

新技術調査表 (1)

		登録番号		1801007			
名 称	ジューテnder				作成年月日	2018年 7月 11日	
					更新年月日	2021年 4月 27日	
副 題	コンクリートの充填および締固め管理システム				開発年月日	2003年 5月 21日	
分 野	①共通 ③海 ⑤公 ⑦園 ②道 ④河 ⑥川 ⑧防 ⑨区 ⑩分	1材 2工 ③製 4機 5その他	大 分 類		特 記 項 目		
			コンクリート工		品質：視認困難箇所の充填確認。 締固め作業の平準化。		
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	曙ブレーキ工業株式会社			担当部署	インフラ・モビリティ開発部
		担当者名	山木 文殊			TEL	048-560-1518
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	曙ブレーキ工業株式会社			担当部署	インフラ・モビリティ営業1部
		担当者名	今村 貴博	〒	348-8508	TEL	048-560-1470
		住 所	埼玉県羽生市東5-4-71			FAX	048-560-1488
ホームページ	http://www.akebono-brake.com			e-mail	t-imamura@akebono-brake.com		

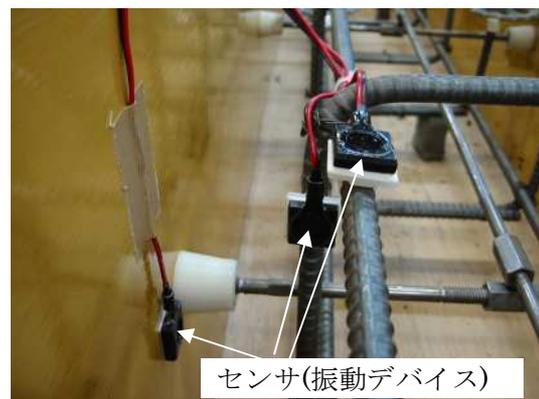
【概 要】

ジューテnderは、土木建築現場でのコンクリート打設時に型枠内へのコンクリートの充填および締固めを管理するシステムです。

計測器本体、ターミナルボックス、センサ（振動デバイス）の3つから構成されます。

【特 徴】

1. センサを振動させたその周波数特性から空気、水、コンクリートの識別が瞬時に可能。
2. 充填および締固め状況を判定し液晶画面上へリアルタイムにビジュアル表示。
3. 判定結果とその日時を記録して、パソコン（EXCEL）に転送することが可能。
4. 目視が困難な箇所へ打設されたコンクリート等の充填確認が可能。
5. 締固め検知機能が付加されたシステムでは、バイブレータの振動加速度を検出して締固め時間の管理が可能。



新技術調査表（2）

実績件数	東京都：1件 国土交通省：19件 その他公共機関：14件 民 間：10件	(内訳)	東京都	建設局：件 都市整備局：件 港湾局：件	水道局：件 下水道局：件 交通局：件 その他：1件
特 許	① 有り	2 出願中	3 出願予定	4 無し	(番号：第3877591号、第3897705号)
実用新案	1 有り	2 出願中	3 出願予定	④無し	(番号：)
評価・証明	1 技術審査 (番号：) 2 民間開発建設技術 (番号：) ・証明年月日 () ・証明年月日 () ・証明機関 () 3 新技術情報提供システム[NETIS] 4 その他 () (番号：KT-090011-VE 登録年月日：2009.05.13)				
キーワード	1 安全・安心 2 環 境 3 ゆとりと福祉 ④コスト縮減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 6 リサイクル 7 景 観 自由記入 コンクリート 施工管理 充填検知 締固め検知 情報化				
開発目標 (選 択)	1 省人化 2 省力化 3 作業効率向上 ④施工精度向上 5 耐久性向上 6 安全性向上 ⑦作業環境の向上 8 周辺環境への影響抑制 9 地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー ⑩. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他				
従来との比較	従来の材料名・工法名：熱電対の温度計測による温度変化で充填を捉える方式 1 工 程 【1短縮 (%) ②同程度 3 増加 (%) 】 () 2 省 人 化 【1向上 (%) ②同程度 3 低下 (%) 】 () 3 経 済 性 【①向上 (2.03%) 2 同程度 3 低下 (%) 】 (センサが安価) 4 施 工 管 理 【1向 上 ②同程度 3 低下 () 】 () 5 安 全 性 【①向 上 2 同程度 3 低下 () 】 (鋭利な突起部がなく安全) 6 施 工 性 【①向 上 2 同程度 3 低下 () 】 (専門知識不要で操作容易) 7 環 境 【1向 上 ②同程度 3 低下 () 】 () 8 汎 用 性 【1向 上 ②同程度 3 低下 () 】 () 9 品 質 【①向 上 2 同程度 3 低下 () 】 (装置が充填状況を判別) 10 そ の 他 (センサは小型。コンクリートの充填管理が的確かつ容易に可能である。)				

