

ĐÁNH GIÁ CƯỜNG ĐỘ CỦA BÊ TÔNG KHI SỬ DỤNG PHỤ GIA R7

Tưởng Hồng Mạnh^a, Phạm Tâm Truyền^b, Phan Tấn Phê^{c*}, Lê Thị Minh Khai^d

Tóm tắt:

Có nhiều loại phụ gia tăng cường độ sớm cho bê tông giúp công trình có thể tháo ván khuôn tại thời điểm 7 ngày thay vì 28 ngày nếu không sử dụng phụ gia. Tuy nhiên sự hiệu quả mà mỗi loại phụ gia mang lại là khác nhau do đó đề tài “Đánh giá cường độ của bê tông khi sử dụng phụ gia R7” nhằm so sánh, đánh giá sự hiệu quả về cường độ chịu nén của việc sử dụng phụ gia Sikament R7N và phụ gia Super R7 trong cùng điều kiện nhất định tại thời điểm 7 ngày. Nghiên cứu được thực hiện trên bê tông B15 (M200) với các tỷ lệ phụ gia theo liều lượng khuyến cáo sử dụng của nhà sản xuất. Mẫu bê tông được đúc, bảo dưỡng theo tiêu chuẩn Việt Nam và nén tại thời điểm 7 ngày. Kết quả nghiên cứu cho thấy, phụ gia Sikament R7N và phụ gia Super R7 giúp bê tông tăng nhanh cường độ chịu nén trong 7 ngày đầu, từ đó rút ngắn thời gian tháo ván khuôn và đẩy nhanh tiến độ thi công. Với liều lượng sử dụng mà nhà sản xuất đưa ra thì phụ gia Sikament R7 và phụ gia Super R7 giúp bê tông đạt lần lượt là 84% và 78% cường độ chịu nén thiết kế tại thời điểm 7 ngày. Tuy nhiên đề tài chỉ mới nghiên cứu ở góc độ kỹ thuật khi so sánh cường độ chịu nén của bê tông mà chưa đi vào so sánh hiệu quả kinh tế và các yếu tố khác khi sử dụng 2 loại phụ gia này. Vì vậy cần mở rộng phạm vi nghiên cứu để có thể so sánh hiệu quả toàn diện của hai loại phụ gia từ đó đưa ra sự lựa chọn phù hợp nhất.

Từ khóa: cường độ, phụ gia R7, cường độ chịu nén tại thời điểm 7 ngày, bê tông B15 (M200), phụ gia Sikament R7N và phụ gia Super R7

EVALUATION OF CONCRETE STRENGTH WHEN USING R7 ADMIXTURE

Abstract:

There are various types of early strength-enhancing admixtures for concrete that allow formwork to be removed at 7 days instead of 28 days if no admixtures are used. However, the effectiveness of each type of admixture varies. Therefore, the topic “Evaluation of Concrete Strength When Using R7 Admixtures” aims to compare and assess the effectiveness in terms of compressive strength of using Sikament R7N and Super R7 admixtures under the same conditions at the 7-day mark. The study was conducted on B15 (M200) concrete using admixture dosages as recommended by the manufacturers. Concrete samples were cast and cured according to Vietnamese standards and tested for

^a Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường Đại học Đông Á. e-mail: manh106738@donga.edu.vn

^b Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường Đại học Đông Á. e-mail: truyen105608@donga.edu.vn

^c Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường Đại học Đông Á. e-mail: phe104538@donga.edu.vn

^d Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường Đại học Đông Á. e-mail: khailtm@donga.edu.vn

compressive strength at 7 days. The research results showed that Sikament R7N and Super R7 admixtures significantly accelerated the compressive strength development of concrete within the first 7 days, thereby shortening the formwork removal time and speeding up construction progress. At the recommended dosage, Sikament R7N and Super R7 enabled the concrete to reach 84% and 78% of its design compressive strength at 7 days, respectively. However, this study only focused on the technical aspect by comparing compressive strength and did not address economic efficiency or other factors when using these two types of admixtures. Therefore, further research is needed to comprehensively compare the effectiveness of the two admixtures in order to make the most suitable choice.

