



# CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG VẬT LIỆU BÊ TÔNG KHÍ CHỨNG ÁP

## KHE BIẾN DẠNG CHO TƯỜNG AAC

BỘ PHẬN HỖ TRỢ KỸ THUẬT  
CÔNG TY CỔ PHẦN GẠCH KHỐI TÂN KỸ NGUYÊN  
12.2017

## MỤC LỤC

<i>Stt</i>	<i>Danh mục</i>	<i>Trang</i>
1	Thông số kỹ thuật chung của AAC E-BLOCK	3
2	Tổng quan về khe biến dạng	4
3	Nguyên tắc bố trí khe biến dạng	5
4	Thiết kế đặc trưng của khe biến dạng	7
5	Kết luận	11
6	Tài liệu tham khảo	11

## 1. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA AAC EBLOCK

<i>Sst</i>	<i>Mô tả</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Ghi chú</i>
1	Khối lượng thể tích khô	Kg/m <sup>3</sup>	460 - 700 <sup>(1)</sup>	
2	Khối lượng thể tích tự nhiên	Kg/m <sup>3</sup>	500 - 910 <sup>(1)</sup>	Bao gồm hàm lượng ẩm
3	Cường độ chịu nén	Mpa	3.0 - 7.5 <sup>(1)</sup>	
4	Hệ số dẫn nhiệt (khi khô)	W/m.K	0.11 - 0.16 <sup>(2)</sup>	
5	Độ co khô	mm/m	< 0.2	
6	Hệ số giãn nở nhiệt dài	oC <sup>-1</sup>	8.10 <sup>-6</sup>	
7	Hệ số cách âm (STC)	dB	37-50 <sup>(3)</sup>	
8	Độ chống cháy	Giờ	2-4 <sup>(4)</sup>	

Cấu kiện AAC EBLOCK có nhiều cấp cường độ: 3.0; 3.5; 4.0; 5.0; 6.0; 7.0; 7.5 Mpa

(1) Cấp cường độ càng cao thì khối lượng thể tích (kg/m<sup>3</sup>) càng lớn

(2) Độ dẫn nhiệt tăng lên khi khối lượng thể tích tăng

(3) Hệ số cách âm tăng lên khi khối lượng diện tích tăng lên.

(4) Tường càng dày thì độ chống cháy càng lớn

## 2. TỔNG QUAN VỀ KHE BIẾN DẠNG

Vật liệu bê tông khí chưng áp (Autoclaved Aerated Concrete - AAC) là vật liệu xây dựng thế hệ mới. Với đặc tính kỹ thuật: nhẹ nhưng có cường độ chịu lực cao, cách nhiệt tốt, chống cháy tốt, cách âm tốt, thi công dễ dàng rút ngắn thời gian thi công cho nên AAC được coi là vật liệu xanh, được sử dụng trong những công trình xanh - sử dụng năng lượng hiệu quả.

Do AAC là loại vật liệu mới nên phương pháp thi công cũng có những điểm khác biệt so với gạch nung thông thường. Nhằm hỗ trợ tối đa cho Khách hàng khi sử dụng sản phẩm AAC EBLOCK, tài liệu kỹ thuật này được soạn thảo để hướng dẫn thi công Hạng mục Khe biến dạng và các lưu ý trong quá trình thi công.

Tất cả các công trình xây dựng đều chuyển vị (hay nói cách khác là biến dạng) không phụ thuộc vào yếu tố công trình sử dụng loại vật liệu gì. Sự chuyển vị có nhiều nguyên nhân:

- Do sự thay đổi (khác nhau) của nền móng
- Do hiện tượng co khô của vật liệu để đạt trạng thái cân bằng ẩm (ban đầu vật liệu thường chưa khô hẳn)
- Do sự thay đổi nhiệt độ, độ ẩm
- Thay đổi tải trọng (tải động)

Các chuyển vị (biến dạng) này tạo thành các ứng suất bên trong cấu kiện xây dựng. Trong trường hợp ứng suất sinh ra vượt quá khả năng kháng ứng suất của vật liệu và cấu kiện, khi đó sẽ tạo thành vết nứt.

