



## CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG PHÍA NAM

SOUTH CONSTRUCTION INSPECTION CONSULTANT JOINT STOCK COMPANY

Trụ sở & PTN: Phòng B01-Tòa nhà eTUNNEL  
L11-L12 Miếu Nổi P.3 Bình Thạnh HCM, Việt Nam  
ĐT: (84).8.5 170886 – Fax: (84).8. 5170335  
E-mail: scic@dmc.vn

Văn phòng đại diện: Phòng G01- Tòa nhà PLUG-IN  
223 Điện Biên Phủ P.15 BT HCM, Việt Nam  
ĐT: (84).8. 38 404 415~7 – Fax: (84).8. 38 404 412  
Website: <http://www.dangminh.vn>

# ĐỀ CƯƠNG KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG CỌC KHOAN NHỒI BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỬ ĐỘNG BIẾN DẠNG LỚN (PDA)

- DỰ ÁN** : KHU TÁI ĐỊNH CƯ AN PHÚ – BÌNH KHÁNH
- HẠNG MỤC** : LÔ N NHÀ **F, G**
- ĐỊA ĐIỂM** : LÔ C-D, E, J, N THUỘC KHU TĐC THỬ THIÊM 17,3 Ha  
PHƯỜNG AN PHÚ, BÌNH KHÁNH, QUẬN 2, TP HCM
- ĐƠN VỊ YÊU CẦU** : CÔNG TY TNHH NAM RẠCH CHIẾC



**TPHCM 04/2009**

**ĐỀ CƯƠNG**  
**KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG CỌC BẰNG PHƯƠNG PHÁP**  
**THỦ ĐỘNG BIẾN DẠNG LỚN (PDA)**

**DỰ ÁN** : KHU TÁI ĐỊNH CƯ AN PHÚ – BÌNH KHÁNH

**HẠNG MỤC** : LÔ N NHÀ **F, G**

**ĐỊA ĐIỂM** : LÔ C-D, E,J,N THUỘC KHU TĐC THỦ THIÊM 17,3 Ha  
PHƯỜNG AN PHÚ, BÌNH KHÁNH, QUẬN 2, TP HCM

**ĐƠN VỊ YÊU CẦU** : CÔNG TY TNHH NAM RẠCH CHIẾC

Đơn vị lập đề cương  
Công ty CP TVKĐXD  
Phía Nam (SCIC)

Đơn vị  
Tư vấn Thiết kế

Đơn vị  
Tư vấn Giám sát

**TP. Hồ Chí Minh 04/2009**

# MỤC LỤC

<i>NỘI DUNG</i>	<i>TRANG</i>
1. PHẠM VI ÁP DỤNG.....	4
2. CĂN CỨ LẬP ĐỀ CƯƠNG .....	4
3. GIỚI THIỆU CHUNG.....	4
4. AN TOÀN LAO ĐỘNG .....	4
5. GIỚI THIỆU PHƯƠNG PHÁP THỬ .....	4
6. TRÌNH TỰ THỰC HIỆN .....	5
6.1 Thiết bị thử nghiệm.....	5
6.2 Tiến hành thử nghiệm.....	6
7. BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM .....	8
8. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN.....	8

## 1. PHẠM VI ÁP DỤNG

Quy trình này dùng để xác định chất lượng thi công & sức chịu tải của cọc bê tông cốt thép thi công bằng phương pháp đóng hoặc ép bằng phương pháp thử động biến dạng lớn.

## 2. CĂN CỨ LẬP ĐỀ CƯƠNG

- a) Nghị định của Chính phủ số : 12/2009/NĐ-CP ngày 10/02/2009 về Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;
- b) Nghị định của Chính phủ số 209/2005/NĐ-CP ngày 16/12/2005 về Quản lý chất lượng công trình xây dựng;
- c) ASTM D4945 – 00. Standard Test Method for High Strain Dynamic Testing of Pile;
- d) TCXDVN 286:03 Đóng và ép cọc. Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- e) Hồ sơ **thiết kế** phần móng cọc công trình do **Chủ đầu tư** cung cấp;
- f) Chức năng, năng lực và hệ thống quản lý chất lượng của Công ty Cổ phần Tư vấn Kiểm định Xây dựng Phía Nam

## 3. GIỚI THIỆU CHUNG

- a) Các thiết bị dùng để **thí** nghiệm **đều** được kiểm tra, hiệu chuẩn phù hợp trước khi sử dụng;
- b) Số lượng, vị trí cọc thử nghiệm: do Chủ đầu tư và đơn vị Tư vấn thiết kế chỉ định gồm các cọc số 46, 566, 612 và cọc số 523;
- c) Các cọc thử nghiệm có chiều dài 35m, tiết diện (350x350) mm, cọc được hạ theo phương pháp ép thủy lực với lực ép tối thiểu  $P_{\min} = 130$  tấn,  $P_{\max} = 250$  tấn.

