

SỬ DỤNG XI THÉP CHẾ TẠO BÊ TÔNG ĐẦM LẤN ỨNG DỤNG TRONG XÂY DỰNG ĐƯỜNG GIAO THÔNG Ở VIỆT NAM

Nguyễn Quang Phú¹, Nguyễn Văn Lệ²

Tóm tắt: Sử dụng xi thép, phụ gia khoáng và phụ gia siêu dẻo chế tạo bê tông đầm lặn có tính công tác tốt, cường độ nén cao phù hợp cho thi công các công trình giao thông. Khi thay thế chất kết dính bằng 30% Tro bay, thay thế đá dăm bằng xi thép với hàm lượng từ 10÷50%, kết hợp lượng dùng phụ gia siêu dẻo hợp lý sẽ chế tạo được bê tông đầm lặn có cường độ nén đạt trên 30MPa, đặc biệt khi thay thế 30% xi thép thì cường độ nén của bê tông đầm lặn ở 28 ngày tuổi là cao nhất, đạt 40,8 MPa. Bê tông đầm lặn chế tạo đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật cho thi công đường giao thông tại Việt Nam.

Từ khóa: Bê tông đầm lặn, Xi thép, Tro bay, Phụ gia siêu dẻo.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mặt đường bê tông xi măng (BTXM) đã được ứng dụng hơn 100 năm qua, đây là một trong hai loại hình mặt đường chính dùng trong xây dựng đường bộ và đường sân bay, đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành nên mạng lưới giao thông. Mặt đường BTXM có mặt trên tất cả các cấp đường giao thông, đã và đang tiếp tục được xây dựng và phát triển ở hầu hết các nước trên thế giới, tập trung nhiều ở các nước có nền kinh tế phát triển như Canada, Mỹ, Đức, Anh, Hà Lan, Trung Quốc. Tỷ lệ mặt đường BTXM ở các nước này chiếm khoảng 40%, còn ở Việt Nam thì tỷ lệ này vẫn rất thấp chiếm khoảng 2,5% (Nguyễn Hữu Duy và các cộng sự, 2014).

Trong quá trình phát triển với sự xuất hiện của nhiều vật liệu mới và công nghệ thi công liên tục được cải tiến đã thúc đẩy sự ra đời của nhiều loại mặt đường, trong đó phải kể đến công nghệ bê tông đầm lặn (Nguyễn Văn Bích, 2013). Bê tông đầm lặn (BTĐL) là bê tông không có độ sụt được đầm chặt bằng lu rung, với thành phần vật liệu tương tự như bê tông xi măng. Công nghệ này bắt đầu được áp dụng từ những năm 60 ở một số nước như Canada, Italia, Đài Loan và sau đó đã được lần lượt áp dụng ở nhiều nước khác

nhờ các đặc tính ưu việt như tốc độ thi công nhanh, giá thành thấp so với bê tông thường (BTT), đặc biệt là thi công cho một số đập thủy lợi, thủy điện lớn.

Ở Việt Nam những năm gần đây, hàng loạt các công trình thủy điện được xây dựng mà ở đó vai trò của BTĐL đã thực sự được khẳng định, còn việc ứng dụng BTĐL trong xây dựng hạ tầng giao thông chưa có nhiều, các công trình được xây dựng còn mang tính chất thử nghiệm. Trong khi đó hàng loạt các công trình đường giao thông qua các vùng thường xuyên chịu lũ lụt, các bãi đỗ xe, sân cảng và sân bãi các công trình công nghiệp lớn, đang và sẽ được xây dựng trong tương lai gần (Nguyễn Thanh Sang, 2013).

Năm 2013, Bộ giao thông vận tải ban hành Thông tư số 12/2013/TT-BGTVT về việc “Quy định sử dụng kết cấu mặt đường bê tông xi măng trong đầu tư xây dựng công trình giao thông”. Thông tư đã hướng dẫn cụ thể về việc lựa chọn kết cấu mặt đường bê tông cũng như các quy định pháp lý cho công tác thiết kế và thi công cho loại hình mặt đường này. Điều này càng khẳng định thêm xu thế sử dụng mặt đường bê tông trong những năm sắp tới ở Việt Nam. Trong tình hình kinh tế như hiện nay, làm đường bê tông là một giải pháp kích cầu mà Đảng và Nhà nước ta khuyến khích. Điều này

¹ Bộ môn Vật liệu xây dựng, Khoa Công trình

² Vụ Tổ chức cán bộ - Bộ NN & PTNT

không chỉ thúc đẩy ngành xi măng trong nước phát triển, tạo việc làm cho người lao động mà còn giảm nhập siêu do hàng năm Việt Nam phải nhập khẩu hàng trăm tấn nhựa đường, góp phần hiện thực hóa các giải pháp kích cầu của Chính phủ trong giai đoạn hiện nay.