Thay vì khóa cứng các mối liên kết của cấu kiện, để kiểm soát nứt, người ta phải xem xét

bố trí các khe biến dạng, chia nhỏ cấu kiện, tạo điều kiện cho các cấu kiện chuyển vị khi các yếu tố gây ra ứng suất lên các phần của cấu kiện khác nhau

Việc bố trí các khe biến dạng không mang tính chính xác tuyệt đối, nhưng nguyên tắc của nó hướng tới là bố trí các khe biến dạng ở những nơi mà tiên lượng có sự chuyển vị nhiều nhất

**Khe biến dạng (Movement joint)** là khoảng hở (thường hẹp) nhằm tách cấu kiện thành những phần riêng biệt để hạn chế ảnh hưởng do sự biến dạng của công trình gây ra nứt. Khe biến dạng có 02 dạng chính như sau:

a) **Khe co giãn (Control joint):** Được cấu tạo để triệt tiêu ứng suất sinh ra do sự giãn nở nhiệt và co khô của vật liệu. Khi nhiệt độ tăng, vật liệu giãn ra, nhiệt độ giảm vật liệu co lại. Khi độ ẩm trong vật liệu tăng lên, vật liệu nở ra và khi độ ẩm giảm xuống vật liệu co lại.

b) **Khe kháng chấn (Articulation joint):** Được cấu tạo để triệt tiêu ứng suất khi nền móng chuyển vị. Đối với tường, nền móng là sàn nơi tường được xây lên.

Còn một dạng Khe lún dành cho cả tòa nhà, thường là cắt qua thân nhà và cắt luôn qua móng, nhưng tài liệu này chỉ xem xét đối với bức tường nên sẽ không đề cập đến Khe lún.

Có một nguyên tắc: nên bố trí các khe này trùng nhau và trong một số trường hợp khe biến dạng đảm nhận cả chức năng của khe giãn nở và khe lún nên từ đây, trong tài liệu này sẽ gộp chung 02 loại khe nêu trên và gọi chung là Khe biến dạng (Movement joint).

### 3. NGUYÊN TẮC BỐ TRÍ KHE BIẾN DẠNG

Những vị trí điển hình sau đây cần được bố trí khe biến dạng:

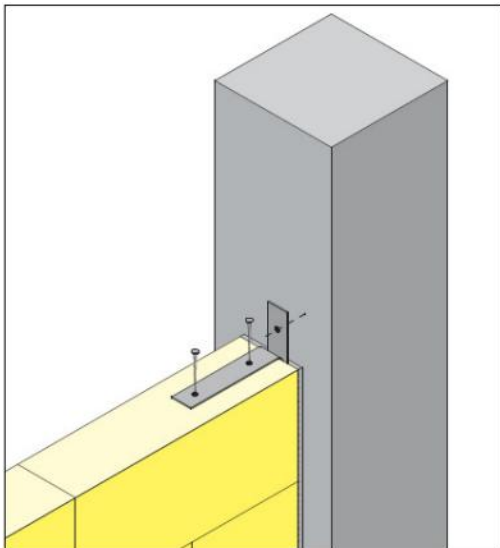
#### 3.1. Vị trí đầu tường (đỉnh tường)

Vị trí đầu tường là nơi tường tiếp giáp với sàn tầng trên hoặc dầm bê tông. Khe biến dạng ở vị trí này với mục đích để khi dầm võng xuống (bao gồm võng trong mức thiết kế cho phép) tác động trực tiếp xuống tường, bức tường không chịu lực thành tường chịu lực và gây nứt tường.

