



XU T K THU T

ÁP DỤNG KỸ THUẬT LẮP G CHẶT CHÈN TÍNH NĂNG CAO CHO CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG VÀ H T NG



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ECC
BK ENGINEERING AND CONSTRUCTION COMPANY

Văn phòng chính : 257 Nguyễn Văn Linh, Quận Thanh Khê, Thành Phố Đà Nẵng, Việt Nam

Email : inbox@bk-ecc.com.vn

Website: www.bk-ecc.com.vn

à N ng – Tháng 5 n m 2014

à N ng, ngày 12 tháng 5 n m 2014

XU T K THU T
NG D NG M T NG LÁT G CH T CHÈN TÍNH
N NG CAO CHO CÁC CÔNG TRÌNH NG GIAO
THÔNG VÀ H T NG VI T NAM

1. Giới thiệu

Viet Nam, trong quá trình phát triển cơ sở hạ tầng giao thông, hầu hết các tuyến đường giao thông chính đều được thi công áp dụng bê tông nhựa nóng. Bê tông nhựa nóng là lựa chọn tối ưu cho các dự án xây dựng đường mới và cải tạo nâng cấp các tuyến đường ở Việt Nam.

Vấn đề chính hiện nay (QL1A, đường HCM, các tuyến đường cao tốc...) thì mặt đường nhựa vẫn là mặt đường BTN. Loại mặt đường này có ưu điểm là bền vững, xe chạy êm, chi phí bảo trì ít tốn kém. Còn các nhược điểm là mặt đường sẫm màu khó khăn cho xe chạy ban đêm, trơn trượt, dễ gây tai nạn, chi phí duy tu bảo dưỡng và nhiệt độ thay đổi thất thường xuyên suốt.

Mặt đường BTN đang sử dụng rất nhiều ở Việt Nam, ưu điểm của nó thì không cần bàn cãi thêm. Tuy nhiên vấn đề chính hiện nay (QL1A, QL5...) thì việc lựa chọn xe có tải trọng lớn rất nhiều thì mặt đường thay đổi (ma sát kém, nứt dãn, nứt ngang, gà và vết nứt là hiện tượng luôn tồn tại trên mặt đường nhựa nóng...) thì chi phí duy tu bảo dưỡng rất nhiều. Ngoài ra việc thay đổi loại vật liệu thì tại các tuyến đường giao thông xa xôi càng nhiều.



Lún và vết nứt trên mặt đường bê tông nhựa nóng
nhờ chi phí thấp tháng 11 năm 2013 trên đường làm đường tránh ở Cầu Cát Lái

Thậm chí vì sao ta vẫn sử dụng mặt đường BTN mà sao không sử dụng loại mặt đường khác có tính bền vững cao hơn, bền vững, chi phí bảo trì ít tốn kém, thì chi phí duy tu bảo dưỡng ít hơn và chi phí thay đổi thất thường rất ít hơn. Mặt khác, chi phí áp dụng loại kết cấu mặt đường bê tông xi măng thay cho kết cấu bê tông nhựa nóng truyền thống.

Vấn đề của BTXM có những ưu điểm khác biệt so với mặt đường BTN.

- Tuổi thọ cao hơn (20-50 năm).
- Cường độ cao, không bị thay đổi theo nhiệt độ.
- Khả năng chịu mài mòn tốt, hệ số bám cao đảm bảo an toàn cho xe chạy.
- Có màu sáng đảm bảo an toàn khi lái xe.
- Ít chi phí duy tu bảo dưỡng.
- Tổng giá thành xây dựng và duy tu không cao hơn nhiều so với BTN

Tuy nhiên thực tế trên các công trình có mặt BTXM đã xây dựng Việt Nam như công trình H Chí Minh, Quốc lộ 1A... cũng cho thấy có 1 số nhược điểm là thời gian hay bị nứt sau một thời gian khai thác và chi phí sửa chữa không cao bằng BTN.



Hình ảnh mặt đường BTXM trên công trình H Chí Minh ... và trên Quốc lộ 1A - Công trình Bình

Ngoài ra các loại mặt đường trên là mặt đường liên kết nên rất khó khăn cho công tác duy tu bảo dưỡng cũng như tái sử dụng khi cần nâng cấp đường.

Trong những năm gần đây, loại mặt đường lát bê tông nghiên cứu và áp dụng có hiệu quả như bê tông nhồi, Anh, và nhất là Hà Lan. Loại mặt đường này hiện nay có chi phí xây dựng ban đầu khá chênh lệch, thời gian thi công cũng như BTXM và mặt đường bê tông nhồi truyền thống, mặt đường lát gạch lát bê tông như bê tông nhồi bê tông, bê tông nhồi, nhám và khả năng thoát nước. Đặc biệt, mặt đường lát còn dễ dàng duy tu, bảo dưỡng và tận dụng gạch nhồi hoàn toàn khi cần tu sửa nâng cấp đường. Bên cạnh đó, mặt đường lát còn tiết kiệm chi phí quản lý cũng như chi phí an toàn khi chạy xe.

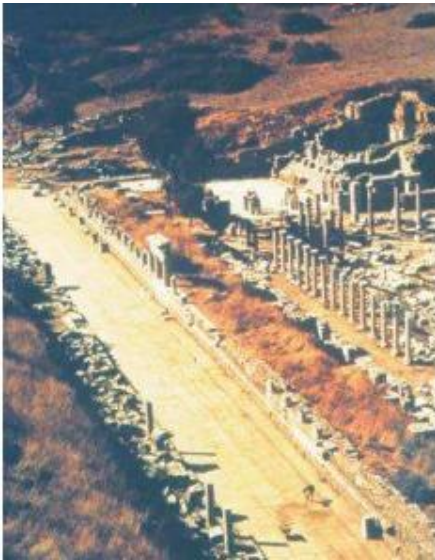
Việt Nam, loại mặt đường lát bê tông nghiên cứu và áp dụng có hiệu quả như bê tông nhồi, Anh, và nhất là Hà Lan. Loại mặt đường này hiện nay có chi phí xây dựng ban đầu khá chênh lệch, thời gian thi công cũng như BTXM và mặt đường bê tông nhồi truyền thống, mặt đường lát gạch lát bê tông như bê tông nhồi bê tông, bê tông nhồi, nhám và khả năng thoát nước. Đặc biệt, mặt đường lát còn dễ dàng duy tu, bảo dưỡng và tận dụng gạch nhồi hoàn toàn khi cần tu sửa nâng cấp đường. Bên cạnh đó, mặt đường lát còn tiết kiệm chi phí quản lý cũng như chi phí an toàn khi chạy xe.

Bài viết này trình bày tổng quan về mặt đường lát, những tiêu chuẩn liên quan về vật liệu và kỹ thuật áp dụng cho các loại mặt đường cho giao thông ô tô, GTVT đường bộ cao tốc, mặt đường sân bay, mặt đường và khu công nghiệp. Về các tiến bộ công nghệ vật liệu hiện nay, vì có rất nhiều các viên gạch bê tông tính toán cao có các cấu trúc kéo dài, tính toán các nguy cơ mài mòn và giảm chi phí giá thành chênh lệch nhằm giảm áp dụng loại mặt đường này làm phong phú thêm các lựa chọn cho kỹ thuật đường Việt Nam.