【歩掛り表】 標準 ・ **【暫定】**

【施工単価等】

施工条件・・・材料費内訳は機械損料5000円/日×10日、返納整備費50000円、センサ60個×5610円/個 (30個/回)。その他の内訳は技術員費用で2打設の技術員費用はセンサ取付け日、計測日、報告書作成時の6人日とし、35000円/人日。

直接工事費 (2打設当り)

比較項目	単 位	従来工法	新規工法	効 果	
		熱電対の温度計測による温度変化で充填を捉える方式	ジューテンダー		
工 程	日 / 2 打設	10	10	0%	
省人化	人日 / 2 打設	6	6	0%	
経 済 性	材料費	円 / 2 打設	450,000	436,600	3%
	工事費	円 / 2 打設			%
	その他	円 / 2 打設	210,000	210,000	0%
	材工共	円 / 2 打設	660,000	646,600	2%

【施工上・使用上の留意点】

- ・センサの耐圧(破壊限界)0.3MPa(水圧)までである。ただし水中では使用できない。
- ・計測器本体とターミナルボックスの使用温湿度範囲は、0～40℃、5～85%(結露なきこと)である。

【参考資料】

ジューテンダー紹介資料、9-Za-15428_CIFD-3_取扱説明書、9-Za-15429_CIFD-4_締固め検知システム取扱説明書、9-Ea-17315_デバイス取説トンネル用、9-Za-17319_振動デバイスのFAQ

新技術調査表 (3)

1. センサを振動させたその周波数特性から空気、水、コンクリートの識別が瞬時に可能。
 図-1のようにセンサ（振動デバイス）に接触する物の違いで、電氣的に演算されたセンサ（振動デバイス）の周波数特性が変化する。
 ・ 空気の場合は波形のピークは周波数が7,000Hz以上かつ電圧が3.5V以上。
 ・ 不完全充填（水）の場合は波形のピークは周波数が7,000Hz未満かつ電圧が3.5V以上。
 ・ コンクリートの場合は波形のピークは電圧が3.5V未満。
 センサを振動させた周波数特性のピークの周波数と電圧値を判定しきい値を用いて、どの周波数範囲、電圧範囲にあるかを計測器内蔵のマイコンが特定して、コンクリートの充填状況を判定する。

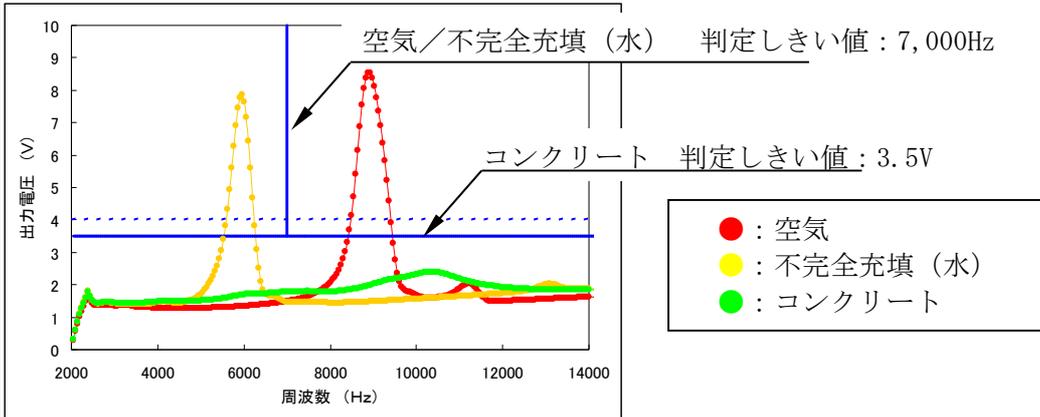


図-1 接触する物の違いと周波数特性

2. 充填および締固め状況を判定し液晶画面上へリアルタイムにビジュアル表示。
 センサの周波数特性波形からピークの周波数と電圧値の違いをマイコンで判定し、図-2のようにリアルタイムに表示します。センサを事前に校正したり、データロガー等の専門知識がなくても画面表示から充填状況を把握することが誰でも可能。