## 4. AN TOÀN LAO ĐỘNG

- a) Tất cả các cán bộ tham gia trong quá trình kiểm tra/ thử nghiệm tại hiện trường phải tuân thủ theo quy định an toàn về lao động, phải được trang bị đầy đủ quần áo, kính, găng tay, nón, giày bảo hộ lao động.
- b) Chấp hành nội quy làm việc tại công trường.

## 5. GIỚI THIỆU PHƯƠNG PHÁP THỬ

- a) Phương pháp thử động biến dạng lớn được tiến hành bằng việc thu nhận và phân tích dữ liệu về lực và ứng suất của cọc dưới tác dụng của lực xung kích để đánh giá sức chịu tải của cọc, độ đồng nhất, và tương quan về độ lún – tải trọng;
- b) Công tác thử nghiệm cọc tương tự như công tác vữa lại cọc sau khi đã thi công xong;

- c) Thử nghiệm cọc theo phương pháp biến dạng lớn là phương pháp thử nghiệm không phá hủy, nhanh nhằm đảm bảo cọc này vẫn đáp ứng về điều kiện làm việc sau khi thử;
- d) Phương pháp này có thể thực hiện khi bê tông cọc đạt yêu cầu về cường độ;
- e) Phương pháp thử động biến dạng lớn cần gắn hai cảm biến đo ứng suất và hai cảm biến đo gia tốc vào thân cọc, tại vị trí có khoảng cách tối thiểu bằng 1,5 lần đường kính cọc, ở phía bên dưới đầu cọc thử;
- f) Việc tiến hành thử nghiệm phù hợp theo ASTM D 4945-00 và các nội dung qui định tại các yêu cầu kỹ thuật công trình.

## 6. TRÌNH TỰ THỰC HIỆN

### 6.1 Thiết bị thử nghiệm

- a) Thiết bị tạo lực xung kích: Búa thử là một khối nặng có khối lượng đủ lớn tác động khoảng từ (0,5 – 2,5) % khả năng chịu tải của cọc được xác định là 4 tấn. Búa trượt trên một thanh dẫn hướng cho phép khối nặng này có thể rơi tự do. Chiều cao rơi búa dự kiến từ (1,0 – 2,5) m cho tới khi thu được tín hiệu phù hợp;
- b) Thiết bị phân tích cọc PDA: Sóng ứng suất tại đỉnh cọc được đo bằng thiết bị chuyên dùng PDA. Thiết bị thử nghiệm PDA bao gồm các cảm biến đo ứng suất, các cảm biến đo gia tốc, dây cáp nối cảm biến và thiết bị thu nhận tín hiệu của cảm biến. Thiết bị thử nghiệm phù hợp theo các yêu cầu kỹ thuật của phương pháp thử bao gồm:
  - 04 cảm biến bao gồm: (02 cảm biến đo ứng suất & 02 cảm biến đo gia tốc). Các cảm biến đo ứng suất và gia tốc được nối độc lập để ghi nhận các tín hiệu theo thời gian tại vị trí định vị trên thân cọc trong quá trình búa va chạm vào đầu cọc;
  - 01 cuộn dây cáp với tổng chiều dài là 30 m để thu nhận tín hiệu từ các cảm biến về thiết bị thu tín hiệu;



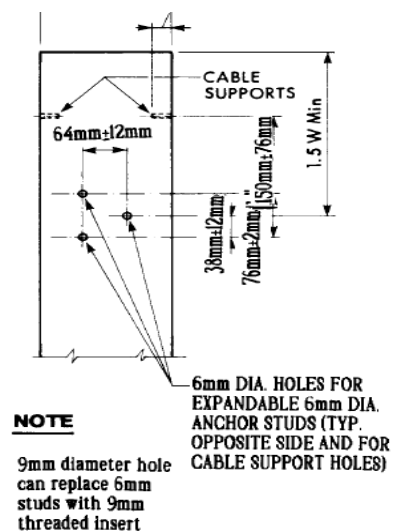
Hình 1: Thiết bị phân tích cọc PDA

- c) Máy thủy chuẩn có độ phân giải đến 1 mm: Việc theo dõi biến dạng được xác định tại vị trí được đánh dấu trên thân cọc với khoảng cách không đổi khi đỉnh cọc dịch chuyển nhằm kiểm tra độ lún của cọc sau mỗi lần búa rơi trong quá trình thử nghiệm.
- d) Chương trình xử lý dữ liệu
- Chương trình CAPWAP