2. Lịch sử kỹ thuật mặt đường lát bê tông

Mặc dù gạch lát bê tông tính toán cao có thể là sản phẩm công nghệ mới, nhưng việc sử dụng gạch lát bê tông làm vật liệu bê tông giao thông không phải mới. Lịch sử ghi nhận về việc dùng gạch lát bê tông làm lát đường đầu tiên vào năm 4000 trước Công nguyên Assyria và vào năm 2000 trước Công nguyên, những phiến đá lát bê tông lát bê tông con đường làng. Điều này là phương pháp lát truyền thống, người ta sử dụng những viên sỏi hoặc cát hay than đá

những viên đá mòn kích thước lớn khoảng 150 mm. Những sau đó, những khi lắp đặt bê tông tay đã có gì thì u.



Hình ảnh hiện nay của công trình đường La Mã - lát gạch chèn- ã cách xây dựng cách đây 2000 năm vẫn còn tồn tại đến ngày nay.

Những công nghệ lát hoàn toàn bằng gạch đã phổ biến ở vùng Lũng Hà 2000 năm trước công nguyên và gạch lát bằng đất sét nung được sử dụng từ trước năm 300 trước công nguyên. Người La Mã là người đầu tiên dùng các phiến đá lát đường hình lục giác. Những khái niệm về các viên gạch chèn và các khe hình chữ nhật không phải là hình thức công nghệ không phổ biến.

3. Các công nghệ cho Mặt đường lát trong giao thông và hạ tầng

3.1 Mặt đường đô thị

Kỹ thuật lát cho đường đô thị được sử dụng khá phổ biến thành phố của các nước phát triển (hình 2). Ưu điểm nổi bật của mặt đường lát khi áp dụng cho đường đô thị là tính thẩm quan, khả năng duy tu bảo dưỡng, khả năng thi công thành mặt đường thềm đường...



Hình 2. Hình ảnh Champs Elysee, Paris được lát gạch lát đá năm 1670, vẫn tồn tại và phục vụ cho đến ngày nay



Hình ảnh các nút Giao thông



Hình ảnh đường trong thành phố Kuala Lumpur, Malaysia

Bên cạnh đó, khi áp dụng cho vỉa hè và vỉa hè trong lòng thành phố thì còn có ưu điểm là duy trì được cao độ sau mưa lũ và độ bền vững. Ngược lại, trong trường hợp cần nâng cao mặt đường thì việc sử dụng mặt lát gạch có ưu điểm là tận dụng được công nghệ toàn bộ lớp mặt lát. Vì vậy, đây là giải pháp phù hợp cho những đô thị ven biển như TP. Hồ Chí Minh đang biến đổi bất tận về địa lý và môi trường sống.

3.2. Mặt lát cho đường cao tốc

Với những yêu cầu kỹ thuật nghiêm ngặt, không bị biến dạng khi chịu tải trọng và chịu tác động của môi trường, nhám cao nên mặt lát gạch thích hợp cho các công trình đường cao tốc và các công trình giao thông (hình 4). Các Nhà thầu Việt Nam hiện nay đã áp dụng công nghệ này để nâng cao chất lượng công trình, đặc biệt là các công trình giao thông và các công trình hạ tầng kỹ thuật.



3.3. Mặt lát cho sân bay, bến cảng, khu công nghiệp

Yêu cầu cao về chất lượng sân bay, bến cảng và khu công nghiệp là yêu cầu kỹ thuật nghiêm ngặt, đòi hỏi công nghệ tiên tiến và chất lượng cao. Khi áp dụng công nghệ này trong quá trình khai thác. Vì vậy, việc áp dụng công nghệ lát gạch có ưu điểm là độ bền vững, độ nhám cao và khả năng chịu tải trọng lớn. Ngược lại, các sân bay và bến cảng ở phía nam có thể nâng cao chất lượng công trình theo mô hình biến đổi mà vẫn tận dụng được công nghệ toàn bộ lớp mặt lát.



4. Công nghệ thi công lát

Mặt trong những khó khăn lớn nhất là phải biến đổi công nghệ lát vỉa hè là những tiêu chuẩn và kỹ thuật xây dựng, và đặc biệt là quá trình thi

công khó c gi i hóa. Tuy nhiên, th i gian g n ây nh ng thi t b c gi i cho phép t c thi công l p lát có th so sánh c v i t c thi công m t ng c ng hi n hành c áp d ng. ây s là t i n t t cho v i c thúc y s d ng m t ng lát V i t Nam.



Thi t b lát c gi i hoàn toàn



...ho c bán c gi i

5. ánh giá hi u qu kinh t c a m t ng lát

N u so sánh m t cách t ng i chi phí xây d ng gi a m t ng lát và m t ng c ng hi n hành thì giá thành m t ng lát g ch t chèn ch chi m **70%** so v i m t ng c ng BTXM và **80%** so v i m t ng m m bê tông nh a truy n th ng. Tuy nhiên, v i c áp d ng m t ng lát cho phép công x ng hóa c v i c s n xu t viên lát nên ch t l ng c ki m soát và khá n nh. ng thi chi phí duy tu b o d ng và nh t là chi phí i tu m t ng lát r h n nhi u. Vì v y, chi phí t cho c vòng i s d ng c a m t ng lát hoàn toàn c nh tranh v i m t ng c ng và m t ng m m truy n th ng.

6. K t lu n, ki n ngh

B ng các kinh nghi m c a mình trong th i gian dài làm công tác thi t k và giám sát thi công h ng m c m t ng trên các d án ng qu c l và ng cao t c V i t Nam, thông qua các o n th c nghi m k t c u m t ng trên các v trí ch u t i tr ng n ng, chúng tôi m nh d n xu t các c quan có th m quy n xem xét v i c áp d ng thêm m t lo i k t c u m t ng m i, bên c nh các k t c u truy n th ng. ó là k t c u m t ng lát g ch bê tông tính n ng cao t chèn (Hight Perfomance Concrete Interlocking Block Paving – HPC-CBP). à N ng hi n ã có nhà máy s n xu t c lo i g ch t chèn tính n ng cao này v i c ng ch u nén c a viên g ch lên n 80 Mpa, c ng ch u kéo khi u n lên n 12 Mpa, kh n ng ch ng tr y x c, và p r t cao. Lo i g ch này ã c áp d ng thành công trong d án C ng Cái Mép V ng Tàu



Ngoài ra trên vỉa hè thành phố ở N ng c ng ã thí i m m t s o n s d ng m t ng lát g ch tính n ng cao này.

Giao lộ Tr n i Ngh a – Mai ng Ch n – Qu n S n Trà



Làm l p v a m và lát g ch b ng th công



á v a ch n hai bên đi n tích lát



Lu lên b m t g ch t chèn



b ng m bàn



o n m t ng ã lát xong



Và có th cho thông xe ngay sau 3 ngày

ng Tôn c Th ng (Qu c l 1A)



Hư hỏng đường Tôn Đức Thắng gần Ngã Ba Huế - Ảnh chụp ngày khởi công cầu vượt 28-9-2013



Và hư hỏng tại vị trí này - Ảnh chụp 8 - 12 - 2013



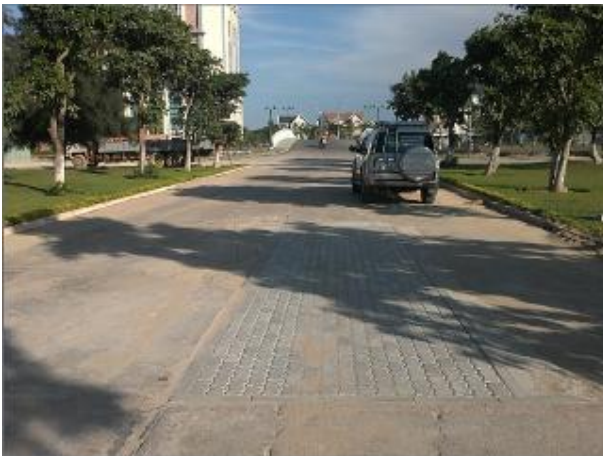
Đoạn đường đã được sửa chữa bằng kết cấu lát gạch tự chế tính năng cao dày 6cm
ng vào khu Bi t th o Xanh



