

**PHÂN CHIA CẤU TRÚC MÔI TRƯỜNG ĐỊA KỸ THUẬT  
VÀ ĐÁNH GIÁ KHÁI QUÁT KHẢ NĂNG XÂY DỰNG, CHỐNG ĐỔ CÔNG  
TRÌNH NGẦM THI CÔNG TRONG CÁC KIỂU, PHỤ KIỂU MÔI TRƯỜNG  
ĐỊA KỸ THUẬT LÃNH THỔ THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG**

*Nguyễn Thanh, Đại học Huế*

*Lương Tấn Lực, Đại học Duy Tân, Đà Nẵng*

**TÓM TẮT**

*Trong bài báo này, tập thể tác giả trình bày quan điểm về môi trường địa kỹ thuật và phân chia cấu trúc môi trường địa kỹ thuật (kiểu, phụ kiểu) phục vụ xây dựng công trình ngầm. Đồng thời tiến hành đánh giá khái quát khả năng xây dựng, chống đỡ công trình ngầm thi công trong các đơn vị môi trường địa kỹ thuật đã phân chia đó.*

**I. Đặt vấn đề**

Cùng với sự gia tăng tốc độ đô thị hoá quỹ đất xây dựng hờ ngày càng bị thu hẹp nhanh chóng. Với tư cách đô thị loại 1 trực thuộc Trung ương, thành phố Đà Nẵng đang ra sức phấn đấu đẩy nhanh tốc độ đô thị hoá và xây dựng hạ tầng kỹ thuật đồng bộ và hiện đại.

Như đã biết, quá trình đô thị hoá ở nhiều nước trên thế giới cũng như ở nước ta luôn luôn đồng hành với sự phát sinh nhiều tác động tiêu cực có ảnh hưởng xấu đến phát triển kinh tế - xã hội và môi trường sống, đặc biệt là nạn khan hiếm đất xây dựng. Do vậy, vấn đề khai thác, sử dụng hết và hợp lý không gian ngầm với nhiều mục đích khác nhau đối với các thành phố lớn ở nước ta nói chung và thành phố Đà Nẵng nói riêng đã trở thành vấn đề thời sự hiện nay.

Để đánh giá bước đầu khả năng xây dựng công trình ngầm ở các bộ phận lãnh thổ khác nhau (núi, đồi, đồng bằng...), cần tiến hành nghiên cứu phân loại môi trường địa kỹ thuật khu vực nghiên cứu. Đây cũng là mục đích mà nhóm tác giả muốn giới thiệu bài báo với tên gọi và nội dung nói trên.

***1. Khái quát về cấu trúc địa chất và địa hình - địa mạo khu vực thành phố Đà Nẵng***

***a. Cấu trúc địa chất***

Theo bản đồ địa chất và khoáng sản 1:200.000 tờ Hướng Hoá - Huế - Đà Nẵng [1] và các báo cáo khảo sát địa chất công trình của nhiều công ty tư vấn, khảo sát - xây dựng, cấu trúc địa chất khu vực Đà Nẵng có các đơn vị địa tầng chủ yếu (từ dưới lên) sau đây:

- Địa tầng:

+ Hệ tầng A Vương ( $\epsilon_2 - O_{1av}$ ). Đây là thành tạo đá biến chất đến tương đá phiến lục được tách ra 3 phụ hệ tầng. Thành phần thạch học gồm: đá phiến sericit – clorit - thạch anh, đá phiến thạch anh – mica, đá hoa, cát kết dạng quazit, cát kết sericit, đá phiến sét đen, đá phiến sùng...

+ Hệ tầng Long Đại ( $O_3 - S_{1ld}$ ). Hệ tầng Long Đại cũng gồm 3 phụ hệ tầng và là đá trầm tích biến chất yếu, có cấu tạo xen nhịp đá phân lớp mỏng – trung bình với đá phiến. Thành phần thạch học đặc trưng bao gồm: cát kết, cát bột kết sericit, đá phiến sericit – clorit, đá phiến thạch anh sericit, đá phiến thạch anh, đá phiến sét màu đen, cát bột kết, bột kết, thấu kính đá vôi.