Vì vậy, việc nghiên cứu ứng dụng công nghệ BTĐL vào trong xây dựng đường giao thông là thực sự cần thiết, góp phần giảm giá thành đầu tư công trình mà vẫn đảm bảo tốt chất lượng, mang lại ý nghĩa thiết thực giúp cho công tác xây dựng ở nước ta làm chủ được một loại hình công nghệ tiên tiến, đồng thời phát huy các nguồn lực và vật liệu sẵn có trong nước.

Cốt liệu tự nhiên để sản xuất bê tông nói chung, BTĐL nói riêng ngày càng giảm nguồn

cung ứng do việc khai thác cạn kiệt, bên cạnh đó tốc độ thi công các công trình ngày càng cao, dẫn tới việc khan hiếm cốt liệu để sản xuất bê tông, việc thay thế cốt liệu đá dăm bằng xi thép phần nào giải quyết được vấn đề cấp thiết này. Bài báo nghiên cứu sử dụng xi thép thay thế một phần đá dăm trong chế tạo BTĐL, bê tông chế tạo có tính công tác tốt và cường độ nén cao, đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật cho thi công đường giao thông tại Việt Nam.

2. VẬT LIỆU NGHIÊN CỨU

2.1. Xi măng

Đề tài sử dụng xi măng PC40 Kim Đình thiết kế bê tông đầm lăn; kết quả thí nghiệm một số chỉ tiêu cơ lý của xi măng như trong bảng 1 đạt yêu cầu kỹ thuật theo TCVN 2682:2009.

Bảng 1. Kết quả thí nghiệm một số chỉ tiêu cơ lý của xi măng

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm
1	Khối lượng riêng	g/cm^3	3,11
2	Độ mịn (Lượng sót trên sàng 0,09)	%	3,8
3	Lượng nước tiêu chuẩn	%	28,7
4	Thời gian bắt đầu đông kết	phút	115
	Thời gian kết thúc đông kết	phút	310
5	Độ ổn định thể tích	mm	2,4
6	Giới hạn bền nén tuổi 3 ngày	N/mm^2	22,5
	Giới hạn bền nén tuổi 28 ngày	N/mm^2	48,5

2.2. Phụ gia khoáng

Đề tài sử dụng Tro bay Phả Lại thay thế một phần xi măng trong các cấp phối BTĐL thiết kế,

các tính chất cơ lý của Tro bay như bảng 2 đạt yêu cầu theo TCVN 8825:2011.

Bảng 2. Tính chất cơ lý của tro bay Phả Lại

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm
1	Độ ẩm	%	0,28
2	Lượng nước yêu cầu	%	27,8
3	Khối lượng thể tích xốp	kg/m^3	944
4	Tỷ trọng	g/cm^3	2,24
5	Hàm lượng mất khi nung	%	3,08
6	Hàm lượng SiO_2	%	50,98
7	Hàm lượng Fe_2O_3	%	10,34
8	Hàm lượng Al_2O_3	%	31,27
9	Hàm lượng SO_3	%	0,15

2.3. Phụ gia hóa học

Đề tài sử dụng phụ gia siêu dẻo chậm đông kết cho BTĐL để cải thiện một số tính chất kỹ thuật của BTĐL dùng cho thi công đường, đảm bảo thời gian thi công hợp lý trong điều kiện thời tiết Việt Nam, nhằm mang lại hiệu quả cao.

Phụ gia thể hệ thứ 3 được lựa chọn là phụ gia siêu dẻo kéo dài thời gian đông kết ADVA 181 của hãng GRACE, có mức độ giảm nước lên đến 40%. Đây là các phụ gia đã và đang được sử dụng

rộng rãi trong thi công BTĐL ở Việt Nam.