Xác định khu vực hình thành các vết nứt và vị trí vào công trình xây dựng của Trụ sở Lý

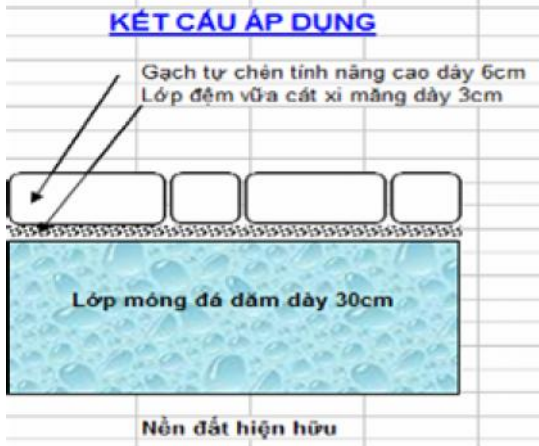


Đào bêtông hình thành, thi công đá vôi xung quanh và làm lớp cát gia cố xi măng



Hiện trạng hoàn tất và đưa vào khai thác vị trí trên đường do các xe chở vật liệu thi công của Trụ sở Lý – Nguyễn Văn Trì đi qua vào công trình

ng vào D án x lý Dioxin sân bay à n ng



K t c u m t ng áp d ng

Thi công l p t bó v a và l p m v a



Lát g ch b ng nhân công

Lu lèn b m t b ng g ch ã lát b ng m bàn



o n th nghi m ã hoàn t t và c a vào khai thác t tháng 12/2012 v i t i tr ng n ng do các xe ch v t li u thi công m x lý nhì t IPTD trên D án (h n 27.000 kh i bê tông úc s n và các v t t khác)

Các u i m n i b t c a v i c á p d n g m t n g lát g ch tính n ng cao

- ✚ Ch u c t i tr n g l n nên r t thích h p cho k t c u m t n g cao t c, m t c n g, m t n g sân bay, m t n g khu công nghi p...
- ✚ Không b n t khi ch u t i tr n g và khi ch th y nhi t thay i, không b lún v t bánh xe.
- ✚ Tu i th cao nên chi phí khai thác hàng n m và c vòng i hoàn toàn c nh tranh c v i m t n g truy n th n g. b n c a k t c u s d n g HPC-CBP cao h n nhi u so v i BTXM t i ch do ch t l n g HPC c ki m soát trong công x n g.
- ✚ Có kh n n g thi t k thành k t c u m t n g th m (thoát n c th n g n g).
- ✚ D dàng duy tu b o d n g, c b n g b i n pháp th công l n c gi i.
- ✚ T o c nhám phù h p nên m b o t t an toàn ch y xe.
- ✚ Có m quan cao do ó r t thích h p cho m t n g n i ô th, khu dân c, n i công c n g.
- ✚ Kh n n g t n d n g các v t li u ph th i khi ch t o m t s viên lát nên có tính thân thi n v i môi tr n g cao.
- ✚ c b i t, lo i m t n g này có th tái t n d n g h u nh hoàn toàn khi có nhu c u thay i cao m t n g.

Các nghiên c u y và toàn di n hoàn ch nh Quy trình thi t k và Thi công Nghi m thu m t n g lát c n s m c B Giao thông V n t i quan tâm có th áp d n g cho các d án xây d n g và b o trì n g trong nh n g n m t i p theo Vi t Nam. Tr c m t có th xem xét áp d n g k t c u lát này ngay cho các v trí sau ây:

-Các v trí nút giao thông ho c có èn tín hi u trên các tr c giao thông l n



- Các o n n g xe t i n g trong khu công nghi p, khu ô th m i
- Các o n n g có d c d c l n, hay x y ra hi n t n g lún v t bánh xe trên m t bê tông nh a.
- Các d án c i t o n g b, n i m t bê tông nh a b n t do hóa già, nh n g c n g và d c mui luy n v n m b o (Ví d trên n g H Chí Minh).

Hi n nay có th xem xét áp d n g th c nghi m ngay trên o n n g Mai Chí Th t i nút giao L n g nh C a, Tp H Chí Minh, n i h h n g trên m t n g Bê tông nh a ã x y ra l p i l p l i s u t 4 n m nay, và k t c u m t n g BTXM thì quá t và c n g s có các h n ch nh phân tích chi ti t trong Tài li u ính kèm.

Vì c áp d ng th c nghi m k t c u m t ng này là r t c n thi t v a gi i quy t c v n th i s gây b c xúc cho đ lu n, v a làm c s cung c p thông tin khoa h c nh m có c các thi t k t i u trong các đ án s p n, c bi t là trong tình hình h h ng m t ng đ ng lún v t bánh xe trên di n r ng hi n ch a có gi i pháp c th v i các th c nghi m ki m ch ng trên hi n tr ng. Kính ngh Quý c p xem xét cho phép tri n khai o n th c nghi m này và th c hi n ch ng trình quan tr c lâu dài ánh giá, làm c s áp d ng cho các o n t ng t .

Công ty C ph n T v n và u t Xây d ng ECC



Mai Tri u Quang
T ng Giám c

Tài li u ính kèm:

- (1) H s Thi t k chi ti t m t ng lát g ch t chèn t i Nút giao Mai Chí Th -L ng nh C a
- (2) Ch ng nh n Gi i pháp h u ích Ph ng pháp s n xu t g ch t chèn tính n ng cao
- (3) Phi u k t qu thí nghi m HPC-CBP c a GVC
- (4) Các hình nh v ng d ng ng b ng CBP Vi t Nam và th gi i
- (5) Bài vi t v áp d ng m t ng CBP cho sân bay H ng Kông
- (6) Tiêu chu n C s do BK -ECC biên so n áp d ng cho thi công nghi m thu m t ng lát g ch
- (7) B n v thi t k m t ng lát CBP cho đ án C ng Cái Mép – V ng Tàu
- (8) M t s hình nh v ng d ng m t ng lát x p châu Âu

à N ng, ngày 12 tháng 5 n m 2014

THUY T MINH
XU T K THU T

CÔNG TRÌNH: S A CH A H H NG M T NG MAI CHÍ TH
A I M XD: NÚT GIAO IC NG CÁT LÁI

I Thông tin chung

1.1. Lịch sử quá trình Lún v t bánh xe trên D án i l ông Tây

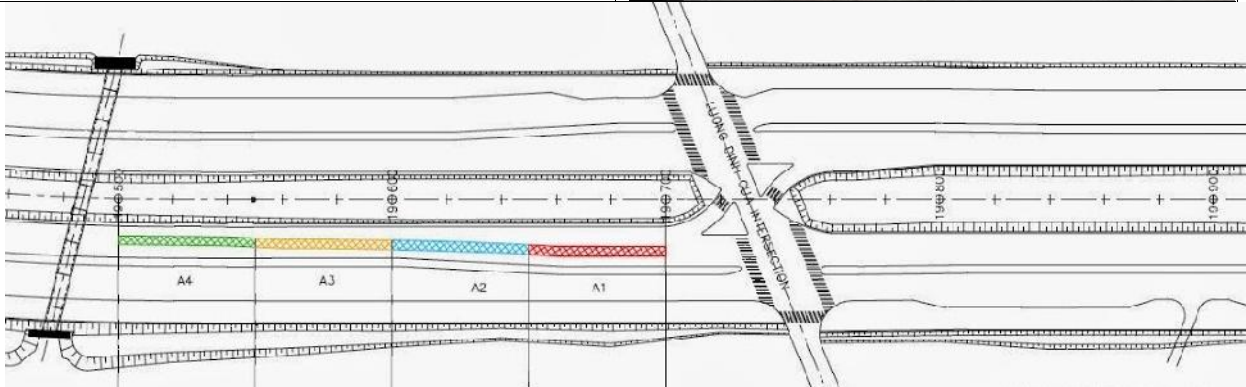
1.1.1 K t c u m t ng thi t k c a D án i l ông Tây

