

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG VẬT LIỆU ĐÁ BAZAN LỖ RỔNG CHO BÊ TÔNG ĐẦM LẤN THỦY ĐIỆN ĐỒNG NAI 3

Th.S NGUYỄN THẾ THÀNH

Công ty Tư vấn xây dựng Điện 3

Tóm tắt: Điểm khác biệt cơ bản của đập RCC thủy điện Đồng Nai 3 là không dùng phụ gia khoáng puzzolan hoặc tro bay. Thay vào đó là bazan hạt mịn được xay từ bazan lỗ rỗng với thành phần cấp phối thích hợp nhưng vẫn đảm bảo các đặc tính của RCC như vậy giá thành có thể sẽ thấp. Đây là một vấn đề cần được quan tâm đối với các dự án mà tại đó xa nguồn cung cấp tro bay, puzzolan và tại khu vực công trường có mỏ đá bazan.

1. Tổng quan:

Công nghệ thi công bê tông đầm lăn (RCC) với tính kinh tế và tốc độ đổ nhanh tương tự như đập đập đã nhanh chóng được công nhận trên toàn thế giới. Tại Việt Nam bắt đầu năm 2003 một số các công trình đập dâng với công nghệ thi công bê tông đầm lăn đã và đang được triển khai áp dụng như Pleikrông, A Vương, Sê San 4, Bản Vẽ và các công trình khác như Sơn La, Đồng Nai 3, Đồng Nai 4, Huội Quảng, Bản Chát... dự kiến sẽ áp dụng công nghệ thi công tiên tiến này.

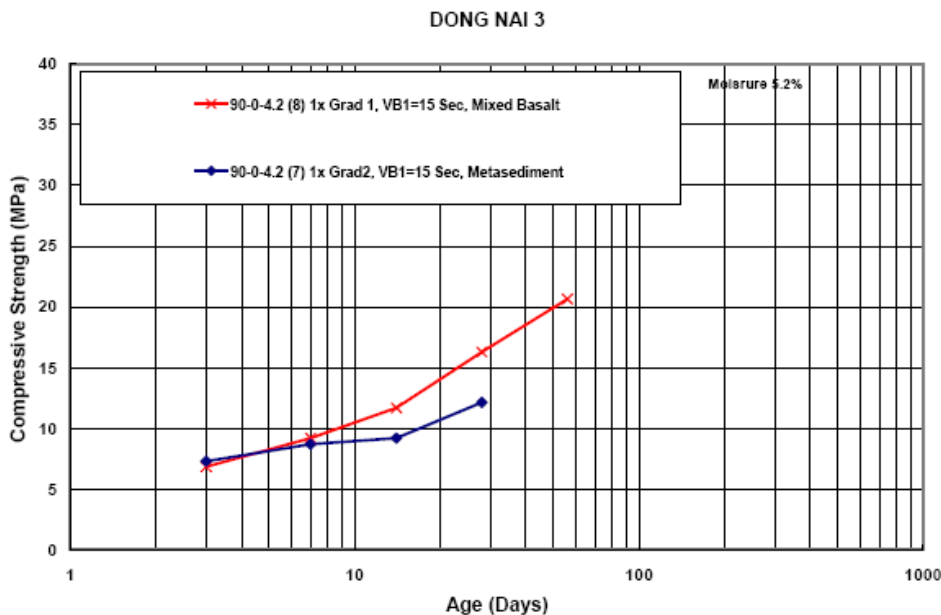
Phương án sử dụng cốt liệu cho bê tông đầm lăn phụ thuộc vào nguồn cung cấp cát, đá, phụ gia khoáng đã làm cho hiệu quả kinh tế của bê tông đầm lăn giảm đi. Để khai thác giảm giá thành, giảm chi phí xây dựng, góp phần giải quyết bài toán kinh tế nêu trên, chúng tôi xin

giới thiệu với bạn đọc những nghiên cứu ban đầu về phương án ứng dụng đá bazan lỗ rỗng vào công nghệ thi công đập bê tông trọng lực đầm lăn công trình thủy điện Đồng Nai 3.

2. Công tác thí nghiệm trong phòng dự án thủy điện Đồng Nai 3.

Thí nghiệm trong phòng được thực hiện với hai loại đá hiện có ở công trình đó là đá trầm tích lòng sông và đá Bazan tại mỏ 3C. Mỏ 3C có thuận lợi về vị trí chỉ cách tuyến đập 2km, có trữ lượng lớn nhưng có một số nhược điểm đó là sự xen kẽ giữa các lớp bazan phong hóa, bazan lỗ rỗng (37%) và bazan đặc sít (63%) dẫn đến khó khăn trong kiểm soát chất lượng vật liệu. Việc khai thác mỏ đá 3C phải có chuyên gia có kinh nghiệm để kiểm soát từ việc khai thác đến tồn trữ tại bãi.