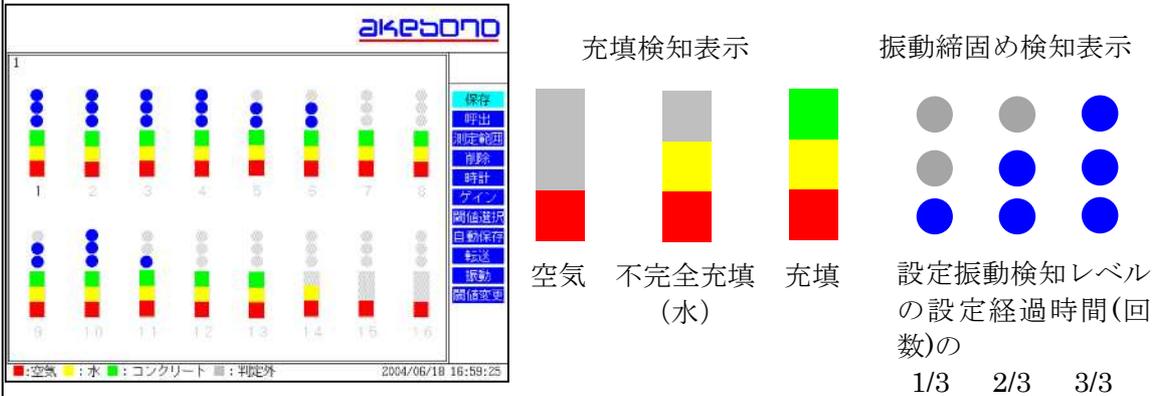


図-2 充填および締固め状況の表示

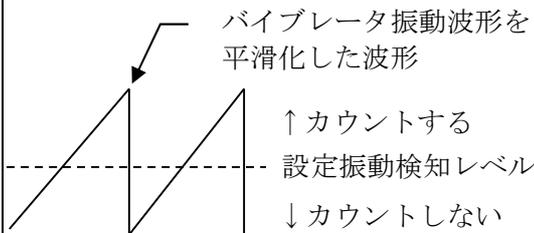


図-3 振動検知の方法

予め設定振動検知レベルと何回、設定振動検知レベルを超えたら3個青玉を点灯させるか設定し、振動波形を計測する。計測毎に設定検知レベルを超えているか判断し、超えていればカウントし、その回数により青玉を点灯させる。計測間隔×回数で経過時間を求める。

検査・試験データ等

建設局事業への適用性

上下水道工事、橋梁下部工事、橋梁上部工事、高密度配筋へのコンクリート充填等コンクリートの品質管理が課題となる工事全般。

新技術調査表（４）

3. 判定結果とその日時を記録して、パソコン（EXCEL）に転送することが可能。
 図-5のように時系列データとして保存されます。高流動コンクリート等の流動状況（充填時間）の確認を行うことが可能。

4. 目視が困難な箇所へ打設されたコンクリート等の充填確認が可能。

- (1) 試験実施日：2003年6月3日
- (2) 試験場所：福岡空港西側輸送管増設工事における構内配管土木工事現場
- (3) 目的：空洞への流動化処理土の充填管理の適用性確認
- (4) 試験方法：センサによる空気と流動化処理土の識別の有無による充填確認、および計測時間と識別結果のデータを記録保存確認する。
- (5) 試験結果：本システムで流動化処理土を充填確認した際、図-4のような流動状況を把握でき、精度の高い打込み管理ができた
- (6) 考察：発進立坑側での充てん確認は、空気抜き孔からの流動化処理土の排出確認のみで充填の可否を判断していたが、空洞充填管理に本システムを利用することが有効であることを確認できた。