2.4. Nước

Nước trộn và bảo dưỡng bê tông sử dụng nước sinh hoạt trong phòng thí nghiệm, nước đạt tiêu chuẩn TCVN 4506:2012.

2.5. Cốt liệu

2.5.1. Cát

Cát dùng trong nghiên cứu có kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý như ở bảng 3 và thành phần hạt như ở bảng 4

Bảng 3. Tính chất cơ lý của cát

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm
1	Khối lượng riêng	g/cm ³	2,65
2	Khối lượng thể tích xốp	g/cm ³	1,45
3	Độ hồng	%	45,3
4	Hàm lượng bụi, bùn, sét	%	1,05
5	Mô đun độ lớn	-	2,68
6	Tạp chất hữu cơ	-	Đạt
7	Thành phần hạt	-	Đạt

Bảng 4. Thành phần hạt của cát

STT	Kích thước lỗ sàng, mm	Lượng sót tích lũy trên từng sàng, %
1	5	0,0
2	2,5	5,6
3	1,25	15,1
4	0,63	56,5
5	0,315	90,4
6	0,14	99,2

Như vậy, cát có các chỉ tiêu cơ lý đạt tiêu chuẩn cốt liệu dùng cho bê tông theo TCVN 7570:2006. Cát dùng chế tạo BTĐL có hàm lượng hạt dưới sàng 0,14mm là rất ít, nhỏ hơn 1%. Theo

các tài liệu thiết kế thành phần BTĐL của Trung Quốc và một số tài liệu thiết kế thành phần cấp phối BTĐL khác ở Việt Nam thì hàm lượng hạt dưới sàng 0,14 mm trong cát để chế tạo BTĐL hợp lý vào khoảng 14 ÷ 18%, nên đối với thành phần hạt của cát như trên cần phải bổ sung khoảng 14 ÷ 18% hạt lọt sàng 0,14 mm. Lượng hạt mịn bổ sung vào cát tự nhiên có thể là bột đá có độ mịn thích hợp hoặc phụ gia khoáng mịn.

2.5.2. Đá dăm

Đá dăm dùng trong nghiên cứu có 2 cỡ hạt: 5 ÷ 20 mm và 20 ÷ 40 mm, kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu tính chất cơ lý của đá dăm đạt TCVN 7570:2006 như trong bảng 5.

Bảng 5. Tính chất cơ lý của đá dăm

TT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm	
			5 ÷ 20 mm	20 ÷ 40 mm
1	Khối lượng riêng	g/cm ³	2,72	2,74
2	Khối lượng thể tích xốp	g/cm ³	1,38	1,48
3	Hàm lượng bụi, bùn, sét	%	0,87	0,57
4	Hàm lượng thoi dẹt	%	11,2	8,2
5	Hàm lượng hạt mềm yếu	%	0,80	0,50
6	Độ hút nước	%	0,43	0,36
7	Thành phần hạt	-	Đạt	Đạt

Từ kết quả thí nghiệm từng loại đá dăm 5 ÷ 20 mm và 20 ÷ 40 mm, tiến hành phối trộn 2 loại đá với các tỷ lệ khác nhau để tìm được tỷ lệ phối trộn tối ưu cho đá dăm hỗn hợp 5 ÷ 40

mm, đá hỗn hợp có dung trọng đầm chặt tối ưu và thành phần hạt đạt yêu cầu kỹ thuật. Kết quả thí nghiệm phối hợp thành đá dăm hỗn hợp 5 ÷ 40 mm như trong bảng 6.

Bảng 6. Khối lượng thể tích hỗn hợp đá dăm 5 ÷ 40 mm ứng với các tỷ lệ phối hợp hai loại đá 5 ÷ 20 mm và 20 ÷ 40 mm

TT	Loại đá tổ hợp	Tỷ lệ loại đá 5 ÷ 20 mm, %	Tỷ lệ loại đá 20 ÷ 40 mm, %	KLTT lèn chặt, kg/m ³	KLTT xốp, kg/m ³
1	5 ÷ 40 mm	20	80	1576	1406
2		30	70	1589	1416
3		40	60	1614	1421
4		45	55	1646	1435
5		50	50	1609	1406
6		55	45	1584	1411
7		60	40	1566	1397
8		65	35	1551	1391

Đá dăm hỗn hợp 5 ÷ 40 mm được phối hợp từ đá dăm 5 ÷ 20 mm và 20 ÷ 40 mm với tỷ lệ (đá dăm 5 ÷ 20: đá dăm 20 ÷ 40) = (45:55) đạt KLTT lèn chặt 1646 kg/m³ và KLTT xốp 1435 kg/m³.

