の地盤で試験を  
 なお、本装置は、香川高等専門学校(校長嘉門雅史  
 京都大学名誉教授)と共同開発したものであります。

であり、これを適切に管理し検査することが重要です。  
 実施し、透水係数を求めることができる装置です。  
 京都大学名誉教授)と共同開発したものであります。

調査

### ■老朽化ため池堤体の健全度調査や河川堤防の点検業務に!!

既設堤体構造物は、時代ごとに築堤が積み重ねられ現代の堤防が築かれており、堤体の材料や締め固めの程度などは種々様々です。堤防の安全性・機能の確保のためには、下層となる古い築堤部分の土質も調査し対策を立てることが重要です。

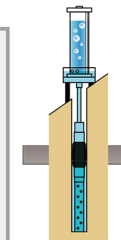
水華は、狙った箇所での試験が実施できるため、改修の必要性を判断する健全度調査や防災のための点検業務に有効利用できます。



堤体材料の透水性を適切に管理し検査するためには、現場透水試験が必須です。

これまでは

- 表層部の低透水性地盤でしか試験が行えなかった。
- 浅層部の試験はボーリングマシンを使用する必要があり、費用面から浅層部だけの試験は実施されなかった。
- 原位置で試験が行えない場合、透水係数は、室内試験や経験値で評価されていた。



水華活用のメリット

- 低~高透水性地盤で試験が行えるようになり、調査対象が拡大する。
- ボーリングマシンを使用することなくハンドオーガ等の使用で浅層地盤の試験が実施でき、コストの削減につながる。
- 原位置で正確な透水係数を求めることができるため、精度の高い解析の実施に繋がる。

管理

### ■ため池堤体や河川堤防の改修工事における盛り立て管理に活用!!

堤体材料として利用される盛土材は、工事着手前に室内試験を行い、堤体材料に要求される性質について確認します。

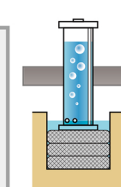
しかし、現場と室内では、施工含水比、締め固めエネルギー、堤体材料のばらつきや透水係数の異方性等の影響で差異が生じるため、原位置での確認(施工管理)が必要となります。



ため池堤体の改修工事では締め固め度の確認のため現場透水試験が義務づけられています。

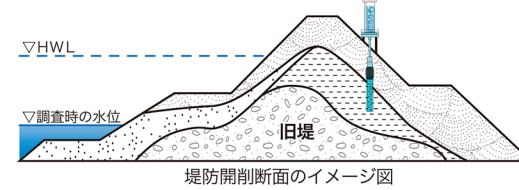
これまでは

- 地盤工学会基準装置は、市販されているものが少なかった。
- 低透水性地盤の計測に長時間を要していた。
- 低透水性地盤の場合、浸透状況が確認しにくい。



水華活用のメリット

- 装置の扱いが簡単である。
- 計測時間を短縮できる計測方法が提案できる。
- 浸透が気泡の出方で把握でき、透水状況が、誰でも判断できる。



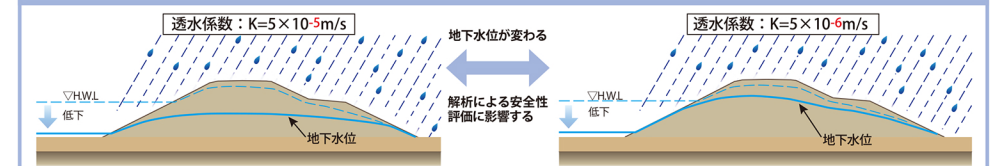
堤防開削断面のイメージ図



浸透流解析に使用する透水係数を、原位置で正確に求めることが重要です。

(注目) 透水係数の評価(測定)の誤りは、浸透流解析による堤体の安全性評価の誤りに直結します。

透水係数がワンオーダー異なると、浸透流解析による堤体の安全性評価に影響する場合があります。そのため、原位置で測定した正確な透水係数を求めることが重要視されています。



..... 水華はさまざまな場面で活躍します .....

- ・人工土構造物の計画・設計時に想定された透水性の確認に!!
- ・経年劣化した土構造物に生じた緩み域の確認に!!

例えば...

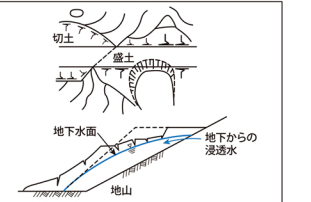
既設道路盛土の耐震性向上を目的とした調査に活用

道路盛土内の浸透水が、地震時における盛土の被災程度に大きく影響することが明らかになっています。膨大なストックを有する道路盛土から適切に危険箇所を抽出するためには、簡易で合理的な耐震性の診断、調査技術の開発が求められています。

水華による現場透水試験と簡易貫入試験等のサウンディング試験を併せて実施することにより、既設道路盛土の緩み範囲を特定出来ます。

参考 地震による変状・崩壊の分類の例

地山からの湧水等により盛土内の地下水位が高い状態で地震を受けると、盛土内の間隙水圧が上昇し大規模な流動的な崩壊を起こすことがある。  
 盛土の面端部が軟弱な堆積土に支持されている場合や、地山表面に堆積土が残されている場合に生じやすい。



出典:「道路土工 盛土工指針(平成22年度版)」社団法人日本道路協会