5cm Bê tông nh a 12,5
 7cm Bê tông nh a 19
 15 cm á d m en (á x lý nh a)
 17cm c p ph i á d m l p trên
 30cm c p ph i á d m móng đ i



1.1.2. Lịch sử quá trình h h ng

- o n ng trên c thông xe vào ngày 15 tháng 8 n m 2010
 -Sau hai tháng thông xe, xu t hi n hi n t ng lún v t bánh xe g n giao l Lu ng nh C a, c bi t là v trí làn xe phía ông ngay tr c tr òn tín hi u giao thông, h ng i Xa L Hà N i (ch y u là làn ch r trái i c ng Cát Lái).



Bình s h a v t lún n ng trên làn ch r trái i c ng Cát Lái

-M t th i gian ng n sau ó, hi n t ng t ng t xu t hi n làn i di n phía Tây c ng ngay tr c tr òn tín hi u giao thông, h ng i T nh l 25B
 -Ngoài ra lún v t bánh xe còn xu t hi n trên o n ng d n phía B c c u Khánh H i, tr c giao l Hàm Nghi, và m t s v trí khác.

1.2. Các công vi c ki m tra ánh giá nguyên nhân gây lún v t bánh xe ã th c hi n

Sau khi s c x y ra, ã có nhi u bài báo, nhi u chuyên gia lên ti ng ph ng oán v nguyên nhân h h ng. Các bên liên quan trong đ án ã ti n hành các công tác i tra nguyên nhân x y ra lún v t bánh xe bao g m:

- +Khoan l y lõi m t ng ki m tra chi u dày các l p m t ng
- + o theo dõi s phát tri n chi u sâu các v t lún theo th i gian
- +C t m u ki m tra tr c quan và thí nghi m thành ph n c p ph i, hàm l ng nh a, r ng c a bê tông nh a....



+Ki m tra rà soát l i các thí nghi m Marshall ã th c hi n trong giai o n thi t k và thi công. Các thí nghi m cho th y ch t l ng BTN các o n này c ng không khác các o n lân c n không h h ng, m c dù c ng có vài ch tiêu không t (v n c ng cùng ngày th m, cùng do m t Nhà th u làm và m t T v n Giám sát, cùng ch u l u l ng xe nh nhau). L p á d m en b bi n d ng nh , L p c p ph i á d m óng ng bê d i không b h h ng.

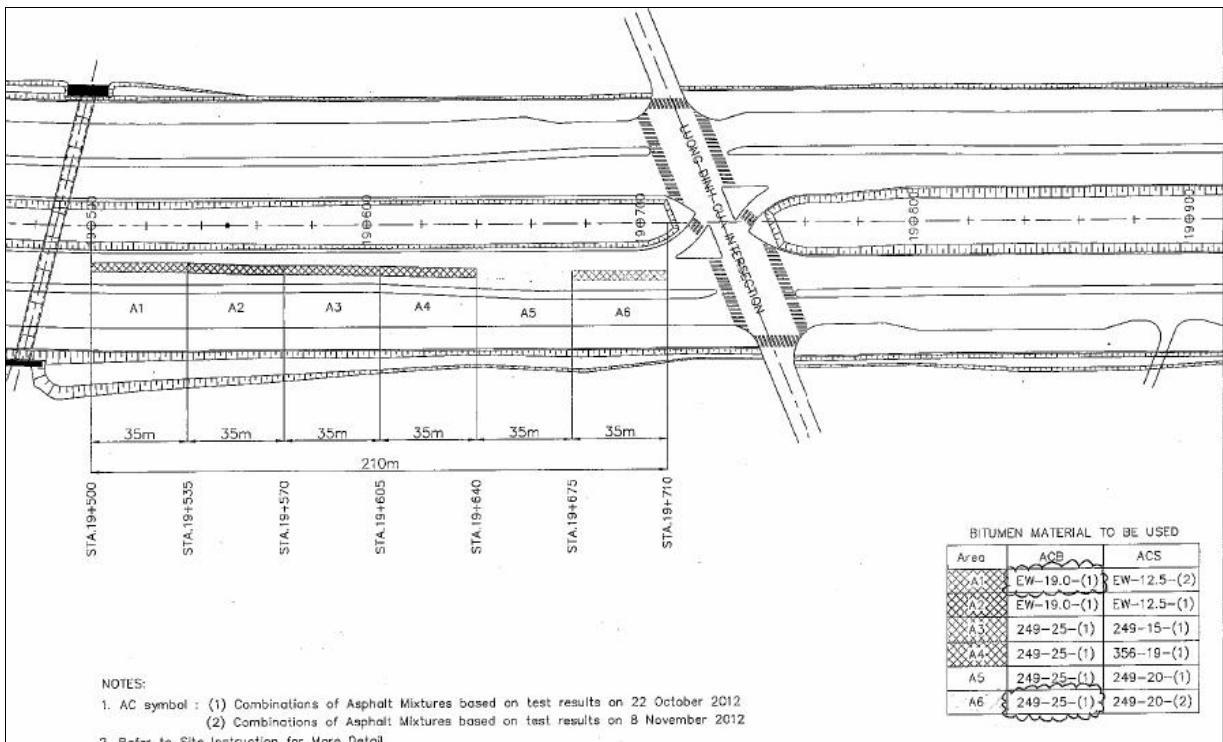
+ t h th ng cân ng cân ki m tra t i tr ng tr c xe th c t trên tuy n ng

Summary of Vehicle quantity and type from axle load survey of 16-hour				
Bảng tổng hợp số lượng và loại xe từ cân tải trọng trục trong 16 giờ				
No. STT	Axle config. Hình dạng trục	Number of Vehicle Số lượng xe	Ratio (%) Tỷ lệ (%)	Maximum Axle load (ton) Tải trọng trục lớn nhất (tấn)
1	1.2	88	17.50%	15.72
2	1.1-2	1	0.20%	5.77
3	1.22	124	24.65%	18.72
4	1.1-22	27	5.37%	35.40
5	1.2+22	2	0.40%	6.96
6	1.2-22	16	3.18%	16.50
7	1.22+22	2	0.40%	14.02
8	1.22-22	202	40.16%	28.40
9	1.22-222	41	8.15%	25.45
10	Total - Tổng cộng	503	100.00%	

K t qu kh o sát l u l ng và t i tr ng tr c xe b ng cân ng cho th y l ng xe n ng v t t i r t l n : l ng xe n ng có t i tr ng tr c l n nh t (28,4 t n) chi m n trên 40% l u l ng xe tham gia l u thông trên ng.