+ Hệ tầng Tân Lâm ( $D_{1tl}$ ). Tham gia cấu tạo hệ tầng này có 2 phụ hệ tầng phủ bất chỉnh hợp trên hệ tầng Long Đại và bao gồm: cát kết, bột kết, đá phiến sét màu tím gụ, nâu đỏ, xám vàng, ít hơn có cuội sạn kết. Nước dưới đất chỉ tồn tại trong khe nứt và rất nghèo.

+ Hệ tầng Ngũ Hành Sơn ( $C - P_{nhs}$ ). Hệ tầng được cấu tạo từ đá vôi hoa hoá màu xám trắng, xám hồng, ít hơn có đá phiến thạch anh – sericit, quazit phiến.

+ Trầm tích Đệ Tứ (Q). Trầm tích Q bao gồm các thành tạo sông, sông - biển, biển, biển - đầm lầy có tuổi từ Pleistocen sớm đến Holocen muộn với bề dày từ 1 - 3m ở rìa đồng bằng (chân đồi, núi) đến 50 - 60 m (vùng sát biển). Thành phần thạch học đặc trưng có: cát, cuội, sỏi, cát pha, sét pha, ít hơn có sét, bùn, than bùn chứa hữu cơ, vỏ sò hén.

Trong thành tạo bờ rời trầm tích Q tầng trữ nước dưới đất có lưu lượng  $q = 0,1 - 3,26$  l/sm, hệ số thấm  $K = 1,4 - 26,73$  m/ngày đêm và mực nước tĩnh cách mặt đất 1 - 3,5 m

- Magma xâm nhập:

+ Phức hệ Đại Lộc (Ga  $D_{1dl}$ ) gồm: granit biotit dạng porphyr, granit 2 mica dạng porphyr, cấu tạo gneis.

+ Phức hệ Hải Vân (Ga  $T_{3hv}$ ). Đây là phức hệ magma có diện phân bố rộng nhất, gồm: melanogranit biotit, granit biotit, granit 2 mica granitalaskit, granitaplit...

+ Phức hệ Bà Nà (Ga  $E_{2bn}$ ) được đặc trưng bằng granit biotit, granit 2 mica, granitaplit...

- Kiến tạo và tân kiến tạo:

Vỏ quả đất lãnh thổ thành phố Đà Nẵng bị nhiều hệ thống đứt gãy theo phương gần á vĩ tuyến và phương kinh tuyến chia cắt, làm giảm tính liên tục của đá, giảm độ bền của chúng, nhất là tạo nên các đới nứt nẻ tăng cao độ chứa nước. Đây là hiểm hoạ trong xây dựng công trình nói chung và công trình ngầm nói riêng. Ngoài ra, hoạt động

xâm nhập trẻ (phức hệ Bà Nà), chuyển động nâng phân dị khối tảng vùng núi và sụt võng dạng địa hào là những biểu hiện chuyển động tân kiến tạo, tuy không mạnh nhưng cần xem xét khi thiết kế, thi công công trình ngầm.

*b. Địa hình địa mạo*

Xét theo nguồn gốc và hình thái trắc lượng địa hình lãnh thổ nghiên cứu bao gồm 3 kiểu:

- *Địa hình núi thấp – núi trung bình khối tảng, kiến tạo, cấu tạo – bóc mòn:*

Núi cấu tạo từ đá xâm nhập, đá biến chất, đá trầm tích lục nguyên và đá carbonat có độ cao từ 150 - 200 đến 1.400 - 1.500 m, sườn dốc từ 15 - 20<sup>0</sup> đến 30 - 35<sup>0</sup>.

- *Địa hình gò đồi bóc mòn:*

Thành phần đất đá cấu tạo gò đồi bao gồm đá biến chất, lục nguyên. Địa hình gò đồi cao từ 10 - 20 đến 100 m, vài nơi cao hơn, độ dốc từ 10 đến 20 - 25<sup>0</sup>.

- *Đồng bằng duyên hải tích tụ đa nguồn gốc:*

Cấu tạo nên đồng bằng tích tụ duyên hải có độ cao từ 1 - 3 m đến 5 - 10 m là đất mềm rời cát, sạn sỏi, cát pha, sét pha, ít hơn có sét, bùn, than bùn có nguồn gốc và tuổi khác nhau.