Các kết quả thí nghiệm trong phòng như sau:

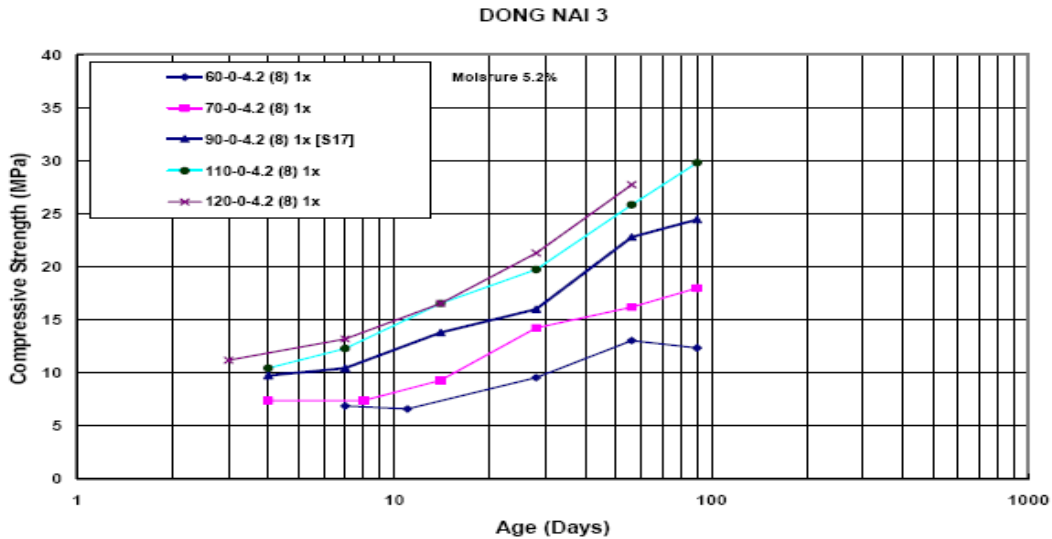


Hình 1. So sánh cường độ kháng nén giữa cốt liệu cát kết lòng sông và đá Bazan

Định lượng 90-0-4.2-(8.0)x Grad1, VB1=15sec: 90 kg vật liệu chất kết dính, 0% puzzolan, độ ẩm tham khảo, hàm lượng phụ gia và thời gian vebe.

Theo các kết quả thử nghiệm cường độ chịu nén 90 ngày tuổi (Hình 6), đã quan sát thấy cường độ thấp hơn rõ ràng của các mẫu cấp phối

đá cát kết lòng sông so với các mẫu cấp phối đá bazan. Điều này có thể chỉ ra rằng cấp phối RCC bazan cần xi măng ít hơn so với cấp phối RCC đá cát kết lòng sông để đạt được kết quả cường độ tương tự nhau, do vậy có thể tiết kiệm được chi phí mua và vận chuyển xi măng tới tuyến đập nếu đá bazan từ mỏ C được sử dụng.