2.5.3. Xi thép làm cốt liệu cho BTĐL

Xi thép được lấy ở khu công nghiệp luyện gang thép Hòa Phát - Kinh Môn - Hải Dương và đưa về thí nghiệm phân loại thành phần hạt sao cho đạt cỡ hạt (5-40) mm theo TCVN 7570:2006. Kết quả một số chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu xi thép như trong bảng 7.

Bảng 7. Tính chất cơ lý của xi thép

STT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Kết quả thí nghiệm
1	Khối lượng riêng	g/cm ³	3,58
2	Khối lượng thể tích xốp	g/cm ³	2,06
3	Độ hút nước	%	1,82

3. THIẾT KẾ CẤP PHỐI BTĐL VÀ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

3.1. Thiết kế cấp phối bê tông đầm lăn thí nghiệm

Đề tài thiết kế cấp phối bê tông đầm lăn của mẫu đối chứng đạt mác M30 ở tuổi 28 ngày (3230/QĐ-BGTVT, 2012), với hàm lượng dùng

phụ gia khoáng Tro bay là 30%, hàm lượng phụ gia hóa dẻo chậm đông kết là 0,8lít/100 kg CKD và cốt liệu thô của mẫu đối chứng là đá dăm (CP1). Bằng cách thay đổi cốt liệu thô với các tỷ lệ sử dụng xi thép là: 10%; 20%; 30%; 40%; 50%; 100 %; thành phần vật liệu cho 1m³ bê tông đầm lăn thiết kế như trong bảng 8.

Bảng 8. Thành phần vật liệu cho 1m³ bê tông đầm lăn

Tên cấp phối	Đá dăm (kg)	Xi thép (kg)	Xi măng (kg)	Tro bay (kg)	Cát (kg)	Nước (lít)	PGHH (lít)
CP1	1269,0	-	217	93	774	120	2,48
CP2	1142,1	126,9	217	93	774	120	2,48
CP3	1015,2	253,8	217	93	774	120	2,48

Tên cấp phối	Đá dăm (kg)	Xi thép (kg)	Xi măng (kg)	Tro bay (kg)	Cát (kg)	Nước (lít)	PGHH (lít)
CP4	888,3	380,7	217	93	774	120	2,48
CP5	761,4	507,6	217	93	774	120	2,48
CP6	634,5	634,5	217	93	774	120	2,48
CP7	-	1269,0	217	93	774	120	2,48

Sau khi thiết kế thành phần vật liệu cho 1m³ bê tông đầm lăn, tiến hành phối trộn vật liệu đúng tiêu chuẩn và thí nghiệm xác định độ cứng Vebe. Sau đó đúc mẫu thí nghiệm cường độ nén của tất cả các cấp phối bê tông thiết kế.

3.2. Kết quả thí nghiệm độ cứng Vebe

Độ độ cứng Vebe của bê tông đầm lăn được xác định theo TCVN 3107:2007. Kết quả thí nghiệm độ cứng Vebe được thể hiện ở bảng 9.

Bảng 9. Kết quả thí nghiệm độ cứng Vebe

Cấp phối	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7
% Xi thay thế	0	10	20	30	40	50	100
Độ cứng V_c (s)	25,0	26,5	31,0	34,5	38,0	44,5	68,0

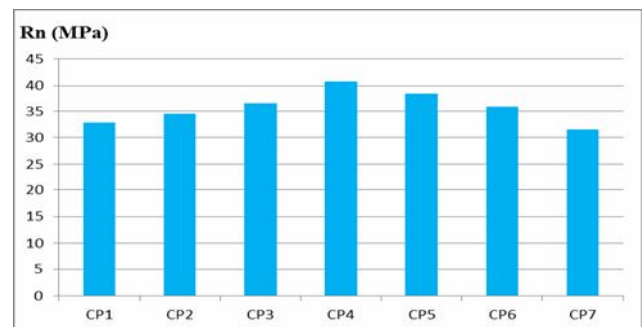
Nhận xét về Độ cứng V_c (s): BTĐL thiết kế khi hàm lượng xi thép được thay thế cốt liệu thô là đá dăm tăng lên thì độ cứng Vebe V_c (s) của hỗn hợp bê tông cũng tăng, lý do là xi có độ hút nước lớn hơn đá dăm rất nhiều nên BTĐL thiết kế sẽ khô cứng hơn. Đặc biệt khi xi thép thay thế 100% đá dăm thì tính công tác của BTĐL đạt tới 68 giây, không thỏa mãn điều kiện thi công BTĐL cho đường giao thông (Quyết định số 4452/QĐ-BGTVT-2015).