**2. Phân chia cấu trúc môi trường địa kỹ thuật công trình ngầm lãnh thổ nghiên cứu**

*a. Khái niệm về môi trường địa kỹ thuật phục vụ xây dựng công trình ngầm*

Cho đến nay, môi trường địa kỹ thuật còn ít được nhà nghiên cứu quan tâm. Thật vậy, không những thiếu sự quan tâm, mà còn một số ít tác giả còn chưa đi sâu phân tích toàn diện môi trường địa kỹ thuật, nhất là môi trường địa kỹ thuật công trình ngầm [5], [8]. Theo PGS. TSKH. Trần Mạnh Liễu [5], môi trường địa kỹ thuật là phần trên cùng của thạch quyển bị biến đổi do tác động tiêu cực và lâu dài của các hoạt động kinh tế - công trình trong mối tương tác với khí quyển, thủy quyển và sinh quyển. PGS. TS Đoàn Thế Tường [8] lại quan niệm điều kiện địa kỹ thuật môi trường lãnh thổ là tổ hợp các đặc trưng tính chất của môi trường địa chất cùng với hệ thống tự nhiên - kỹ thuật và của các đặc trưng tương tác giữa chúng trong một hệ địa kỹ thuật - tự nhiên lãnh thổ nào đó.

Qua phân tích khái niệm về môi trường địa kỹ thuật của các tác giả nói trên, nhóm tác giả đưa ra khái niệm chung về môi trường địa kỹ thuật công trình ngầm như sau: “Môi trường địa kỹ thuật công trình ngầm là phần trên cùng của thạch quyển bao quanh công trình ngầm và được cấu tạo từ các thành tạo đất đá với nguồn gốc, thời gian thành tạo, thành phần thạch học, cấu trúc, thể nằm, đặc điểm kiến trúc - kiến tạo, tính chất cơ lý, điều kiện địa chất thủy văn, các quá trình địa động lực khác nhau và có mối tương tác với hệ thống tự nhiên - kỹ thuật khác, đồng thời có ảnh hưởng quyết định đến việc lựa chọn loại hình, quy mô cũng như công tác thiết kế, thi công, chống đỡ và sử dụng công trình ngầm dự kiến xây dựng”.

### *b. Phân chia môi trường địa kỹ thuật công trình ngầm (MTĐKTCTN)*

Đối với lãnh thổ nghiên cứu, nhóm tác giả phân chia 2 cấp: kiểu và phụ kiểu môi trường địa kỹ thuật công trình ngầm với tiêu chí phân loại khác nhau sau đây:

- Kiểu MTĐKTCTN là cấp phân chia đầu tiên trên cơ sở độ bền của đất đá cấu tạo môi trường địa kỹ thuật. Cụ thể là dựa vào sự tồn tại và quan hệ giữa các lớp đất đá có liên kết cứng (đá cứng) và đất đá không có liên kết cứng (đất mềm rời) theo phân loại Xecgheev E. M. 1983. Kiểu MTĐKTCTN được ký hiệu bằng chữ số La Mã (I, II, III...).

- Phụ kiểu MTĐKTCTN được phân chia từ kiểu theo nguồn gốc, thành phần thạch học, đặc điểm cấu tạo của đất đá và bề dày lớp phủ đất đá không có liên kết cứng. Phụ kiểu được bổ sung vào ký hiệu kiểu bằng các chữ cái thường (Ia, Ib,...).

Dựa vào các tiêu chí phân loại nói trên, lãnh thổ thành phố Đà Nẵng được phân chia ra 3 kiểu (I, II, III) và 6 phụ kiểu MTĐKTCTN (Ia, Ib, Ic, Id, IIa, IIb) và được minh hoạ ở hình 1.

### **3. Đánh giá khái quát khả năng xây dựng, chống đỡ công trình ngầm thi công trong các kiểu, phụ kiểu MTĐKTCTN lãnh thổ nghiên cứu**