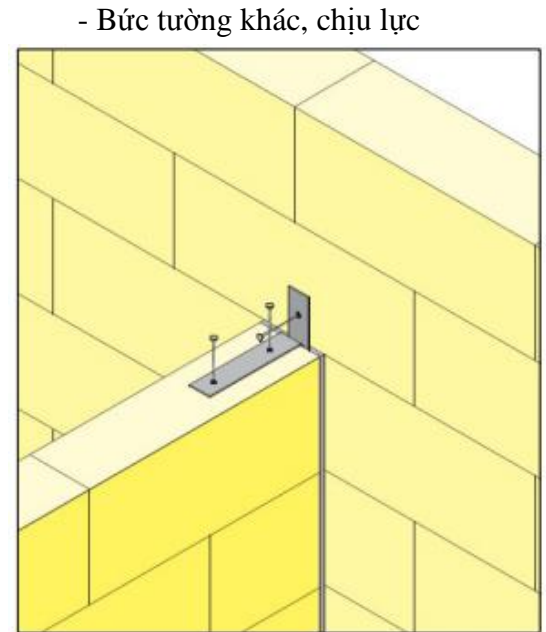
Trong vòng mấy năm trở lại đây, thiết kế sàn dự ứng lực và sàn căng cáp trở nên phổ biến, dẫn đến sàn có khẩu độ lớn và độ võng cho phép tương đối cao. Đây là một trong những nguyên nhân dẫn đến nứt tường nhiều nhất trong một số công trình khảo sát được

#### 3.2. Vị trí tường AAC giáp với:

- Cột bê tông, cột thép

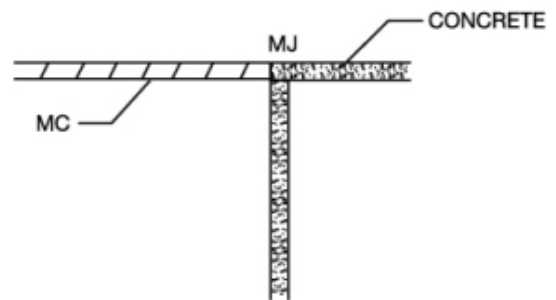


Hình 1



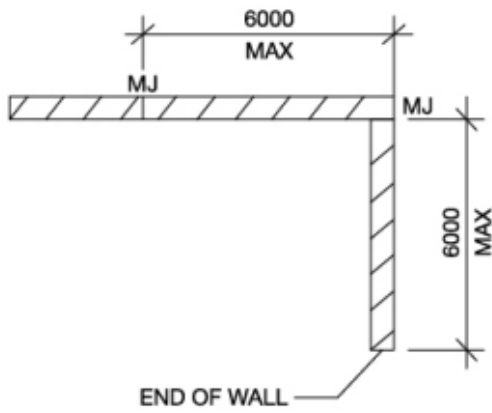
Hình 2

- Bức tường khác, bằng vật liệu khác (bê tông, gạch xi măng cốt liệu, gạch đỏ)