Nhà th u và T v n Giám sát (u c a Nh t B n) ã có cùng ti ng nói lên Ch ut là lý do h h ng là bi n d ng d o x y ra trên l p bê tông nh a do xe quá t i và i u ki n ch ul c c bi t t i các v trí xe n ng thay i t c và d ng l i ch èn . T v n Giám sát O.C ch o r ng v i i u ki n xe quá t i nh ã o c thì thi t k m t ng B ê tông nh a cho các o n này s không th ch u n i và ngh thay b ng áo ng c ng (k t c u m t ng bê tông xi m ng)

Nhà th u và T v n sau ó ã th ng nh t t i n hành c t s a ch a l i các o n h ng ng th i t i n hành 6 o n th nghi m BTN m i theo công th c tr n c a m t n v Vi t Nam có uy tín TPHCM th c hi n.



o n A1: Bê tông nh a 19 l p d i, L p trên dùng Bê tông nh a 12,5 công th c 2, theo Thi t k c a D án

o n A2: Bê tông nh a 19 l p d i, L p trên dùng Bê tông nh a 12,5 công th c 1, theo Thi t k c a D án

o n A3: Bê tông nh a 25 l p d i, L p trên dùng Bê tông nh a l p trên 15, theo 22 TCN 249-98

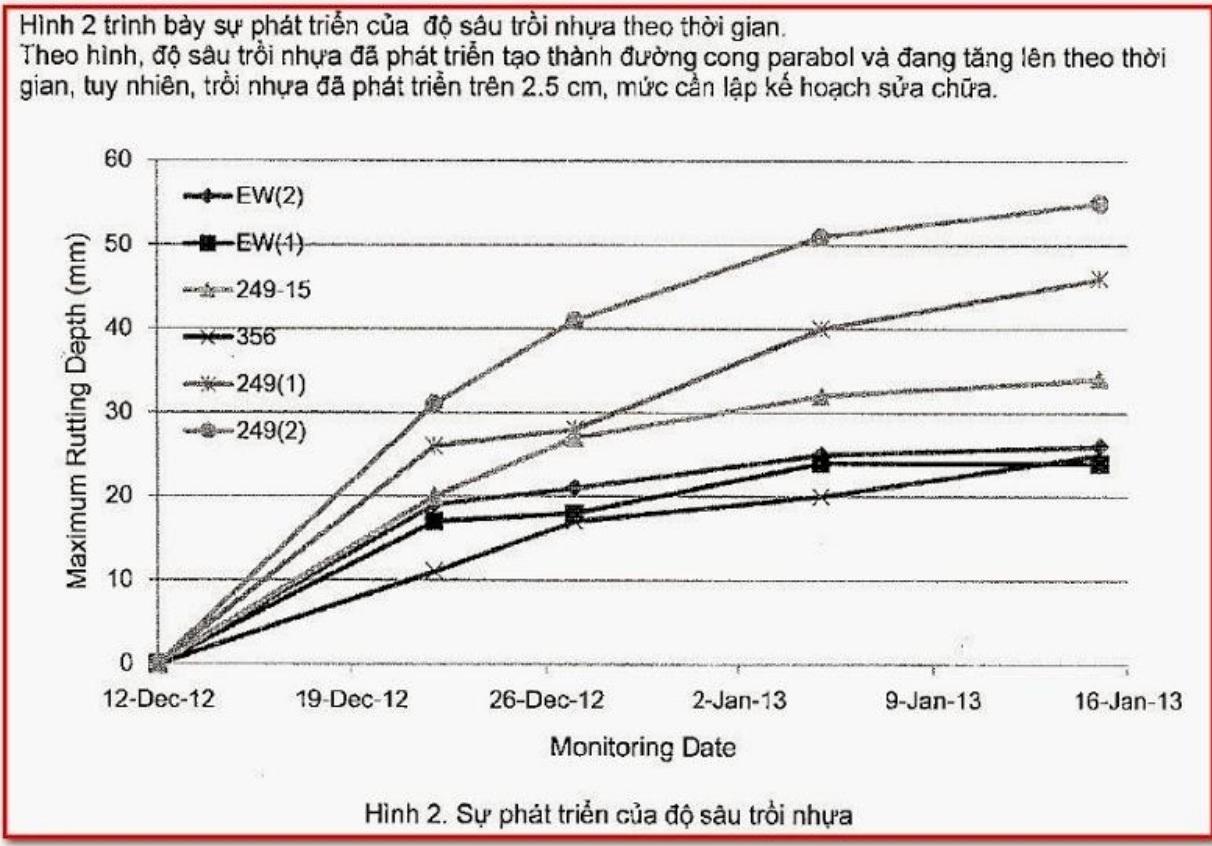
o n A4: Bê tông nh a 25 l p d i (22 TCN 249-98), L p trên dùng Bê tông nh a Pôlime 19, theo 22TCN 356-06

o n A5: Bê tông nh a 25 l p d i (22 TCN 249-98), L p trên dùng Bê tông nh a th ng 20(22 TCN 249-98)

o n A4: Bê tông nh a 25 l p d i (22 TCN 249-98), L p trên dùng Bê tông nh a th ng 20 công th c 2(22 TCN 249-98)

Các o n th này c ki m soát nghiêm ng t b i c T v n Giám sát, Ch ut và n v c l p th 3 nói trên. Vi c th m các o n nói trên c t i n hành vào ngày 12 tháng 12 n m 2012, t c là cách ây h n m t n m.

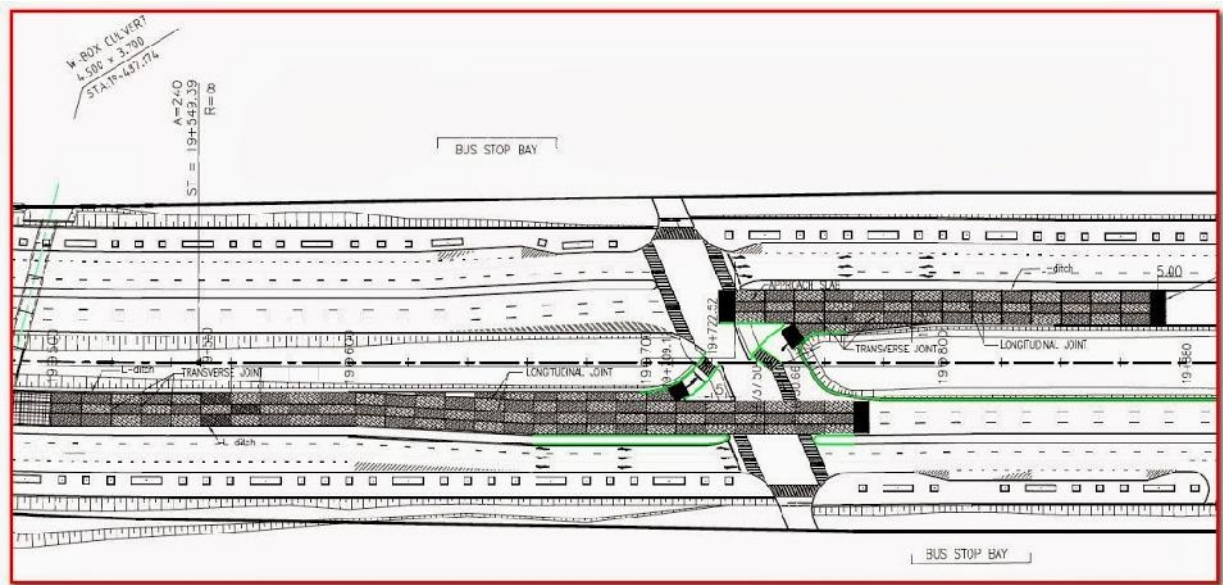
Sau 100 ngày thông xe trên các o n th này, hi n t ng lún v t bánh xe l i l p l i, và th m chí trên o n dùng Bê tông nh a Polime làm l p m t v n r t t t i n, l i có giá tr lún v t bánh xe l n h n các o n dùng bê tông nh a th ng.



nh ch p hi n tr ng tháng 11 n m 2013 trên o n làm ch r trái i c ng Cát Lái

T v n Giám sát đ án (Oriental Consultant – Nh t B n) sau ó ã có th g i Ch ết , kh ng nh l i ch có m t ng bê tông xi m ng m i ch u n i i u k i n t i tr ng hi n t i t i v trí nút giao và ngh không nên c th nghi m m t ng m m n a, t n th i gian, t n t i n và thi th i cho xã h i do xe c p h i l u thông trong i u k i n khó ch u.