Theo Quyết định số 4452/QĐ-BGTVT-2015 thì độ cứng Vebe cho phép của hỗn hợp bê tông đầm lăn trong xây dựng mặt đường giao thông là 20÷45 giây. Theo kết quả thí nghiệm độ cứng Vebe cho các cấp phối BTĐL thiết kế thay thế đá dăm bằng xi thép cho ở bảng 9 thì nhận thấy hàm lượng xi tối đa có thể thay thế cho cốt liệu đá dăm đạt tới 50% (CP6 có V_c là 44,5 giây) khi hàm lượng phụ gia siêu dẻo được pha trộn theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Vì vậy trong thiết kế BTĐL cho thi công đường giao thông, có thể sử dụng xi thép thay thế cốt liệu thô tự nhiên là đá dăm, đảm bảo được yêu cầu kỹ thuật. Tuy nhiên, để đảm bảo tính công tác của hỗn hợp bê tông, cần phải thí nghiệm kiểm tra với hàm lượng phụ gia siêu dẻo chậm đông kết nhất định, bên cạnh đó cần kiểm tra cường độ nén của các cấp phối BTĐL thiết kế.

3.3. Kết quả thí nghiệm cường độ nén

Để thí nghiệm cường độ nén, đúc các tổ mẫu thí nghiệm hình lập phương có kích thước (15x15x15)cm, bảo dưỡng mẫu trong điều kiện tiêu chuẩn sau 28 ngày tuổi và nén mẫu kiểm tra cường độ nén. Kết quả thí nghiệm cường độ nén của các cấp phối BTĐL thiết kế ở 28 ngày tuổi như trong hình 1.



Hình 1. Biểu đồ biểu thị cường độ nén của BTĐL

Nhận xét về cường độ nén: Với các vật liệu đã được lựa chọn để thiết kế thành phần BTĐL khi thay thế đá dăm bằng xi thép đều đạt mức thiết kế yêu cầu, đạt trên 30 MPa.

Khi thay thế hàm lượng xi thép từ 10 đến 100% khối lượng đá dăm trong thành phần BTĐL thì cường độ nén của BTĐL ở tuổi 28

ngày đều vượt mức thiết kế. Tuy nhiên khi thay thế 30% xi thép (CP4) thì cường độ của BTĐL ở 28 ngày tuổi là cao nhất (đạt 40,8 MPa), sau đó cường độ giảm dần khi hàm lượng xi thép thay thế đá dăm tăng lên. Điều này là do xi thép hút nước mạnh nên khi các mẫu BTĐL với cùng lượng nước trộn và hàm lượng phụ gia siêu dẻo thì BTĐL có hàm lượng xi thép thay thế đá dăm trên 50% không đạt được tính công tác yêu cầu, do đó hỗn hợp BTĐL khó đầm chặt hơn, bê tông có độ đặc chắc thấp hơn và cường độ BTĐL giảm.

4. KẾT LUẬN

+ Từ các kết quả thí nghiệm về độ cứng Vebe và cường độ nén của các cấp phối BTĐL thiết kế cho thấy: BTĐL có thể thay thế các loại vật liệu thi công đường giao thông như bê tông truyền thống và bê tông nhựa.

+ Khi thiết kế BTĐL thi công đường giao thông, nhất thiết phải sử dụng phụ gia siêu dẻo giảm nước chậm đông kết, bên cạnh đó kết hợp sử dụng phụ gia khoáng vật một cách hợp lý để đạt được các yêu cầu kỹ thuật của BTĐL yêu cầu.