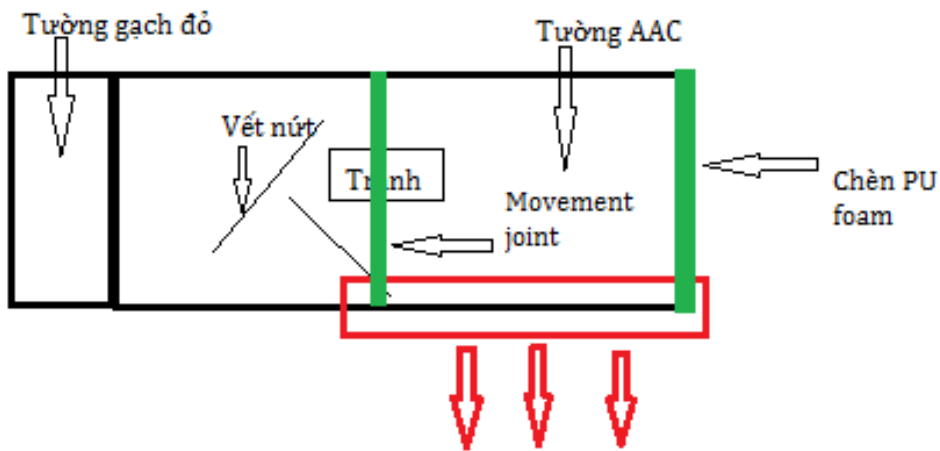
Hình 3

#### 3.3. Tường dài trên 6m



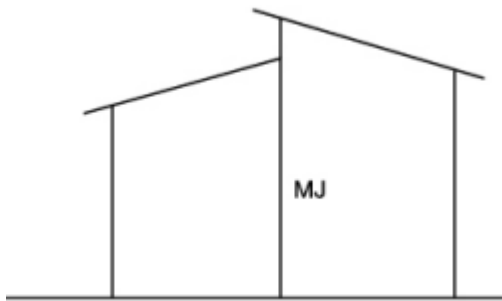
Hình 4

3.4. Trên một bức tường AAC mà có tiên lượng trước có sự chuyển vị của chân tường khác nhau: Ví dụ trường hợp tường AAC dài 4-5m (chưa quá giới hạn 6m) nhưng một đầu tường tiên lượng không có chỉ chuyển vị chân tường, nhưng đầu kia của tường có tiên lượng của chuyển vị chân tường. Khi đó, tùy mức độ chuyển vị và vị trí chuyển vị, tường có thể bị nứt thẳng đứng hoặc nứt chéo

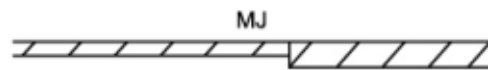


Hình 5

3.5. Vị trí tiếp giáp giữa hai bức tường có độ cao khác nhau

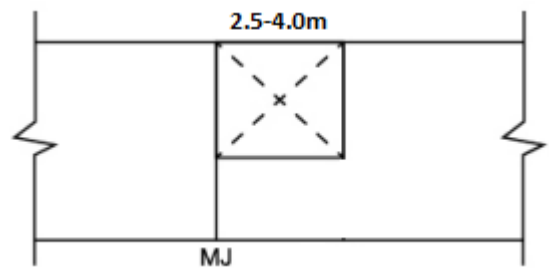


Hình 6



Hình 7

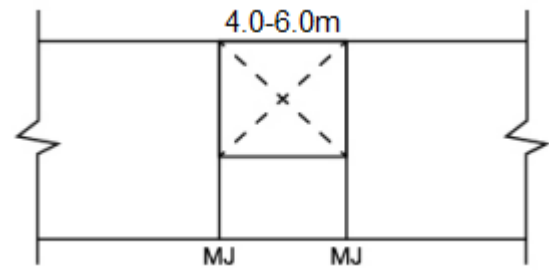
3.7. Một bên lỗ mở nếu có chiều ngang từ 2.5m đến 4.0m