Keywords: *strength, R7 admixture, 7-day compressive strength, B15 (M200) concrete, Sikament R7N admixture, Super R7 admixture*

Đặt vấn đề

Rút ngắn thời gian thi công nhưng vẫn đảm bảo chất lượng công trình là một vấn đề rất quan trọng trong ngành xây dựng. Một trong những giải pháp hiệu quả được áp dụng là sử dụng phụ gia hóa học cho bê tông đặc biệt là các loại phụ gia giúp tăng cường độ sớm.

Trên thị trường hiện nay có nhiều loại phụ gia tăng cường độ sớm cho bê tông tuy nhiên sự hiệu quả mà mỗi loại phụ gia mang lại là khác nhau. Bài báo trình bày phương pháp nghiên cứu bằng thực nghiệm để từ đó so sánh, đánh giá sự hiệu quả về cường độ chịu nén của bê tông khi sử dụng phụ gia Sikament R7N và phụ gia Super R7 trong cùng điều kiện nhất định tại thời điểm 7 ngày.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng

Bê tông B15 (M200) thông thường không sử dụng phụ gia

Bê tông B15 (M200) có sử dụng phụ gia sikament R7N

Bê tông B15 (M200) có sử dụng phụ gia Super R7

Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu tài liệu về phụ gia Sikament R7N và Super R7 từ các công bố trên website chính thức của nhà sản xuất

Tiến hành thực nghiệm tại phòng thí nghiệm :

- Bước 1 : Xác định các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu làm thí nghiệm

+ Vật liệu xi măng

a. Khối lượng riêng:

$$\gamma_a = \frac{G}{V_a} = \frac{G}{V_a^1 + V_a^2} = \frac{60}{20+19} = \frac{60g}{19.5cm^3} = 3077kg/m^3$$

Kết quả: thỏa $\gamma_{ax} = (2980 \div 3150) kg/m^3$

b. Khối lượng thể tích:

Kết quả: thỏa $\gamma_{ox} = (900 \div 1600) kg/m^3$

$$\gamma_o = \frac{G}{V_o} = \frac{G_1 + G_2}{V_o} = \frac{1008+1000}{1lit} = \frac{1004g}{1dm^3} = 1004kg/m^3$$

c. Độ mịn:

Kết quả: thỏa lượng sót trên sàng $\leq 10\%$

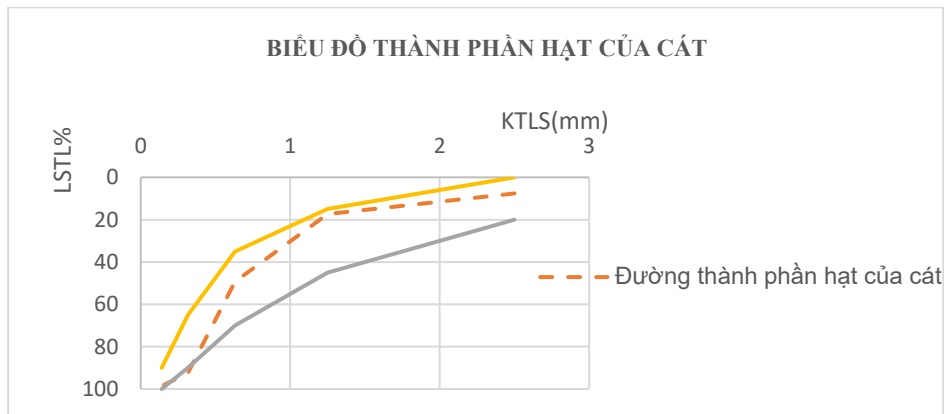
$$DM = \frac{G_2}{G_1} \times 100\% = \frac{G_2^1 + G_2^2}{2 \times G_1} \times 100\% = \frac{(10.5 + 9.0)g}{2 \times 10g} \times 100\% = 9.75\%$$

d. Lượng nước tiêu chuẩn:

Kết quả: sau lần thử thứ 3, kết quả: N= 160ml, S=6mm thỏa S=5 7mm

+ Vật liệu cát

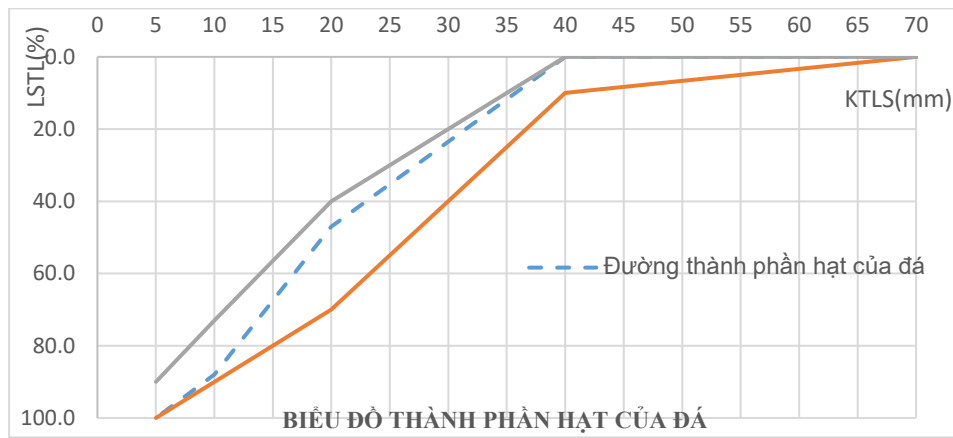
Xác định thành phần hạt của cát



Kết quả cho thấy thành phần hạt của cát chưa thỏa mãn theo TCVN 1770-1986

+Vật liệu đá

Xác định thành phần hạt của đá



Kết quả cho thấy thành phần hạt của cát thỏa mãn theo phải thỏa mãn theo TCVN 1771 - 1987

+ Phụ gia

Phụ gia Sikament R7-N : Hỗn hợp lignosulfonate, liều lượng sử dụng 0,3-0,8 lít/100kg xi măng, liều lượng điển hình 0,4-0,6 lít/100 kg xi măng. Ta sử dụng liều lượng trung bình là 0,5 lít/100 kg xi măng.

Phụ gia Super R7 : Hỗn hợp Polycarboxylate, Ester biến tính, phụ gia, nước, chất bảo quản, liều lượng sử dụng 0,5-1,0 lít/100kg xi măng, liều lượng điển hình 0,7 lít/100 kg xi măng. Ta sử dụng liều lượng trung bình là 0,75 lít/100 kg xi măng.

- Bước 2 : Xác định thành phần cấp phối cho bê tông

Xác định thành phần cấp phối dùng cho bê tông B15 (M200) đầm, sàn, cột công trình dân dụng, sử dụng Ximang PCB40, đá dăm có $D_{max}=40mm$; độ sụt 3 cm đến 5 cm, $r = 45\%$, tạp chất không đáng kể, cát có chất lượng trung bình, hàm lượng tạp chất hợp quy phạm.

Sử dụng phương pháp Bolomey- Skramtaev tính được :

Thành phần cấp phối cho 1 m³ mẻ trộn bê tông B15 (M200) là :

$$X = 221 \text{ kg}$$

$$N = 170 \text{ lít}$$

$$C = 694 \text{ kg}$$

$$D = 1210 \text{ kg}$$

Phụ gia Sikamen R7-N : 1,11 lít

Phụ gia Super R7 : 1,66 lít

Xác định thành phần cấp phối cho mẻ trộn thí nghiệm có thể tích 0,015 m³

+ Tổ mẫu 1 : Bê tông thông thường

$$X = 3,3 \text{ kg}$$

$$N = 2,55 \text{ lít}$$

C= 10,4 kg

D=18,15 kg

+ Tổ mẫu 2 : Bê tông sử dụng phụ gia Sikament R7-N

X= 3,3 kg

N= 2,55 lít

C= 10,4 kg

D=18,15 kg

Sikament R7-N : 0,016 lít

+ Tổ mẫu 3 : Bê tông sử dụng phụ gia Super R7

X= 3,3 kg

N= 2,55 lít

C= 10,4 kg

D=18,15 kg

Super R7 : 0,024 lít

- Bước 3 : Xác định độ sụt và điều chỉnh độ sụt

Tiến hành trộn phụ gia với nước sau đó cho hỗn hợp vào trộn chung với cát, đá và xi măng. Đo độ sụt và điều chỉnh độ sụt cho đến khi đạt yêu cầu thiết kế. Thí nghiệm đo độ sụt được thực hiện theo TCVN 3106:2022.

- Bước 4 : Đúc mẫu và bảo dưỡng

Mẫu bê tông sau khi đạt độ sụt thì được tiến hành đúc thành các viên mẫu có kích thước 150x150x150mm sau đó tiến hành bảo dưỡng theo tiêu chuẩn TCVN 3105:2022.