#### *a. Kiểu, phụ kiểu MTĐKTCTN trong đá cứng*

- Phụ kiểu Ia. Tham gia vào cấu tạo phụ kiểu Ia là đá xâm nhập granit, gabro thuộc phức hệ Đại Lộc (Ga D<sub>1</sub>đl), phức hệ Hải Vân (Ga T<sub>3</sub>hv), phức hệ Cha Val (Gb T<sub>3</sub>cv), phức hệ Bà Nà (Ga E<sub>2</sub>bn). Đá có cấu tạo khối, phân bố ở thể nền. Đá có cường độ kháng nén cao  $R_n = 1020 - 1250 \text{ kG/cm}^2$ , cường độ kháng kéo  $R_k = 40 - 60 \text{ kG/cm}^2$ , hệ số kiên cố  $f = 10,2 - 12,5$ , hệ số biến mềm  $K_m = 0,94 - 0,98$ , do đó đảm bảo ổn định công trình ngầm. Tuy nhiên, do độ bền cao nên đòi hỏi khối lượng mìn phá đá lớn, hiệu quả sử dụng máy đào hầm không cao. Ở đây, có thể sử dụng phương pháp đào mở, phương pháp thi công hầm của Áo. Tại những vùng đứt gãy chia cắt hoặc đới nứt nẻ tăng cao dễ xảy ra trượt đất đá vào công trình ngầm, bực nước vào hầm cũng như trượt đất đá tầng phủ ở cửa hầm.

- Phụ kiểu Ib. Phụ kiểu Ib được cấu tạo từ đá phiến biến chất hệ tầng A Vương ( $\epsilon_2 - O_{1av}$ ). Đá có  $R_n = 658 \text{ kG/cm}^2$ ,  $R_k = 35 \text{ kG/cm}^2$ ,  $f = 6,58$ ,  $K_m = 0,85$ . Đá có tính phân phiến, thể nằm nghiêng, đôi nơi dốc đứng, có khả năng xảy ra trượt đá vào hầm khi trục công trình đặt theo đường phương của đá hoặc sứt vòm khi trục công trình vuông góc với đường phương của vỉa. Trượt đất cũng xảy ra ở các cửa hầm đào qua tầng đá phong hoá mạnh và lớp phủ sùn tàn tích. Đối với phụ kiểu Ib rất thuận tiện cho việc sử dụng phương pháp đào mở, phương pháp NATM kết hợp máy đào hầm TBM, hiệu suất thi công cao. Tương tự như ở phụ kiểu Ia, ở đây trong các đới đứt gãy, nứt nẻ tăng cao nước phong phú dễ gây ra hiện tượng bực nước vào hầm khi thi công và cản trở công tác chống đỡ công trình ngầm.

- Phụ kiểu Ic. Đá cấu tạo phụ kiểu Ic thuộc trầm tích biến chất yếu và trầm tích lục nguyên các hệ tầng Long Đại ( $O_3 - S_{1ld}$ ), hệ tầng Tân Lâm ( $D_{1tl}$ ). Nói chung đá có cấu tạo phân lớp, phân phiến nằm nghiêng và bị các đứt gãy kiến tạo xuyên cắt. Đá bị phong hoá mạnh nên có cường độ kém hơn đá phụ kiểu Ib, nhất là phụ kiểu Ia. Độ bền  $R_n = 430 - 780 \text{ kG/cm}^2$ ,  $R_k = 15 - 36 \text{ kG/cm}^2$ ,  $f = 4,3 - 7,8$ ,  $K_m = 0,65 - 0,9$ . So với 2 phụ kiểu trên, công trình ngầm thi công trong phụ kiểu Ic kém ổn định hơn nhiều và đòi hỏi phải chống đỡ kịp thời. Có thể sử dụng phương pháp đào mở, phương pháp NATM, kể cả phương pháp khiên đào kết hợp máy đào hầm TBM. Ở đây cũng sẽ gặp hiện tượng nước chảy vào công trình ngầm trong đó không loại trừ khả năng bực nước từ đới đứt gãy cà nát.

- Phụ kiểu Id. Trong phụ kiểu này chủ yếu gặp đá vôi bị karst hoá, nứt nẻ, chứa nước. Đá có  $R_n = 750 \text{ kG/cm}^2$ ,  $R_k = 40 \text{ kG/cm}^2$ ,  $f = 7,5$ ,  $K_m = 0,92$ . Đối với đá vôi bị karst hoá có thể thi công công trình ngầm bằng phương pháp đào mở (nổ mìn), phương pháp NATM kết hợp hệ giằng, chống, neo kịp thời tại những đoạn hầm đào qua đá nứt nẻ - karst hoá mạnh. Tuy nhiên, đây là thắng cảnh nên việc xây dựng công trình ngầm trong phụ kiểu Id sẽ rất hạn chế.