Hình 8

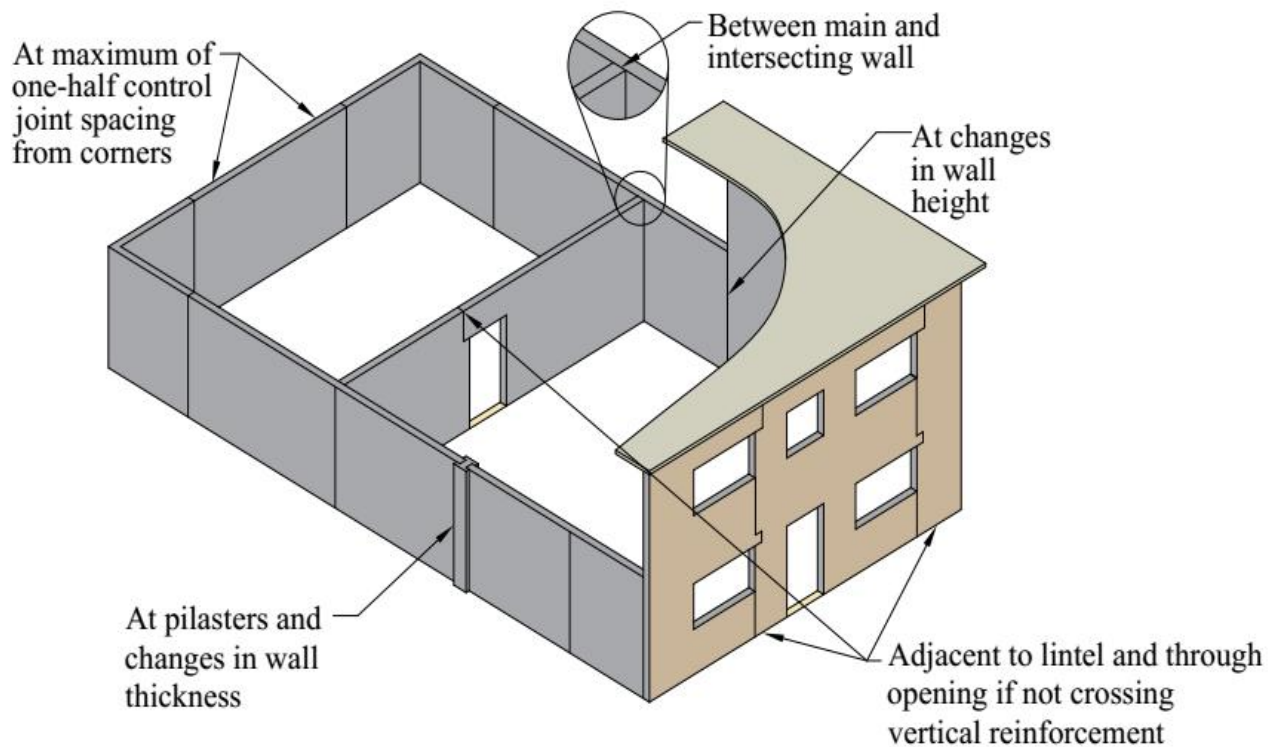
3.6. Hai bức tường độ dày khác nhau

3.8. Hai bên lỗ mở nếu có chiều ngang từ 4.0m đến 6m



Hình 9

3.9. Vị trí bố trí khe biến dạng đặc trưng của một công trình:



Hình 10

#### 4. THIẾT KẾ ĐẶC TRƯNG CỦA KHE BIẾN DẠNG

Một số nguyên tắc khi thiết kế khe biến dạng:

a) Độ rộng của khe biến dạng: phải đảm bảo lớn hơn mức độ biến dạng dự kiến

Ví dụ:

- Khe biến dạng đầu tường thông thường được thiết kế có độ rộng từ 20mm đến 30mm, tuy nhiên còn phụ thuộc vào độ biến dạng dự kiến của dầm. Nếu dự kiến biến dạng của dầm lớn hơn thì độ rộng khe biến dạng phải lớn hơn tương ứng

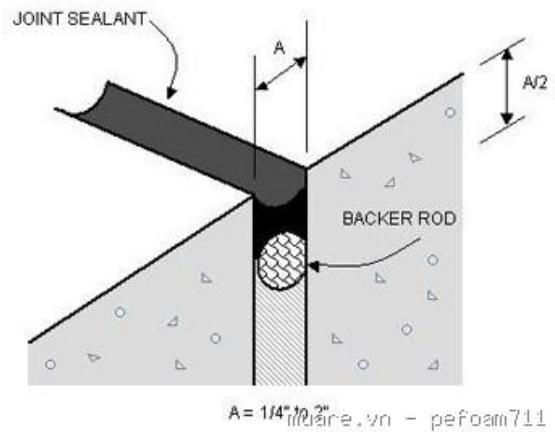
- Khe biến dạng nhiệt & co khô thông thường được thiết kế có độ rộng khoảng 10mm hoặc nhỏ hơn, tùy mức độ biến dạng nhiệt (mức độ chênh lệch nhiệt độ) cộng hưởng với mức độ co khô của tường ngoài và tường trong khác nhau.

- Độ rộng của khe biến dạng thường được thiết kế để đảm bảo sự biến dạng chiếm  $\pm 25\%$  độ rộng bình thường của khe biến dạng. Ví dụ: Khe giãn nở thiết kế 10mm có thể làm việc tốt khi giãn nở cực đại (bao gồm cả giãn nở nhiệt và giãn nở ẩm) làm cho khe biến dạng còn khoảng 7.5mm, khi co cực đại (bao gồm cả co khô và co nhiệt) làm cho khe biến dạng tăng độ rộng thành 12.5mm.