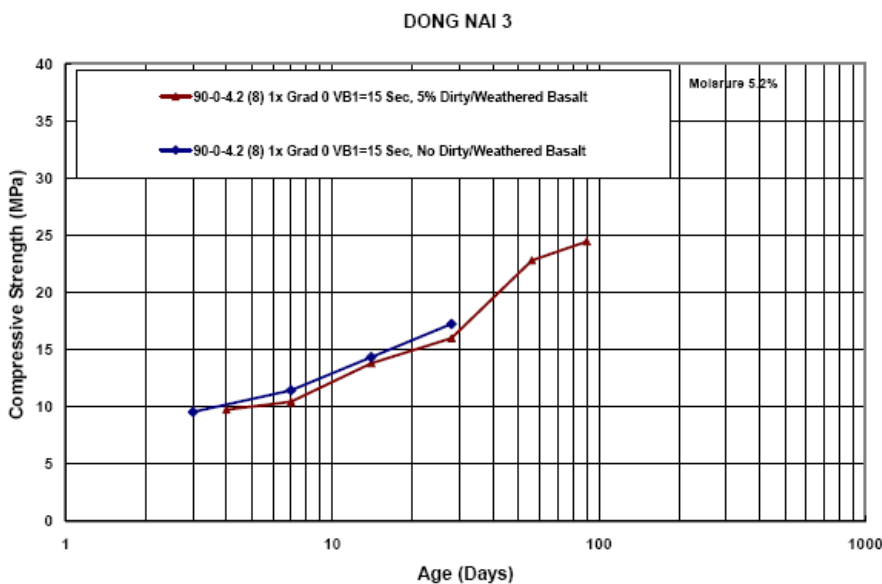


Hình 2. So sánh cường độ chịu nén với cấp phối vữa không có Puzzolan

Giữa cường độ chịu nén f'_c và hàm lượng xi măng có một mối quan hệ tuyến tính đơn giản. Một điều cũng nhận ra rằng mối liên hệ tương tự giữa cường độ đối với hàm lượng xi măng vẫn đúng cho dù có đưa thêm puzzolan vào. Puzzolan không làm tăng cường độ chịu nén của RCC mà đơn giản chỉ là thêm độ dẻo cho cấp phối. Cho nên có thể dễ dàng lựa chọn hàm lượng xi măng

theo yêu cầu cho bất kỳ cường độ nào được Tư vấn thiết kế đập yêu cầu tại bất kỳ giai đoạn nào của quá trình xây dựng hoặc hoàn thiện đập mà không cần phải xem xét ảnh hưởng hàm lượng puzzolan có thể có đối với cường độ.

Hàm lượng xi măng 70 kg hoặc 90 kg có vẻ như là đủ để đáp ứng các yêu cầu cường độ của thiết kế đập Đồng Nai 3.

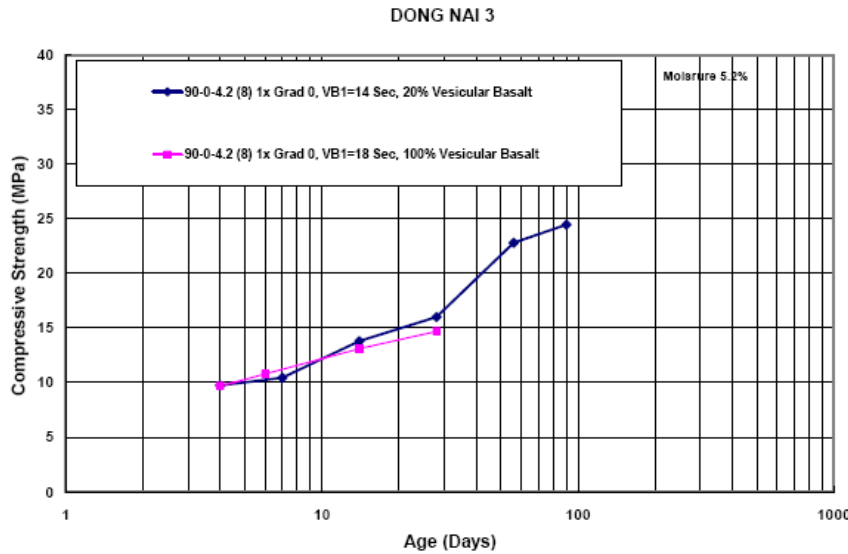


Hình 3. So sánh ảnh hưởng của hàm lượng bả đến tính chất của bê tông.

Kết quả thử nghiệm của các mẫu sử dụng “đá bazan nhiễm bẩn” lên tới 5% cốt liệu thô từ mỏ đá không làm giảm cường độ chịu nén hay làm tăng thời gian VeBe của các mẫu thử nghiệm khi so sánh với các mẫu mà không có

bất kỳ hàm lượng “đá bazan nhiễm bẩn”.

Các kết quả cho thấy rằng có thể cho phép “đá bazan nhiễm bẩn” lên tới 5% khi cấp liệu thô từ mỏ đá C cho trạm nghiền.



Hình 4. So sánh ảnh hưởng hàm lượng đá Bazan lỗ rỗng đến cường độ

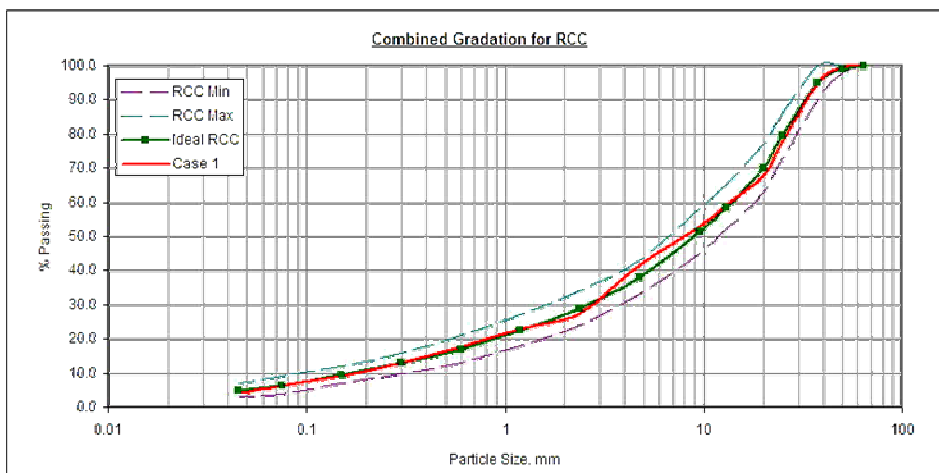
Các thử nghiệm trong phòng được tiến hành trong nghiên cứu cấp phối trộn thử và trình bày trong hình cho thấy không xảy ra thay đổi đối với cường độ và hầu như không làm thay đổi khả năng dễ đổ (thời gian VeBe) khi so sánh với các cấp phối với hàm lượng đá bazan lỗ rỗng thay đổi từ 20% đến 100%.