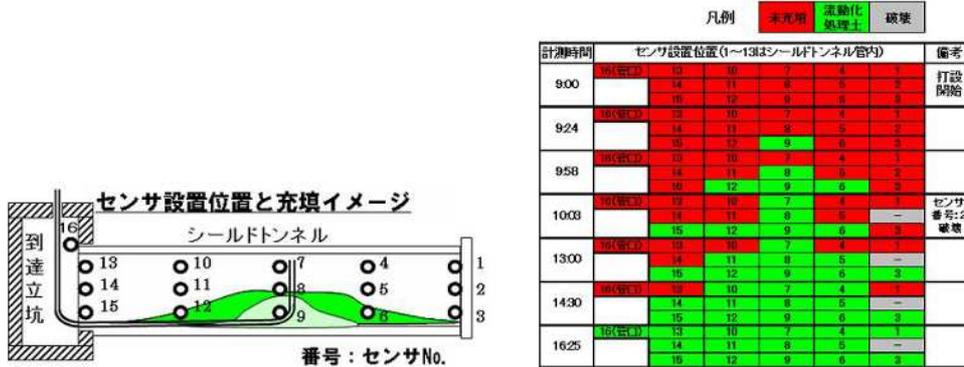


図-4 充填イメージ

5. 締固め検知機能が付加されたシステムでは、バイブレータの振動加速度を検出して締固め時間の管理が可能。

- (1) 試験実施日：2007年09月07日 ~ 2008年03月14日
- (2) 試験場所：常陸那珂港東防波堤本体工事
- (3) 目的：コンクリートの締固め検知機能を確認する。
- (4) 試験方法：ケーソンハンチ部において、コンクリート充填確認および振動検知によるコンクリートの打込み・締固め管理を行う。
- (5) 検証結果：コンクリートの充填確認→締固め開始→締固め不足→締固め完了のプロセスを確認できた。
- (6) 考察：締固め検知が機能することを確認した。

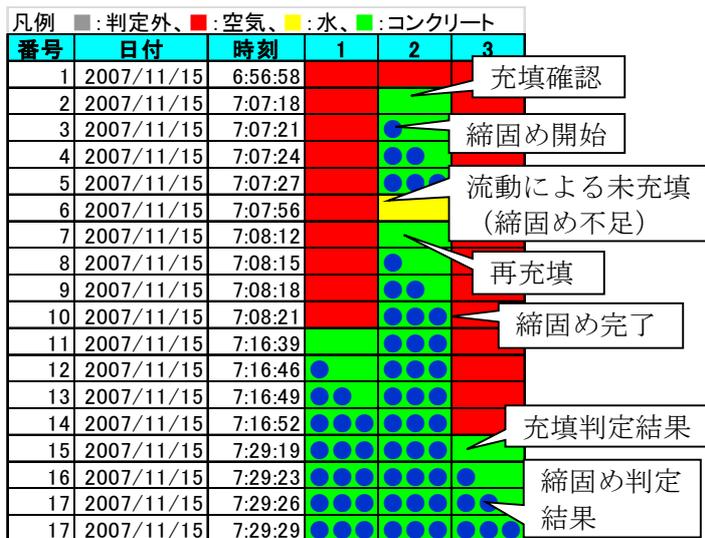


図-5 充填状況



写真-3 バイブレータ作業

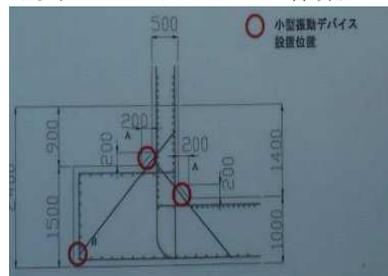


写真-4 センサ設置位置

新技術調査表（5） 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における施工実績	不明	不明	豊洲新市場 7街区連絡通路上部工	2015	不明
	<p>【評価等がある場合、その内容】 ジューテンドーは代理店を通じて販売、レンタルされるため、すべての施工実勢を把握できておりません。</p>				
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
	国土交通省 北海道開発局 ネクスコ中日本 国土交通省 東北地方整備局 国土交通省 関東地方整備局 他 国土交通省 16件 ネクスコ 3件 地方自治体 10件 民間 10件	北海道 石狩湾新港 岸壁上部工事 静岡県 第二東名高速 橋梁下部工事 青森県 宇樽部トンネル 工事 千葉県 両総水門改築工事	2003/3/25～11/14 2002/10/9 2003/6/2 2004/6/8	不明 不明 不明 不明	
<p>【評価等がある場合、その内容】 新技術情報提供システム[NETIS]活用効果調査済 2015/06/19 所見：周波数特性による計測により、空気、不完全充填、コンクリートの識別を可能としたことで、コンクリートの充填管理が的確に行えることで、品質・出来形の向上が図られている。 国土交通省「総合評価方式の活用・改善等による品質確保に関する懇談会」標準仕様化試行技術</p>					