- b) Vật liệu chèn trong khe biến dạng: phải đảm bảo sự bảo vệ tường khỏi tác động khi khe biến dạng làm việc, tốt nhất là vật liệu có tính đàn hồi

Thông thường, vật liệu thiết kế để chèn ke biến dạng là bọt Polyurethane

Trong một số trường hợp, vật liệu chèn khe biến dạng là dạng keo - Sealant (gốc Polyurethane hoặc Silicone hoặc gốc Acrylic), khi đó dùng kèm thêm Thanh xóp chèn khe (Backing rod). Mục đích sử dụng thanh xóp chèn khe là để kiểm soát độ sâu của khe chèn sealant. Độ sâu của khe chèn trong trường hợp này thường bằng  $1/2$  chiều rộng của khe (Hình 11)



Hình 11- Khe biến dạng sử dụng backing rods

Trong một số trường hợp, vật liệu chèn khe không có tính đàn hồi (không khuyến cáo dùng) nhưng có cường độ chịu lực thấp hơn cường độ chịu lực của vật liệu tường, ví dụ như vữa non. **Vữa non có thể áp dụng khi tiên lượng dầm hoặc sàn trên biến dạng không nhiều [4], hoặc sắp xếp trình tự thi công sao cho sàn và dầm ổn định (biến dạng xong) sau đó mới thi công khe biến dạng bằng vữa non.** Trong trường hợp dầm sàn vẫn biến dạng sau khi Khe biến dạng đã thi công xong, lớp vữa non sẽ bị phá hủy trước để bảo vệ vật liệu tường. Tuy nhiên vết nứt vị trí lớp vữa non không nghiêm trọng vừa sửa chữa dễ dàng.

- c) Khe biến dạng phải toàn bộ là vật liệu đàn hồi: có nghĩa là không được tô trát liền mạch qua khe biến dạng.

Trường hợp sử dụng vữa non chèn khe biến dạng thì có thể tô và sơn lên như bình thường.

Trường hợp có lớp tô qua bề mặt của khe biến dạng mà vật liệu chèn khe biến dạng là vật liệu đàn hồi thì lớp tô phải được cắt xẻ rãnh và được trám bằng keo (sealant) - Hình 12

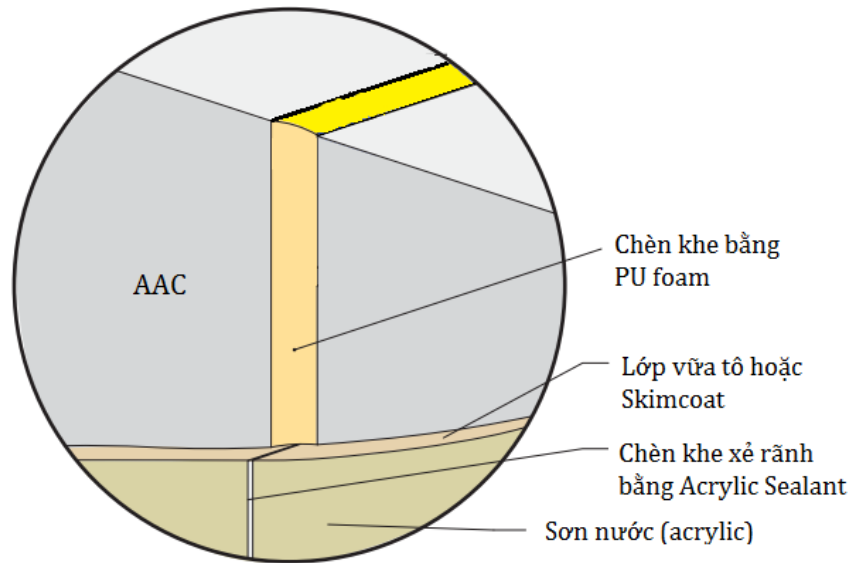


Độ rộng của khe xẻ rãnh thông thường từ 5-8mm (tùy mức độ làm việc dự kiến của khe biến dạng)

Keo trám (sealant) sử dụng cho khe xẻ rãnh có thể là gốc Polyurethane, hoặc gốc Silicone hoặc gốc Acrylic. Đặc tính kỹ thuật của các keo gốc khác nhau này thì khác nhau. Gốc Acrylic có thể sơn nước lên

biên thường tuy nhiên độ đàn hồi có thể kém hơn Silicone.