*b. Kiểu, phụ kiểu MTĐKTCTN trong lớp đất phủ không có liên kết cứng*

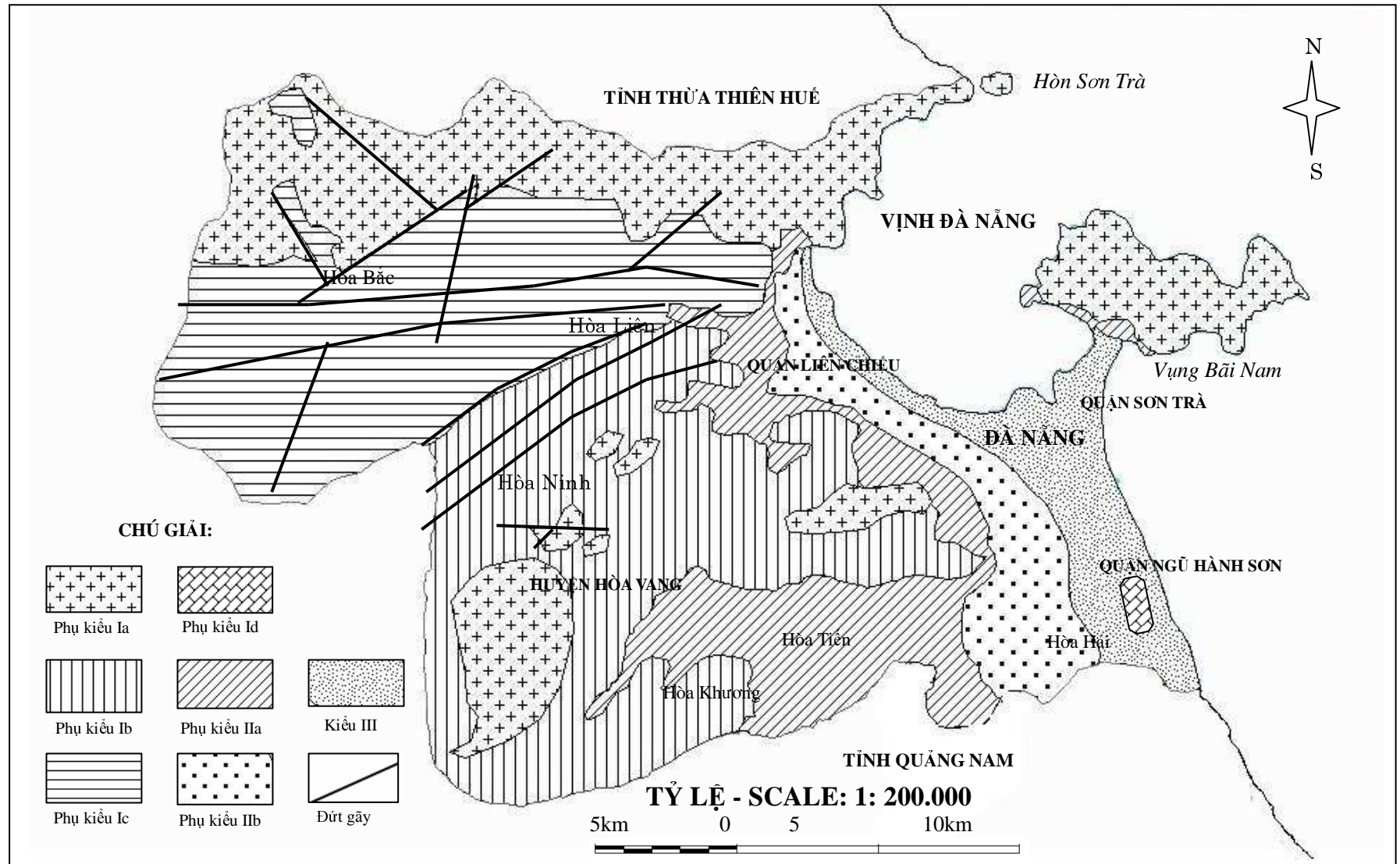
- Phụ kiểu IIa. Đất đá cấu tạo nên phụ kiểu IIa gồm, cát, sạn sỏi, cát pha, sét pha, ít hơn có sét, bùn của trầm tích Pleistocen, Holocen ( $amQ_1^{2-3}$ ,  $mQ_1^3$  đn,  $amQ_2^2$ ,  $amQ_2^3$  và eQ) dày dưới 20m phủ trên đá cứng đa nguồn gốc, đa thành phần trước Q. Một số tính chất cơ lý đất như sau:  $\gamma_w = 1,84 - 1,96 \text{ T/m}^3$ ,  $\phi = 12 - 28^0$ ,  $C = 0,02 - 0,26 \text{ kG/cm}^2$ , hệ số thấm  $K = 0,8 - 25 \text{ m/ngày đêm}$  (cát và cát cuội sỏi), hệ số nhả nước  $\eta = 0,11 - 0,17$ .