Điều này khẳng định rằng hàm lượng lỗ rỗng được giảm tới một tỉ lệ phần trăm không đáng kể khi đá bazan lỗ rỗng từ mỏ đá được nghiền có kích thước nhỏ hơn 40mm để sử dụng như là cốt liệu RCC.

Tương ứng với cấp phối hạt được đề xuất

của các chuyên gia cho cốt liệu RCC thì khối lượng trung bình của RCC được xác định là 2,480 kg/m³. Khối lượng của RCC giả định dùng để thiết kế trong Báo cáo thiết kế kỹ thuật được lấy bằng 2,450 kg/m³, điều này cho thấy rằng cấp phối đá bazan đã thỏa mãn các giả định thiết kế. Các cấp phối sử dụng đá cát kết lỏng sùng có dung trọng thấp hơn so với các cấp phối RCC chứa cấp phối “đá bazan nhiễm bẩn”, đá bazan đặc xít và đá bazan lỗ rỗng

Tỷ lệ phối trộn giữa 3 nhóm như sau: 0-4,75(15%); 0-19(50%); 19-50(25%).



Case 1	sieve size	Percentage
Case 1	4.75	14%
	19	50%
	19	36%

Hình 5. Đường cấp phối hạt thực tế

3. Kết luận

Những kết quả thu được ban đầu cho thấy:

- Cốt liệu bazan có đặc tính tốt hơn nhiều so với cốt liệu cát kết lòng sông đó là cường độ và các đặc tính nhiệt tốt hơn, giảm ứng suất nhiệt, dễ nghiền hơn, có khả năng đổ và đầm nén dễ hơn đồng thời an tâm hơn về dung trọng. Vì vậy chỉ sử dụng mỏ đá 3C để thí nghiệm hiện trường cho RCC;
- Thành phần cốt liệu sẽ sử dụng 25% đá bazan lỗ rỗng, 70% bazan đặc sít và 5% bazan phong hóa;

- Hàm lượng xi măng được sử dụng từ 70 đến 90kg/m³ sẽ dễ dàng tạo ra mật độ, cường độ kháng nén như yêu cầu của thiết kế đập ;

- Nhiệt độ vữa RCC được khống chế tại khối đổ là 23°C;

- Theo kiến nghị của chuyên gia SMEC nếu có 8% hạt mịn bazan trong cấp phối cốt liệu nghiền thì có thể bỏ puzzolan Mua rùa khỏi cấp phối. Tuy nhiên để đảm bảo tính khách quan và chuẩn xác trong kết quả thí nghiệm, tại thí nghiệm hiện trường sẽ sử dụng hai cấp phối có và không có puzzolan.

Abstract:

STUDY THE VESICULAR BASALT FOR RCC DONGNAI 3 DAM

- *A cement content of 70 to 90 kg per m³ of RCC will provide the compressive and tensile strength required by the Dam Design Engineer.*

- *Up to 5% of 'dirty basalt' in the rock coming from the quarry can be tolerated in the RCC aggregate. However, strict supervision of the quarry operation by an experienced engineering geologist is a requirement to maintain quality control in the raw feed stockpile.*

- *The vesicular nature of some of the basalt has little or no impact on the final strength and density or the RCC.*

- *Ground basalt fines can be used as a substitute for the imported Mua Rua pozzolans.*

- *Further testing are still to be finalized to confirm tensile strength, E-moduli and thermal stress coefficients.*

- *The test results from the laboratory test programme and SMEC's resulting recommendation of RCC design mixes to be used for the construction of Dong Nai 3 Dam still need to be verified in a trial embankment construction programme to ensure that the laboratory test results can be consistently achieved under construction conditions in the field using the Contractor's construction equipment and construction methods.*

- *Use of the basalt from Quarry C and SMEC's recommended aggregate gradation and cement content should result in a significant reduction in construction costs for Dong Nai 3 Dam.*

Người phản biện: **TS. Đỗ Văn Toán**