K t l u n sau cùng c a các c quan ch c n ng th i i m hi n nay (tháng 5 n m 2014) là áp d ng m t ng bê tông xi m ng c t thép v i chi u dày b n bê tông 43cm cho các o n này trong khu v c nút giao v i ng L ng nh C a.



Bình v trí các o n s c thay b ng k t c u m t ng Bê tông Xim ng dày 43cm

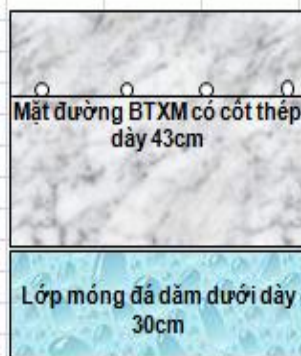
KẾT CẤU MẶT ĐƯỜNG HIỆN TẠI

Lún vệt bánh xe chỉ xảy ra trong hai lớp BTN



KẾT CẤU MẶT ĐƯỜNG CỨNG THIẾT KẾ

Toàn bộ phần ATB và cấp phối đá dăm còn tốt phải bị đào đổ đi



Toàn bộ vật liệu mặt đường, kể cả phần tốt (Đá dăm đen, cấp phối đá dăm) phải được đào âm xuống 43cm

V i k t c u này, có th gi i quy t c v n lún v t bánh xe, tuy nhiên c ng s có m t s nh c i m:

- Yêu c u thi t b c ch ng, công nhân lành nghề
- Yêu c u quy trình thi t k công th c tr n và đ ng h
- R t nhi u kh n ng b n t sau th i gian khai thác
- Th i gian thi công và ch thông xe r t lâu
- Giá thành thi công r t cao
- V t li u móng ng t t ph i b ào i gây lãng phí và tác ng x u n môi tr ng
- Th i gian thông xe tr l i d ki n kho ng 3 tháng
- C t li u cho BTXM khu v c Tp HCM giá thành cao và khó áp ng v ch tiêu ch u kéo khi u n c a BTXM theo Quy trình m i

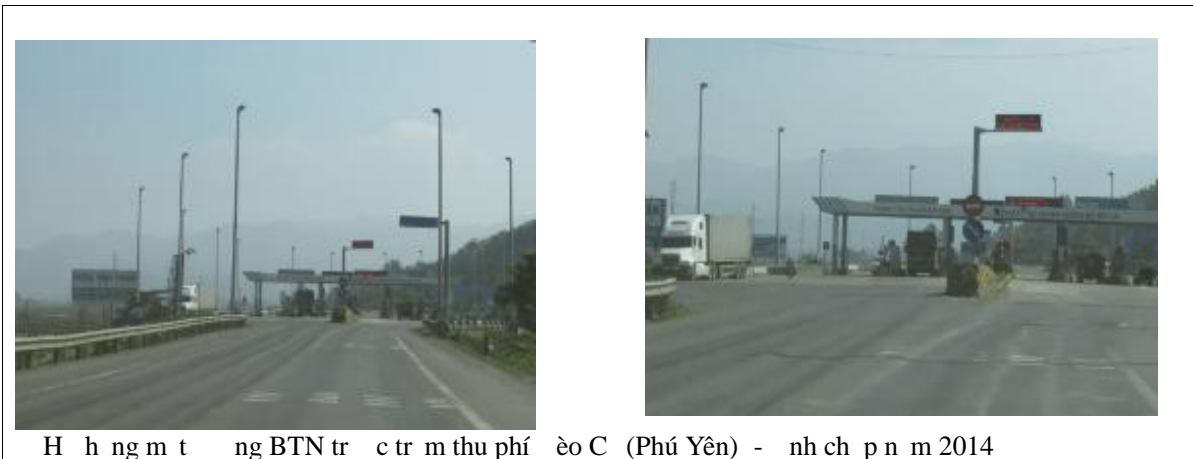
1.3. ánh giá c a chuyên gia c l p v nguyên nhân h h ng s m t i khu v c nút giao

H h ng trên o n này là d ng lún v t bánh xe do v trí c bi t t i khu v c tr c ền tín hi u giao thông, n i các ph ng tí n n ng gi m t c và d ng ch ền .

V trí c bi t c a các i m h h ng n ng: N m o n xe thay i v n t c (gi m t c và d ng l i tr c ền , và kh i ng ch y khi có ền xanh). M c dù l u l ng xe nh nhau và c o n ng do m t Nhà th u th m trong cùng ngày công tác, nh ng h h ng xu t hi n tr c trong o n xe ch y ch m và thay i t c . Trong i u ki n này, l c c t t t i tr ng bánh xe xu t hi n trong các l p bê tông nh a l n h n nhi u so v i các o n thông th ng khác, làm phát sinh bi n d ng d o trong các l p bê tông nh a và gây ra hi n t ng lún v t bánh xe s m h n các o n khác. Vi c này th c ra ã x y ra t lâu trên th gi i, và cách ây h n 10 n m các qu c l Vi t Nam. Tuy nhiên th i i m ó l u l ng và t i tr ng xe c ng nh nên vi c lún v t bánh xe không phát tri n nhanh nh hi n nay, v i l ng xe quá t i r t l n và ch a c ki m soát thì h h ng phát tri n r t nhanh, gây b c xúc cho xã h i.



H h ng m t ng bê tông nh a tr m thu phí Phú Bài (Hu) - nh ch p n m 2002



H h ng m t ng BTN tr c tr m thu phí ềo C (Phú Yên) - nh ch p n m 2014



Lún v t bánh xe tr c òn làn ch r i c ng Cát Lái – i L òng Tây – Tp HCM



nh ch p hi n tr ãng tháng 11 n m 2013 trên i l òng Tây -Sau 31 n s a b ãng BTN

Thành ph à n ãng, trên tr c ãng Cách M ãng tháng 8 (tr c 14B xu ãng C ãng Tiê n Sa) c ãng có v trí ãng t có ãng ãng tín hi u giao thông (Giao v i ãng Ông Ích ãng) c ãng b h h ãng s a i s a l i ãng nhi u l n b ãng bê tông nh a, nh ãng không t n t i c ãng lâu. Cu i cùng c ãng quan ch c n ãng ãng ph i áp d ãng gi i pháp m t ãng Bê tông xi m ãng m i t n t i c. Các vòng xuy n trên tr c ãng ch u t i n ãng ãng N ãng hi n nay c ãng ãng ph i i sang k t c u bê tông xi m ãng, sau các h h ãng l p ãng i l p i c k t c u bê tông nh a truy n th ãng.