Trường hợp khe biến dạng bên trong là vật liệu đàn hồi, nhưng bên ngoài có một lớp tô (vật liệu cứng), khi khe biến dạng làm việc lớp vỏ cứng sẽ bị giật (nứt)

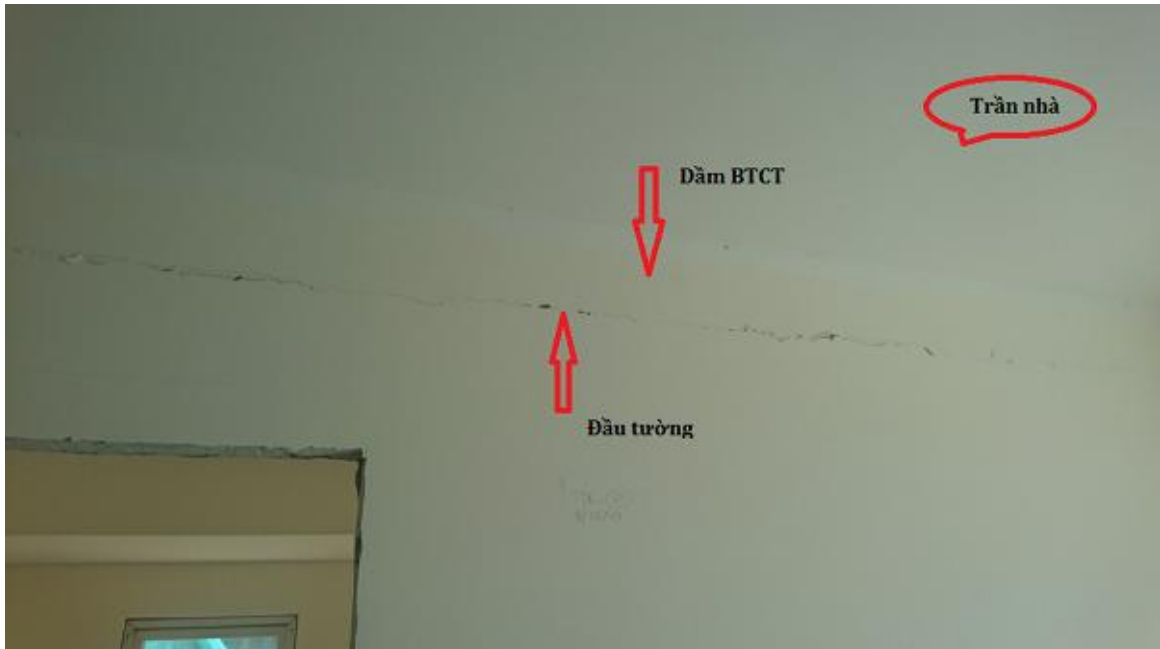


Hình 12- Thiết kế khe biến dạng đặc trưng

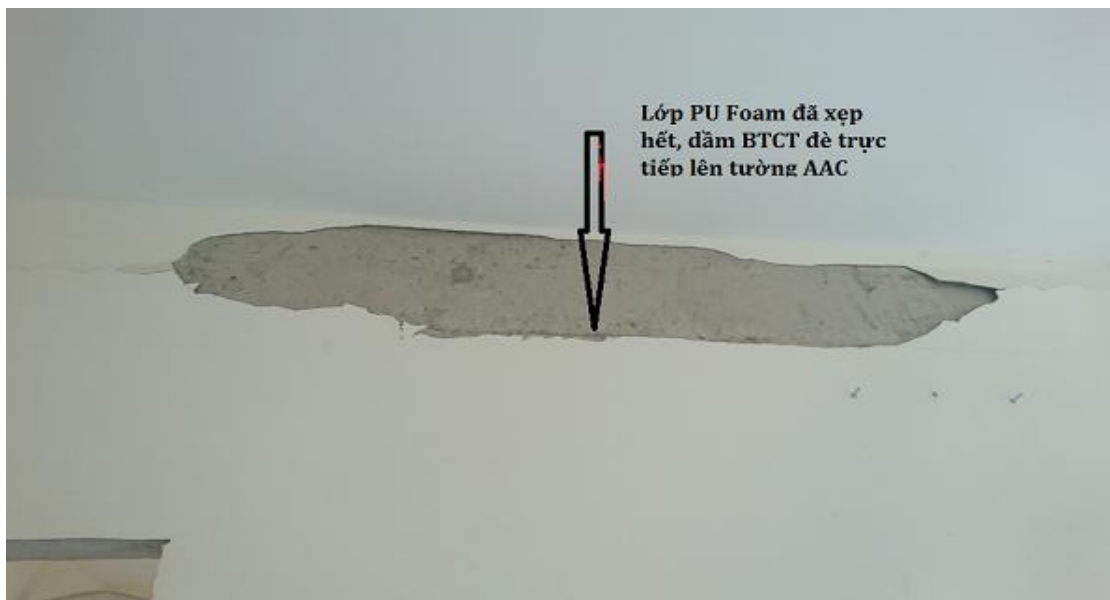
Ví dụ cụ thể:

i. Dự án có thiết kế khe biến dạng đầu tường, chèn khe bằng vật liệu Polyurethane,

tuy nhiên lại tô vữa liền mạch qua khe biến dạng. Khi khe biến dạng làm việc, lớp bọt PU bị xẹp và lớp vỏ bên ngoài (lớp vữa tô) bị nứt (Hình 13 & 14)



Hình 13 - Lớp tô cứng, liền mạch qua khe biến dạng bị nứt



Hình 14 - Độ biến dạng (võng) của dầm lớn, làm bọt PU chèn khe biến dạng xẹp hết

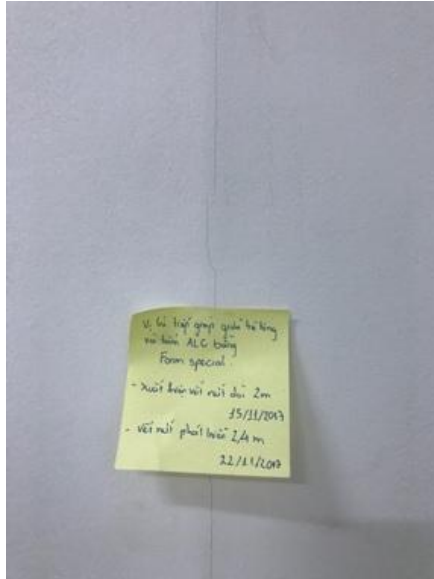
ii. Bức tường có thiết kế khe biến dạng ở vị trí tiếp giáp giữa 2 bức tường có vật liệu khác nhau. Vật liệu khe biến dạng là bọt PU, có dán lưới thủy tinh ở vị trí khe biến dạng, bên ngoài là 1 lớp bột trét nội thất trực tiếp lên tường AAC. Khi khe biến

dạng làm việc, lớp bột trét tại vị trí khe bị nứt.

Lớp lưới thủy tinh tuy có bảo vệ lớp tô bên ngoài, tuy nhiên lưới thủy tinh vẫn có độ đàn hồi, khi khe biến dạng làm việc, lưới

thủy tinh đàn hồi theo khe biến dạng, lớp vỏ cứng là bột trét bên ngoài mỏng, không có thành phần xi măng nên khả năng chịu

kéo kém, dẫn đến nứt tại vị trí tiếp giáp (Hình 15).



*Hình 15 - Nứt lớp bột trét vị trí khe biến dạng*

## 5. KẾT LUẬN:

Khe biến dạng là cần thiết đối với mọi công trình xây dựng và là biện pháp hữu hiệu để kiểm soát các vết nứt trong công trình giúp nâng cao chất lượng công

trình, giảm thiểu các sự cố do nứt và chi phí sửa chữa công trình do các vết nứt xảy ra.

## 6. TÀI LIỆU THAM KHẢO:

[1] - Supercrete (NZ) - Block - Design & Installation Guide

[2] - Hebel CSR (AUS) - Design & Installation Guide

[3] - Managing building movement with joints

[4] - RILEM Recommended Practice - Autoclaved Aerated Concrete - Properties, Testing and Design