Trong đất cát sỏi tầng trữ nước ngầm với tỷ lưu lượng các lỗ khoan  $q = 0,04 - 0,5 \text{ l/sm}$ . Mực nước tĩnh nằm cách mặt đất  $0,5 - 5 \text{ m}$ .

Đối với phụ kiểu IIa có thể thi công bằng phương pháp đào hào (tường trong đất), phương pháp khiên đào, phương pháp kích đẩy và phương pháp giếng chìm. Do tầng đất mềm rời dày  $10 - 20 \text{ m}$  chứa nước nên khi thi công sẽ đối mặt với nước chảy vào hầm, với cát chảy, sụt lở nóc, vách công trình..., đồng thời phải chống đỡ công trình ngầm kịp thời kết hợp với công tác hạ thấp mực nước dưới đất phục vụ thi công.

- Phụ kiểu IIb. Phụ kiểu IIb có bề dày lớp đất mềm rời dày từ  $20$  đến  $40 \text{ m}$ , ngoài các thành tạo trầm tích Q như ở phụ kiểu IIa, còn gặp bùn sét, bùn sét pha  $mbQ_2^{1-2}$  và  $ambQ_2^3$  với tính chất cơ lý như sau:  $\gamma_w = 1,61 - 1,65 \text{ T/m}^3$ ,  $\phi = 3 - 8^0$ ,  $C = 0,02 - 0,05 \text{ kG/cm}^2$ . Ở đây ngoài nước ngầm còn gặp nước có áp với chiều cao cột áp lực tính từ mặt đất trở xuống là  $5 \text{ m}$  (nước áp lực yếu). Trong đất đá phụ kiểu IIb nên sử dụng các phương pháp thi công như: phương pháp đào hầm, phương pháp giếng chìm, phương pháp đào hào (tường trong đất), phương pháp khiên, phương pháp kích đẩy. Tuy nhiên, trong thi công sẽ phải xử lý kịp thời hiện tượng cát chảy, bực đáy hầm, nước chảy vào hầm, sụt lở hầm v.v...

**Hình 1.** Sơ đồ phân chia các kiểu, phụ kiểu cấu trúc môi trường địa kỹ thuật khu vực thành phố Đà Nẵng



- Kiểu III. Kiểu III được cấu tạo từ trầm tích lớp phủ đa nguồn gốc dày từ 40 - 68 m phủ trên lớp đá cứng của hệ tầng A Vương ( $\epsilon_2 - O_{1av}$ ) và granit Hải Vân ( $Ga T_3hv$ ). Thành phần thạch học của trầm tích Pleistocen và Holocen chủ yếu gồm cát hạt nhỏ, cát trung, cát thô, ít hơn có sét pha, sét tàn tích (eQ). Nước dưới đất nằm cách mặt đất 1 - 2 m và bị nhiễm mặn. Ở đây cũng gặp các vấn đề địa chất công trình khi thi công công trình ngầm tương tự như ở các phụ kiểu IIa, IIb đã đề cập ở trên. Trong kiểu III này nên sử dụng các phương pháp thi công như: khiên đào, đào hào (tường trong đất), kích đẩy, hạ giếng chìm, trong đó phương pháp kích đẩy cần kết hợp biện pháp hạ thấp mực nước dưới đất.