- Bước 5 : Thí nghiệm xác định cường độ chịu nén

Phương pháp xác định cường độ chịu nén của mẫu ttheo TCVN 3105:2022

Mẫu thử xác định cường độ chịu nén đảm bảo các yêu cầu về sai số hình dạng và kích thước như quy định trong Điều 6, TCVN 3105:2022

- Bước 6 : Ghi chép lại kết quả

Kết quả*Cường độ chịu nén của các tổ mẫu tại thời điểm 7 ngày***Bảng 1. Cường độ chịu nén của các tổ hợp mẫu**

Tổ 1: Bê tông thường	Tải trọng gây phá hoại mẫu P (N)	Diện tích A (mm ²)	Cường độ chịu nén của viên mẫu (MPa)
1	325000	150x150	14,4
2	320000	150x150	14,2
3	335000	150x150	14,8
Kết quả		Trung bình cộng độ bền nén 3 mẫu: 14,4 MPa	
Tổ 2 : Bê tông sử dụng phụ gia Sikament R7-N	Tải trọng gây phá hoại mẫu P (N)	Diện tích A (mm ²)	Cường độ chịu nén của viên mẫu (MPa)
1	375000	150x150	16,7
2	370000	150x150	16,5
3	390000	150x150	17,3
Kết quả		Trung bình cộng độ bền nén 3 mẫu: 16,8 MPa	
Tổ 3 : Bê tông sử dụng phụ gia Super R7	Tải trọng gây phá hoại mẫu P (N)	Diện tích A (mm ²)	Cường độ chịu nén của viên mẫu (MPa)
1	343000	150x150	15,3
2	350000	150x150	15,5
3	355000	150x150	15,8
Kết quả		Trung bình cộng độ bền nén 3 mẫu: 15,5 MPa	

*So sánh cường độ chịu nén giữa các tổ hợp mẫu***Bảng 2. So sánh cường độ chịu nén tại thời điểm 7 ngày với cường độ thiết kế**

STT	Loại bê tông	Cường độ thí nghiệm (kG/cm ²)	Cường độ thiết kế (kG / cm ²)	Tỉ lệ phần trăm đạt được so với cường độ thiết kế sau 7 ngày
1	Bê tông thường	144	200	72%
2	Bê tông sử dụng phụ gia Sikament R7-N	168		84%
3	Bê tông sử dụng phụ gia Super R7	155		78%

Kết luận

Dựa trên các đặc tính kỹ thuật và thực nghiệm khi sử dụng phụ gia Sikament R7N, Super R7 so với bê tông thường, có thể đưa ra một số kết luận như sau:

Phụ gia Sikament R7 và Super R7 giúp tăng nhanh cường độ chịu nén của bê tông so với bê tông thường không sử dụng phụ gia R7 trong 7 ngày đầu. Điều này rất hữu ích trong các công trình cần tháo ván khuôn sớm hoặc muốn đẩy nhanh tiến độ thi công.

Tại thời điểm 7 ngày, phụ gia Sikament R7-N và phụ gia Super R7 giúp bê tông đạt lần lượt 84% và 78% so với cường độ thiết kế.

Đề tài chỉ mới nghiên cứu sự hiệu quả về mặt kỹ thuật thông qua đánh giá khả năng chịu nén của bê tông khi sử dụng phụ gia Sikament R7N và Super R7 mà chưa đi vào so sánh hiệu quả kinh tế khi sử dụng hai loại phụ gia này. Bên cạnh đó, đề tài chưa xét đến các yếu tố ảnh hưởng khác khi sử dụng phụ gia R7. Vì vậy cần mở rộng phạm vi nghiên cứu để có thể so sánh, đánh giá chính xác hơn sự hiệu quả toàn diện của hai loại phụ gia từ đó đưa ra sự lựa chọn phù hợp nhất.

Tài liệu tham khảo

TCVN 3105:2022: Hỗn hợp bê tông và bê tông-Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử

TCVN 3106:2022 : Về phương pháp xác định độ sụt của hỗn hợp bê tông

TCVN 3118:2022 Bê tông – Phương pháp xác định cường độ chịu nén

TCVN 7570:2006 : Tiêu chuẩn về cốt liệu cho bê tông và vữa

<https://vnm.sika.com/vi/kenh-phan-ph-i-banl/be-tong/sikament-r-7-n.html>

<https://www.bestmix.vn/vi/super-r7>