+ Khi hàm lượng xi thép thay thế đá dăm tăng thì tính công tác của hỗn hợp BTĐL giảm

(giá trị độ cứng Vebe tăng lên) khi giữ nguyên các thành phần vật liệu khác trong cấp phối của bê tông. Vì vậy, cần có sự lựa chọn tính công tác của hỗn hợp BTĐL cùng với cường độ thiết kế hợp lý và phù hợp với từng công trình xây dựng để có biện pháp điều chỉnh thành phần vật liệu một cách hợp lý nhất.

+ Với các vật liệu xây dựng đã sử dụng trong nghiên cứu, thì hàm lượng xi thép thay thế đá dăm hiệu quả có thể chọn trong phạm vi từ 20÷50%, khi hàm lượng xi thép thay thế là 30% đá dăm thì bê tông đạt cường độ nén cao nhất và tính công tác của BTĐL đạt yêu cầu thiết kế.

+ Khi thay thế hàm lượng xi thép trên 50% đá dăm, cần thiết phải điều chỉnh thành phần các loại vật liệu khác cho phù hợp, đặc biệt là điều chỉnh phụ gia siêu dẻo sao cho hỗn hợp BTĐL có tính công tác đạt yêu cầu thiết kế.

+ Ở nước ta hiện nay công nghiệp luyện gang thép đã và đang được phát triển, hàng năm sẽ thải ra một lượng xỉ rất lớn. Nếu tận dụng hiệu quả nguồn xỉ này làm cốt liệu cho bê tông nói chung và BTĐL thi công đường giao thông nói riêng sẽ mang lại hiệu quả về kinh tế và môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và PTNT (2006), “*Chỉ dẫn cho kỹ sư thiết kế và thi công bê tông đầm lăn EM 1110-2-2006*”, Tài liệu dịch.
- Nguyễn Hữu Duy và các cộng sự (2014), “*Nghiên cứu và ứng dụng công nghệ thi công kết cấu mặt đường bê tông đầm lăn cho hạ tầng giao thông*”, Đề tài nghiên cứu và ứng dụng công nghệ xây dựng, Tổng công ty VLXD Số 1 (Fico).
- Nguyễn Thanh Sang (2013), “*Nghiên cứu thực nghiệm về bê tông đầm lăn làm kết cấu mặt đường ô tô*”, Tạp chí GTVT, số 7, tr.11-13.
- Nguyễn Văn Bích (2013), “*Bê tông đầm lăn và ứng dụng trong xây dựng đường giao thông*”, Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và MT, Vol.4, No.43, 97-103, 12/2013
- Quyết định số 3230/QĐ-BGTVT (2012), “*Quy trình tạm thời về thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông*”, Bộ Giao thông Vận tải.
- Quyết định số 4452/QĐ-BGTVT (2015), “*Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông đầm lăn trong xây dựng công trình giao thông*”, Bộ Giao thông Vận tải.
- SL 48:94: “*Quy trình thí nghiệm bê tông đầm lăn*”.
- TCVN 2682:2009: “*Xi măng poóc lăng – Yêu cầu kỹ thuật*”.
- TCVN 3107:2007: “*Phương pháp Vebe xác định độ cứng*”.
- TCVN 3118:2012: “*Bê tông nặng – Phương pháp xác định cường độ nén*”.
- TCVN 4506:2012: “*Nước cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật*”.

TCVN 7570:2006: “Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật”.

TCVN 7572(1-20):2006: “Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử”.

TCVN 8825:2011: “Phụ gia khoáng cho bê tông đầm lăn”.

TCVN 8826:2011: “Phụ gia hóa học cho bê tông”.

Abstract:

**USING OF STEEL SLAG TO DESIGN THE ROLLER COMPACTED
CONCRETE FOR ROADS CONSTRUCTION IN VIETNAM**

Using the steel slag, mineral additives and superplasticizer to design the roller compacted concrete component with good workability, high compressive strength, suitable for the roads construction. When replacing the binder with 30% fly ash and the steel slag for coarse aggregate with the content of 10 ÷ 50%, combined using of reasonable superplasticizer, the roller compacted concrete will be manufactured with compressive strength of 30MPa, especially when 30% steel slag was replaced, the compressive strength of roller compacted concrete at 28 days of age is highest, achieved of 40.8 MPa. The designed roller compacted concrete to meet the technical requirements for construction of roads in Vietnam.

Keywords: Roller Compacted Concrete, Steel Slag, Fly Ash, Superplasticizer.

Ngày nhận bài: 17/9/2018

Ngày chấp nhận đăng: 16/10/2018