M t ãng bê tông xi m ãng t i nút giao Cách M ãng Tháng Tám – Ông Ích ãng Thành ph à N ãng



Hình ảnh mô tả hình thức BTN trong vòng xuy n Ngã Ba Hu - à N ng, sau khi th m bê tông nh a c 3 tháng. nh ch p tháng 8 n m 2002.



M t ng BTXM t i vòng xuy n CMT8 -Nguy n Tri Ph ng (Tr c xu ng c ng Tiên Sa) – Thành ph à N ng 16-12-2013



M t ng BTXM t i vòng xuy n Ngô Quy n – H Xuân H ng (Tr c xu ng c ng Tiên Sa) – Thành ph à N ng 16-12-2013

V i l c c t r t l n t t i tr ng xe lên BTN t i các v trí có i u ki n khai thác c bi t nh trên, có th nói vi c áp d ng **k t c u m t ng m m t** i các **v trí òn tín hi u và vòng xuy n** trên các tr c ng có xe n ng ch y là **không còn phù h p** và lún v t bánh xe ho c h h ng m t ng d ng xô d n tr c th i h n tính toán ch c ch n s x y ra, nhanh hay ch m tùy vào l u l ng xe và t i tr ng th c t . Do v y trong i u ki n v n ch a th có bi n pháp ki m soát t i tr ng xe h u hi u nh các n c phát tri n, c n a r a k t c u m t ng c bi t ngay t b c thi t k ho c gia c ng k t c u m t ng t i các i m này (tr c ây vi c này ã x y ra o n ng vào các tr m thu phí trên Qu c l và hi n nay h u nh ã c thay b ng m t ng bê tông xi m ng).

Tuy nhiên v i di n tích không l n thì k t c u bê tông xi m ng có giá thành khá cao và th i gian thi công lâu, các h h ng trên m t ng BTXM n u x y ra khó s a ch a. Do v y vi c nghiên c u áp d ng k t c u t i u h n là c n thi t.

II N i dung nghiên c u và xu t ph ng án s a ch a m t ng so sánh:

B ng các kinh nghi m c a mình trong th i gian dài làm công tác thi t k và giám sát thi công h ng m c m t ng trên các d án ng qu c l và ng cao t c Vi t Nam, thông qua các

o n th c nghi m k t c u m t ng trên các v trí ch u t i tr ng n ng, sau khi i ki m tra th c t hi n tr ng, công ty CP T v n và TXD ECC ã nghiê n c u và xu t thêm v i Ch u t m t gi i pháp thi t k k t c u m t ng khác, so sánh v i k t c u m t c hi n ang c T v n Thi t k ki n ngh , nh m m c ích giúp Ch u t có thêm m t l a ch n có th quy t nh ph ng án t i u v k thu t và kinh t . ó là k t c u m t ng lát g ch bê tông tính n ng cao t chèn (High Performance Concrete Interlocking Block Paving – HPC-CBP).

2.1 N i dung xu t

2.1.1 K t c u m t ng hi n h u

Theo H s hoàn công c a D án ng Mai Chí Th , k t c u m t ng hi n h u bao g m các l p sau:

- Bê tông nh a h t m n dày 5cm
- Bê tông nh a h t thô dày 7cm
- L p móng á x lý nh a dày 15cm
- C p ph i á d m l p trên dày 17cm
- C p ph i á d m l p d i dày 30cm

Hi n ã xác nh h h ng ch n m trong hai l p bê tông nh a trê n

Bê tông nh a trên dày 5cm
Bê tông nh a d i dày 7cm
L p móng á x lý nh a dày 15cm
L p móng c p ph i á d m lo i l dày 17cm
L p móng á d m d i dày 30cm

2.1.2 K t c u m t ngs a ch a xu t

B c 1: Dùng máy phay c t b hai l p bê tông nh a phía trên ã h h ng n ng, v i t ng chi u dày 12cm



B c 2: Thi công á v a ch n ph n ranh gi i gi a ph n ng bê tông nh a c không s a ch a v i ph n s a t này.

B c 3: Thi công l p v a m xi m ng cát dày 2cm, trên m t l p bê tông nh a n n c n nh. L p này s óng vai trò l p t o ph ng thi công l p g ch bê tông t chèn tính n ng cao bên trên.

B c 4: Thi công lát l p g ch bê tông t chèn tính n ng cao HPC-CBP, có chi u dày 10cm.

B c 5: Thi công cát c bi t chèn khe cho k t c u t chèn

B c 6: Lu lèn b m t g ch ã lát m b o các viên g ch c chèn móc ch t v i nhau và m b o ph ng b m t.

Các tính n ng c bi t c a lo i CBP này c k n ba o g m:

- C ng ch u nén cao, t i thi u 60MPa (600 DaN/cm²).
- C ng ch u kéo khi u n cao, t i thi u 8.0 MPa (80 DaN/cm²).
- Kh n ng kháng mài mòn b m tr t cao, t i a 0,4 g/cm².
- Mác ch ng th m c bi t cao (trên B12).

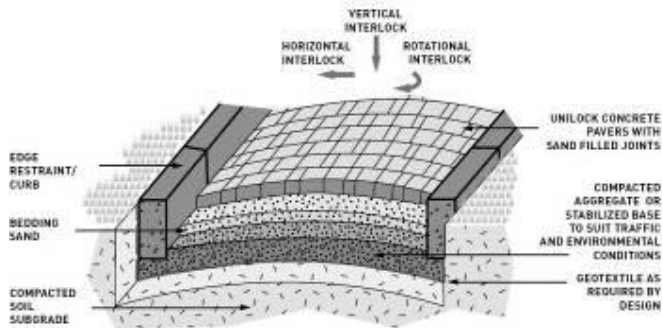


Figure 1. Typical components of an interlocking concrete pavement system.



ng trong khu ô th sinh thái



ng l n sân trong các sân bay



ng cho sân bãi n ng



ng qua các vùng nông thôn



ng t i các nút Giao thông



ng trong thành ph Malaixia

2.1.3 So sánh n giá thi công hai ph ng án

Ph ng án m t ng Bê tông xi m ng c t thép : 12,5 t
 Ph ng án m t ng g ch t chèn HPC : 7,5 t (60%)
 (chi ti t xem ph l c ính kèm)

2.1.4 So sánh ti n thi công hai ph ng án

DỰ TRÙ TIẾN ĐỘ THI CÔNG KHÔI PHỤC MẶT ĐƯỜNG THEO HAI PHƯƠNG ÁN																	
Stt	Hạng mục	Tháng 6-2014				Tháng 7-2014				Tháng 8-2014				Tháng 9-2014			
		Tuần 1	Tuần 2	Tuần 3	Tuần 4	Tuần 1	Tuần 2	Tuần 3	Tuần 4	Tuần 1	Tuần 2	Tuần 3	Tuần 4	Tuần 1	Tuần 2	Tuần 3	Tuần 4
1	Thương thảo ký Hợp đồng	■															
2	Thực hiện đoạn thử 50m		■														
3	Huy động vật tư thiết bị đến CT						■										
4	Lập và trình duyệt kế hoạch TCGT							■									
5	Phay mặt đường theo PA gạch																
6	Đào mặt và móng đường							■	■								
7	Thi công Mặt đường lát gạch									■	■	■	■				
8	Thi công Mặt đường đổ BT													■	■	■	■