## 6.2 Tiến hành thử nghiệm

### a) Công tác chuẩn bị:

- Ghi nhận các thông tin về tên công trình, hạng mục, ký hiệu cọc; loại búa sử dụng. Thu thập các báo cáo nhật ký thi công cọc.
- Làm sạch, vệ sinh xung quanh cọc, kiểm tra để đảm bảo khoảng công tác khi thử nghiệm cách đầu cọc 1m, đào hoặc lấp cát đến cao trình yêu cầu, làm phẳng đầu cọc bằng máy mài hoặc sikagrout;
- Tiến hành đo, ghi nhận các thông số kích thước của cọc;
- Lắp đặt giá đỡ khung định vị cho thiết bị để tạo ra va chạm thẳng đứng lực dọc trục, đúng tâm cọc và không va chạm với các cọc bên cạnh, năng lượng búa được tính toán lại phụ thuộc vào khả năng chịu tải và các thông số kích thước của cọc;
- Lắp đặt các cảm biến và đầu đo gia tốc tại 2 vị trí đối diện nhau hoặc đối diện theo qua đường kính cọc, các gia tốc kế và cảm biến được gắn cẩn thận vào cọc bằng tắc kê (take) thép  $\Phi 8$  sao cho các cảm biến này không bị trượt. Khoảng cách từ đầu cọc đến cảm biến khoảng 1,5 lần đường kính hoặc kích thước cọc, lắp đặt các cảm biến với máy tính xử lý bằng hệ thống dây cáp.



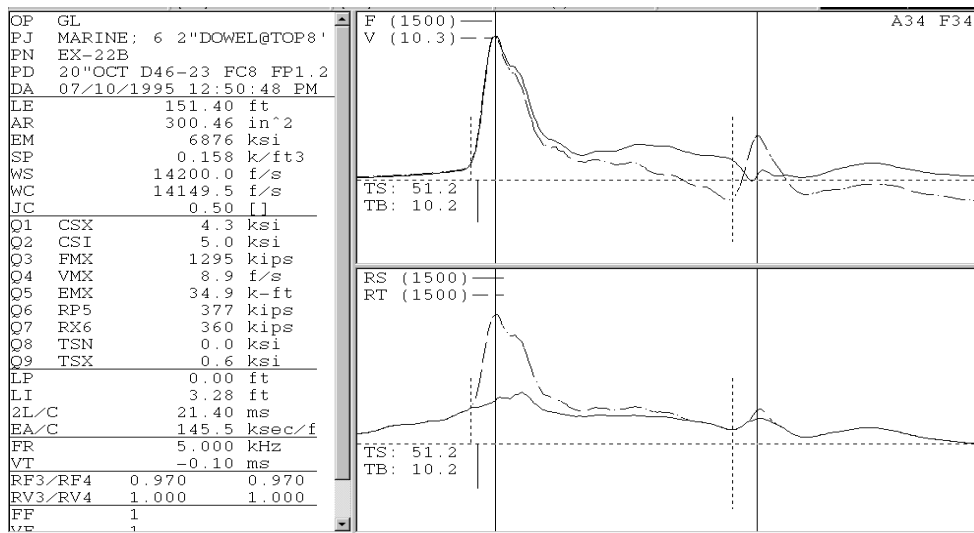
Hình 2: Gắn các đầu dò vào cọc thử nghiệm

b) Công tác thí nghiệm

- Khởi động máy, nhập các thông số khai báo và chạy thử máy trước khi thực hiện. Sẵn sàng ghi nhận số liệu đo;
- Tiến hành đóng ít nhất là 03 búa tới khi ghi nhận được tín hiệu phù hợp. Ghi nhận số lần va chạm cho từng đợt cọc xuyên vào đất, so sánh các thông số trên máy tại thời điểm va chạm; ghi nhận chuyển vị của cọc;
- Kiểm tra chất lượng số liệu theo tỷ lệ giữa lực và tốc độ sức cản của đất cho các kỳ kế tiếp nhau, so sánh về sự ổn định của lực hay tốc độ theo thời gian cho một loạt các trường hợp va chạm được lựa chọn và kế tiếp nhau. Trong trường hợp các số liệu không tỷ lệ, tìm nguyên nhân khắc phục;
- Lưu giữ số liệu đo tại hiện trường.

c) Phân tích số liệu

- Lựa chọn các số liệu đại diện.
- Sử dụng phần mềm CAPWAP để phân tích dữ liệu dựa trên sự phù hợp giữa các giá trị tính toán được và các giá trị tương đương đo được khi sự phù hợp là tối ưu và đánh giá số liệu.