## II. Kết luận

Từ những dẫn liệu đã trình bày ở trên, nhóm tác giả rút ra một số kết luận chủ yếu sau đây:

1. MTĐKTCTN là phần trên cùng của thạch quyển bao quanh công trình ngầm và được cấu tạo từ các thành tạo đất đá với nguồn gốc, tuổi, thành phần thạch học, cấu trúc, thể nằm, đặc điểm kiến trúc - kiến tạo, tính chất cơ lý, điều kiện địa chất thủy văn, các quá trình địa động lực khác nhau và có mối tương tác với hệ thống tự nhiên - kỹ thuật khác, đồng thời quyết định đến việc lựa chọn loại hình, quy mô cũng như công tác thiết kế, thi công chống đỡ và sử dụng công trình ngầm dự kiến xây dựng.

2. Trên quan điểm cơ học đất đá công trình ngầm môi trường địa kỹ thuật công trình ngầm thành phố Đà Nẵng được phân chia theo thứ bậc kiểu và phụ kiểu. Kiểu MTĐKTCTN được phân chia theo độ bền của đất đá của lớp đá cứng và lớp đất mềm rời và quan hệ sắp xếp không gian giữa đá cứng và đất mềm rời. Từ kiểu, dựa vào nguồn gốc, thành phần thạch học, đặc điểm cấu tạo của đất đá và bề dày lớp phủ đất mềm rời, chia tách ra một số phụ kiểu MTĐKTCTN. Lãnh thổ Đà Nẵng được phân chia ra 3 kiểu, 6 phụ kiểu MTĐKTCTN.

3. Tác giả đã tiến hành đánh giá khái quát khả năng thi công và chống đỡ cũng như kiến nghị phương pháp thi công công trình ngầm phù hợp với các kiểu, phụ kiểu MTĐKTCTN đã phân chia. Trong đó, công trình ngầm thi công trong MTĐKTCTN phụ kiểu Ia ổn định nhất so với các phụ kiểu Ib, Ic, Id còn các phụ kiểu IIa, IIb và kiểu III điều kiện thi công, chống đỡ công trình ngầm, nhất là phương pháp thi công không có sự khác nhau đáng kể.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Địa chất Việt Nam, *Bản đồ Địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:200.000, tờ Hướng Hoá - Huế - Đà Nẵng*, NXB Cục Địa chất Việt Nam, Hà Nội, 1996.
2. Trần Thanh Giám, *Địa kỹ thuật*, NXB Xây dựng, Hà Nội, 1999.
3. Trần Thanh Giám, Tạ Tiến Đạt, *Tính toán thiết kế công trình ngầm*, NXB Xây dựng, Hà Nội, 2002.

4. Võ Trọng Hùng, Phùng Mạnh Đắc. *Cơ học đá ứng dụng trong xây dựng công trình ngầm và khai thác mỏ*, NXB KHKT, Hà Nội, 2005.
5. Trần Mạnh Liễu, *Đánh giá, dự báo trạng thái địa kỹ thuật môi trường đô thị và kiến nghị giải pháp phòng ngừa tai biến, ô nhiễm môi trường địa chất một số khu vực Hà Nội*, Báo cáo tổng kết đề tài khoa học cấp thành phố Hà Nội, 2005.
6. Macovsky L. V., *Công trình ngầm giao thông đô thị*, NXB Xây dựng, Hà Nội, 2004.
7. Nguyễn Xuân Trọng, *Thi công hầm và công trình ngầm*, NXB Xây dựng, Hà Nội, 2004.
8. Đoàn Thế Trường, *Đánh giá điều kiện địa kỹ thuật môi trường và kiến nghị phương hướng quy hoạch sử dụng đất hợp lý cho khu vực đới đông ven sông Hồng trong phạm vi thành phố Hà Nội*, Báo cáo tổng kết đề tài khoa học cấp thành phố Hà Nội, 2006.

**THE GEOTECHNICAL CLASSIFICATION  
AND GENERAL ASSESSMENT OF POSSIBILITY FOR CONSTRUCTION  
AND SUPPORT OF UNDERGROUND ENGINEERINGS EXCAVATING IN  
THE CLASSIFIED GEOTECHNICAL ENVIRONMENT TYPES  
AND SUBTYPES OF DANANG CITY TERRITORY**

*Nguyen Thanh, Hue University  
Luong Tan Luc, Duy Tan University, Da Nang*

**SUMMARY**

*In this paper the authors would like to present the point of view (conception) on the geotechnical environment and the engineering geotechnical classification of geotechnical environment types and subtypes for underground engineerings. Simultaneously carrying the general assessment of possibility for construction and support of underground engineerings excavating in those distributed geotechnical environment units.*