■ Tiến độ theo PA mặt đường BTXM ■ Tiến độ theo PA mặt đường lát gạch tự chèn

Trình t thi công ch o m t ng BTXM

1. L p t thi t b an toàn giao thông, b trí tr c i u khi n giao thông
 2. ào bóc b m t ng bê tông nh a c ã h h ng v i t ng chỉ u dày 27cm (làm t ng n a b r ng m t ng).
 3. ào ti p xu ng 16cm c p ph i á d m l p trên t o kho ng không gian cho 43cm m t ng bê tông xim ng.
 4. Xáo x i san gh t t o ph ng b m t, lu lèn ch t b m t c p ph i á d m còn l i
 5. Lót l p gi y d u trên b m t
 6. B trí khe n i, l p t các thanh thép truy n l c
 7. Tr n BTXM, , m, hoàn thi n t m BTXM m t ng b ng th công
 8. X khe n i, v sinh khe n i
 9. Rót mastic chèn khe
 10. B o d ng trong vòng 7 ngày (n u có dùng ph gia c ng s m)
 11. Cho thông xe và chuy n sang thi công n a ng còn l i
- Nh v y t ng th i gian c tính hoàn thi n 7000 m2 o n ng này là t i thi u 9 0 ngày.**

Trình t thi công ch o ph ng án m t ng lát g ch t chèn

1. L p t thi t b an toàn giao thông, b trí tr c i u khi n giao thông
2. ào bóc b m t ng bê tông nh a c ã h h ng v i t ng chi u dày 1 2cm b ng máy phay
3. L p t bó á quanh ph m vi lát HPC-CBP
4. Làm l p m v a XMC dày 2cm
5. Lát g ch HPC-CBP dày 10cm – R i cát chèn khe – Lu lên b m t
6. B o d ng trong vòng 3 ngày, cho thông xe

Nh v y t ng th i gian hoàn thành o n này là kho ng t i a 30 ngày, so v i t i thi u 90 ngày n u dùng ph ng án m t ng BT XM t i ch . ây là u i m so sánh r t n i b t trong v i c thi công trên tuy n ng có m t xe c ông úc nh trên tuy n ng Mai Chí Th .

Các u i m chính c a ph ng án m t ng CBP so v i ph ng án làm m t ng bê tông xi m ng truy n th ng:

1. Giá thành r h n nhi u so v i ph ng án BTXM t i ch .
2. b n c a k t c u s d ng HPC-CBP cao h n nhi u do ch t l ng HPC c ki m soát trong công x ng c a GVC theo công ngh s n xu t HPC-CBP c a tác gi Nguy n Biên C ng, tr ng i h c Bách Khoa, i h c à N ng, ã c C c s h u trí tu Vi t Nam c p B NG C QUY N GI I PHÁP H U ÍCH s 1070.
3. Th i gian thi công nhanh, tránh c kho ng ch BTXM hình thành c ng tr c khi cho thông xe. Ví d d i ây là hình nh thi công trên ng Mai ng Ch n - à N ng.



Công tác thi công lát 210m² g ch t chèn b ng th công



Th i gian thi công xong trong 2 ngày, k c công tác l p t á v a v i n quanh



T o s chú ý c a lái xe v i m xung t nguy hi m



K t c u lát xong có th cho thông xe ngay

4. T o c chú ý cho lái xe khi g n n nút, làm t ng y u t m b o an toàn giao thông. Có th dùng các lo i g ch khác màu k th p làm l i i b b ng ngang ng.



Vi c áp d ng th c nghi m k t c u m t ng lát HPC-CBP cho o n ng này s mang l i r t nhi u l i ích cho Ch ư t và cho xã h i, c tr c m t c ng nh lâu dài, có th xem xét áp d ng cho các v trí mà m t ng bê tông nh a thông th ng không ch u n i (ng xe n ng tr c các v trí ền tín hi u giao thông, các nút giao...), trong khi vi c áp d ng m t ng bê tông xi m ng t i ch quá t và t n nhi u th i gian thi công.

III xu t c th v ph ng th c th c hi n

1. n v TVGS D án (Công ty O.C) ã hoàn thành H s Thi t k s a ch a o n này theo k t c u truy n th ng (BTXM) và trình c quan ch c n ng duy t kinh phí. Kinh phí này s c Nhà th u chuy n qua cho Thành ph qu n lý.
2. S Giao thông Tp H Chí Minh cho phép th c nghi m o n này theo gi i pháp m i. Nhà u t s ký h p ng tr n gói v i Thành ph và t ng tr c kinh phí thi công d i s giám sát c a c quan có th m quy n.
3. Sau khi hoàn thành s có l n m ánh giá s làm vi c c a k t c u, bao g m b ng ph ng, kh n ng kháng lún v t bánh xe, n, b m l p xe. N u có h h ng phát sinh s c s a ch a ngay, b ng kinh phí c a Nhà u t .
4. Thanh toán cho doanh nghi p t i a b ng m c kinh phí c duy t theo ph ng án BTXM, gi l i 20% b o hành trong 10 n m. Sau th i gian này n u k t c u làm vi c t t s tr n t kho n kinh phí gi l i này cho Nhà u t .

N i dung so sánh tóm t t hai gi i pháp s a ch a

Các ch tiêu chính so sánh	Ph ng án M t ng Bê tông C t thép dày 43cm	Ph ng án s d ng m t ng lát g ch t chèn HPC
Th i gian thi công hoàn thành	T i thi u ba (3) tháng	T i a m t (1) tháng
Qu n lý ch t l ng	Tùy thu c nhi u vào hi n tr ng	n gi n do v t li u chính c ki m soát trong công x ng
b ng ph ng m t ng	Tùy thu c tay ngh i thi công, khó m b o b ng ph ng ng u	D ðang ki m soát, kh c ph c Công vi c duy tu sau th i gian dài khai thác r t ng i n.
Tính thân thi n môi tr ng và xã h i c a gi i pháp	C n b m t l ng l n v t li u thi i, trong ó có v t li u còn giá tr s d ng	T n d ng c móng và m t BTN ð i ã n nh, ch c t b hai l p BTN trên và có th tái s d ng hoàn toàn làm m t ng các ng c p th p h n
M quan ô thi	Khó có l a ch n khác v màu s c và hoa v n b m t ng.	ã d ng v màu s c b m t, hoa v n viên g ch.
Kh n ng t n d ng l i v t li u m t khi c n nâng cao ng ch ng ng p	Không t n d ng c	T n d ng c n 95% do c ng và b n viên g ch r t cao, ti t ki m c l ng kinh phí xây d ng r t áng k .
Giá thành thi công	12,5 t VND	7,5 t VND
Th i gian B o hành c a Nhà th u	1 n m	10 n m

K t c u g ch t chèn tính n ng cao này ã c áp d ng trong D ð án C ng Cái Mép V ng Tàu, v a hoàn thành vào n m 2013.

Vì c th c nghi m k t c u m t ng này là r t c n thi t v a gi i quy t c v n th i s gây b c xúc cho ð l u n, v a làm c s cung c p thông tin khoa h c nh m có c các thi t k m t ng t i u trong các ð án s p n, c bi t là trong tình hình h h ng m t ng d ng lún v t bánh xe trên ð n r ng hi n ch a có gi i pháp c th v i các th c nghi m ki m ch ng trên hi n tr ng. Kính ngh Quý c p xem xét cho phép tri n khai òn th c nghi m này và th c hi n ch ng trình quan tr c lâu dài ánh giá, làm c s áp d ng cho các òn t ng t .

Công ty C ph n T v n và u t Xây d ng ECC



Mai Tri u Quang
T ng Giám c