Hình 3: Số liệu đại diện của cọc thử nghiệm



## 7. BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

Kết quả thí nghiệm PDA được lập thành báo cáo kỹ thuật gồm hai phần : thuyết minh và phụ lục. Trong phần thuyết minh nêu nguyên lý thí nghiệm, thiết bị thí nghiệm, phương pháp xử lý kết quả và phân tích đánh giá chất lượng cọc dựa trên kết quả thí nghiệm thu được. Sơ đồ vị trí cọc thí nghiệm, số liệu thí nghiệm cọc được phân tích bằng phần mềm cho từng cọc sẽ được tập hợp trong phần phụ lục của báo cáo.

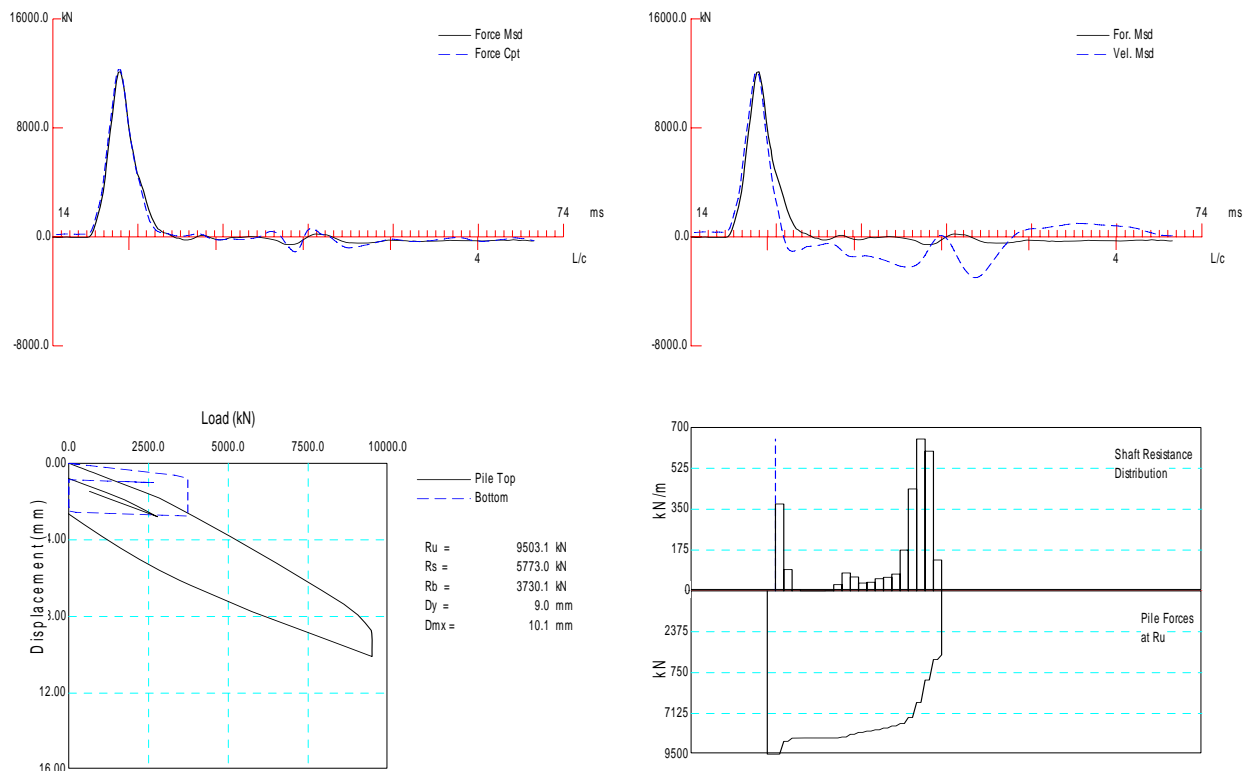
## 8. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Từ kết quả thí nghiệm tại hiện trường, có thể đưa ra các kết luận sau :

+ Trạng thái cọc trong quá trình thí nghiệm.

+ Vị trí và mức độ khuyết tật nếu có.

+ Khả năng chịu tải của cọc.



