

# 硬化コンクリート気泡計測を 簡単に、高速に、高分解能に。

——コンクリートの気泡計測が、画像処理にて高速に計測可能——

PAT 3660936

デスクトップ版 硬化コンクリート気泡計測装置

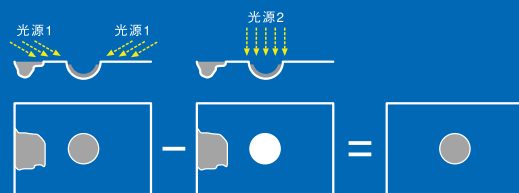
# HF-MAC12

## 特長

- ASTM C 457-16に準拠したリニアトラバース法を自動化測定
- 測定時間は従来の肉眼による方法の約 1/100 (2~3分)
- 高精度・個人誤差無し
- 骨材中の空隙・エントラップドエアを識別可能
- 画像解析のための測定面加工処理不要
- 測定時にリアルタイムで解析結果算出
- 撮影デジタル画像の保存可能
- CSV形式によるデータ出力及び報告書作成
- マイクロスコープ機能によるひびわれ幅計測

## 計測原理

HF-MAC12は、画像処理を行う際の気泡認識作業を測定面への光の当て方により生じる陰影の違いに着目して行っています。この方法によれば測定面の特殊加工処理(樹脂等の埋め込み等)が不要なく、通常の研磨処理だけで測定することが可能です。基本的な測定原理は下図に示すようなデジタル画面上の差分法により気泡を認識し、2値化することにより、リニアトラバース法に展開します。

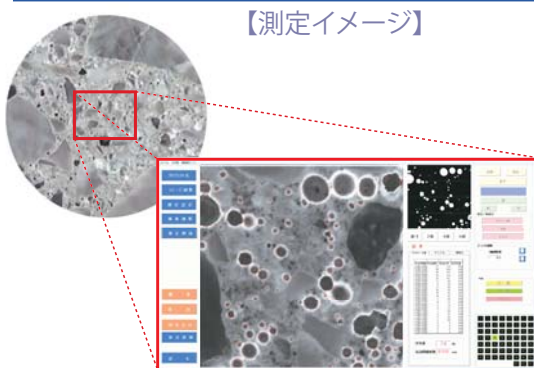


## 画像処理方法

コンクリートの気泡組織は、コンクリートの耐久性に大きく影響を及ぼすものであり、特に気泡計測装置で得られる空気量、気泡間隔係数は凍結融解に対する抵抗性の指標となるものです。硬化コンクリートの気泡組織の測定方法はASTM C 457-16「Standard Test method for Microscopical Determination of Parameters of the Air-Void System in Hardened Concrete」にその詳細が規定されています。しかし、この測定を顕微鏡下で肉眼で行うと、多大な労力と時間を要し、測定者の熟練度や個人誤差が測定値に影響を与えます。また、他社の自動測定装置では画像処理のために測定面に特殊加工処理を施す必要があります。HF-MAC12はこれらの問題を解決し、ASTM C 457-16に準拠したリニアトラバース法による測定を、高精度を維持しながら迅速に行うことを可能とした装置です。

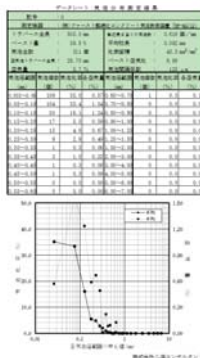


## 計測精度

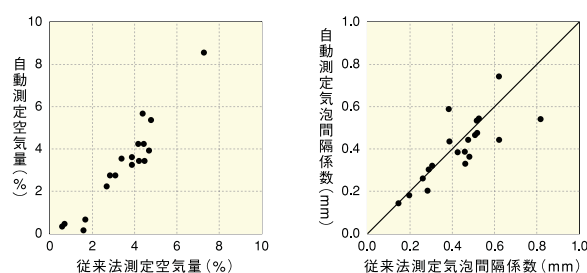


【測定イメージ】

【Excel報告書】



【従来との比較】

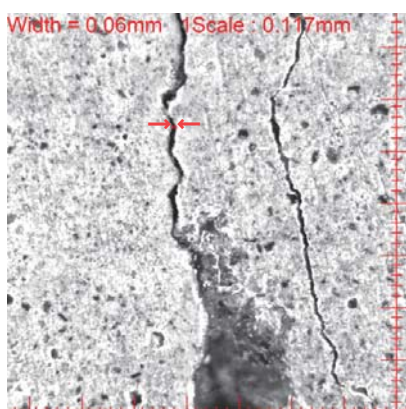


## 計測仕様

計測項目	仕様
計測方式	リニアトラバース法 面積法 ポイントカウント法
気泡検出	3 μm以上
空気量	%表示
気泡間隔係数	0.001mm単位表示
ひびわれ幅計測	0.001mm単位表示
表示拡大率	345倍 / 高精細版730倍

## 装置仕様

装置	仕様	
解析コンピュータ	PC (intel Core i5搭載) 相当	
	OS	Windows 7 (32bit)
モニター	27インチ 液晶モニター	
カメラ	USB3.0 モノクロカメラ 2048 (H) × 2048 (V) / 8bit (256階調)	
レンズ	CCDサイズ	1.0型
	焦点距離	80mm
光源	直接光照明 1個	
	間接光照明 1個	
気泡検出	分解能	3 μm / 高精細版 1.4 μm (オプション)
試料ステージ	形式	XYZステージ
	駆動方法	ステッピングモータ
デジタル出力形式	内臓ハードディスク	
電源	AC100V±10%	
電源周波数	50/60Hz	
消費電力	300VA 以下	
動作周囲温度	5 ~ 40°C	
動作周囲湿度	30 ~ 85%RH (結露の無いこと)	
保存周囲温度	-20 ~ 60°C	
保存周囲湿度	95%RH 以下	



マイクروسコープモードによるひびわれ幅計測表示

※仕様および外観は、改良のため予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

**HCC**

株式会社 八洋コンサルタント

〒253-0071 神奈川県茅ヶ崎市菟園2722番地  
技術センター TEL.0467-87-3451  
<http://www.hachiyo.co.jp/>

株式会社 **ファースト**

本社：〒242-0001 神奈川県大和市下鶴間2791-5  
TEL.046-272-8675 FAX.046-272-8696  
<https://www.fast-corp.co.jp/>