Hình 4: Kết quả phân tích bằng phần mềm CAPWAP

## 9. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

- Thực hiện tại hiện trường: 05 ngày (Từ 8h00 đến 17h00)
- Xử lý số liệu và báo cáo: 05 ngày (trừ ngày thứ 7 & chủ nhật)

V  
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ GTVT  
TRUNG TÂM ĐÀO TẠO VÀ BỒI DƯỠNG  
KỸ THUẬT NGHIỆP VỤ GTVT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

- Căn cứ chức năng nhiệm vụ của Trung tâm Đào tạo và Bồi dưỡng KTNV GTVT trực thuộc Viện Khoa học và Công nghệ GTVT được quy định tại quyết định số: 3040/TCCB, ngày 14/11/1996 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải và Giấy phép đăng ký hoạt động khoa học công nghệ số A - 188, ngày 22/12/2003 do Bộ trưởng Bộ KH&CN cấp.

Giám đốc Trung tâm Đào tạo và Bồi dưỡng Kỹ thuật Nghiệp vụ GTVT

Cấp

CHỨNG CHỈ

Cho ông (bà): Nguyễn Trường Hải  
Sinh ngày: 09-10-1977  
Nơi thường trú: 49/7 Chế Lan Viên  
P. Cây Chanh, Quận Tân Phú - TP. HCM  
Trình độ chuyên môn: Hệ số xây dựng cầu đường  
Đã hoàn thành chương trình: Hiệu chỉnh và đánh giá chất lượng cọc trong công trình xây  
Tổ chức tại: TP. Hồ Chí Minh  
Từ ngày: 05/12/2007 đến ngày: 08/12/2007

Hà Nội, ngày...08...tháng...12...năm 2007...

PGĐ. PHỤ TRÁCH



PHAN MẠNH TIẾN

Số:.....03...../ CC-TTĐT

# Certificate of Participation

Nguyen Truong Hai  
Quality Assurance & Testing Center (QUATEST 3)

has participated in a 4 day (35 hour) course in the operation of  
Pile Driving Analyzer®, PDA-W®, CAPWAP® and GRLWEAP™

July 19 - 22, 2006



  
Pile Dynamics (Malaysia) Sdn Bhd  
July 2006  
19 Jalan TPP1/10  
Taman Industri Puchong  
Puchong Selangor 47100 Malaysia

On Behalf of Pile Dynamics, Inc. USA



VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM  
VIETNAMESE ACADEMY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY  
**VIỆN CƠ HỌC và TIN HỌC ỨNG DỤNG**  
INSTITUTE OF APPLIED MECHANICS and INFOMATICS

Văn phòng: 291 - ĐIỆN BIÊN PHỦ - Q. 3  
Office : TP. HỒ CHÍ MINH-VIỆT NAM  
Tel: 39308 483 Fax: 39308 300

**BÁO CÁO THỬ NGHIỆM**  
**TEST REPORT**

Số hiệu / N<sup>o</sup> : 090106/KTTB

1. Tên thiết bị (Name of equipment) :	Máy Kiểm tra cọc Động (Pile Driving Anayzer)
2. Hãng sản xuất (Manufactory) :	PILE DYNAMICS INC. USA
3. Kiểu thiết bị (Model) :	PAK
4. Số hiệu (Series No.) :	1707
5. Nơi gửi mẫu (Client) :	CÔNG TY CP TƯ VẤN KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG PHÍA NAM (SCIC) Địa chỉ: L11-L12 Miếu Nổi, F3, Q Bình Thạnh TP.HCM
6. Ngày hết hạn (Date of recalibration):	29/03/2010

7. Kết quả thử (Test results) :

Thiết bị PAK phù hợp cho công việc kiểm tra cọc động theo tiêu chuẩn : ASTM D4945.

The equipment PAK models meet or exceed the specifications for Pile Testing required by ASTM D4945 Standard Test Method .

**Phòng thí nghiệm chẩn đoán kỹ thuật**  
**Technical Diagnostics Laboratory**  
Người thực hiện



**Vũ Thành Hà**

**Viện trưởng**



1. Các kết quả thử nghiệm chỉ đúng với mẫu do khách hàng gửi đến / The test results are based on tested sample only.  
2. Tên mẫu, tên khách hàng ghi theo yêu cầu của nơi gửi mẫu / Name of sample and client are written as client's request.  
3. Không được trích, sao một phần kết quả thử nghiệm nếu không có sự đồng ý của Viện Cơ học và Tin học Ứng dụng / This test report shall not be reproduced except in full, without the approval of IAMI.