

TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VỀ SỰ HÌNH THÀNH VÀ BIẾN ĐỔI ĐẶC TÍNH ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH CỦA ĐẤT XÂY DỰNG

Nguyễn Hoàng Giang

Khoa Xây dựng, Đại học Duy Tân, Đà Nẵng

Email: giang.gsp2008@yahoo.com.vn

Ngày nhận bài: 21/3/2018; ngày hoàn thành phản biện: 22/5/2018; ngày duyệt đăng: 8/6/2018

TÓM TẮT

Mục đích của bài báo là trình bày tổng quan nghiên cứu về sự hình thành và biến đổi đặc tính địa chất công trình của đất xây dựng ở trên thế giới và Việt Nam. Trong các nghiên cứu đó, đặc biệt có nhiều nghiên cứu đã khẳng định vai trò của thành phần vật chất, cấu trúc và tính chất cơ lý đối với sự hình thành và biến đổi đặc tính địa chất công trình của đất xây dựng nói chung và đất loại sét yếu nói riêng. Từ đó, tác giả đã phân tích, tổng hợp và đưa ra quan điểm về “đặc tính địa chất công trình của đất xây dựng”.

Từ khóa: Đặc tính địa chất công trình, đất xây dựng, thành phần vật chất, tính chất cơ lý, tính chất hóa lý.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cho đến nay, các công trình nghiên cứu trên thế giới liên quan đến sự hình thành và biến đổi đặc tính địa chất công trình (ĐCCT) của đất xây dựng (ĐXD) còn rất ít, chưa đầy đủ và chưa thống nhất ngay cả trong thuật ngữ sử dụng.

Trong các công trình nghiên cứu đề cập đến vấn đề này, chủ yếu thường tập trung riêng lẻ đến một hoặc một số vấn đề sau: nghiên cứu sự ảnh hưởng của thành phần vật chất (TPVC), đặc điểm cấu trúc đến tính chất cơ lý (TCCL) của ĐXD; nghiên cứu ảnh hưởng của việc lấy mẫu, vận chuyển và bảo quản đến cấu trúc tự nhiên của ĐXD. Trong đó, các nghiên cứu ở các nước thuộc Đông Âu và Liên Xô (cũ) có chú trọng đến những đặc điểm về TPVC, đặc điểm cấu trúc của đất và nguồn gốc. Ngược lại, ở các quốc gia Tây Âu và Mỹ, các công trình và sản phẩm nghiên cứu thường mang tính chất thực dụng, phục vụ cụ thể cho một nội dung chuyên môn nào đó (phổ biến là TCCL).

Cuối những năm thế kỷ 20 và đầu thế kỷ 21, cùng với sự phát triển của khoa học - kỹ thuật và công nghệ, các nhà cơ học đất, địa kỹ thuật, ĐCCT của các nước trên

Tổng quan nghiên cứu về sự hình thành và biến đổi đặc tính địa chất công trình của đất xây dựng

thế giới bắt đầu có những nghiên cứu chuyên sâu hơn về ảnh hưởng của TPVC đến sự thay đổi TCCL của đất nhiễm phèn, đất trương nở, đất yếu có chứa hữu cơ, hay nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng, thành phần khoáng vật (TPKV) sét đến đặc trưng cơ lý, ... Qua các công trình đó, đã khẳng định vai trò to lớn của TPVC, đặc điểm cấu trúc và nguồn gốc thành tạo của ĐXD, mang ý nghĩa quyết định đến hành vi, ứng xử của ĐXD, nhất là TCCL của chúng trong tự nhiên và dưới tác động của hoạt động kinh tế kỹ thuật công trình. Đặc biệt là ảnh hưởng rất lớn đến công tác và phương pháp xử lý, cải tạo đất loại sét yếu. Các công trình tiêu biểu có liên quan đến nội dung này được trình bày dưới đây.

2. TỔNG HỢP CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU SỰ HÌNH THÀNH VÀ BIẾN ĐỔI ĐẶC TÍNH ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH CỦA ĐẤT XÂY DỰNG

Trên cơ sở tổng hợp tài liệu các công trình nghiên cứu liên quan đến đặc tính ĐCCT của ĐXD ở các quốc gia trên toàn thế giới, nhóm tác giả chúng tôi phân chia thành các nhóm như sau:

Nhóm các nghiên cứu tập trung vào TCCL của ĐXD bao gồm: nghiên cứu thực nghiệm xác định TCCL trên nhiều kích thước mẫu khác nhau để dự báo và đề xuất phương án tính toán ổn định trượt lở [29], nghiên cứu sự biến đổi tính chất xây dựng theo sự thay đổi hàm lượng sét và hàm lượng hữu cơ trong đất [30], nghiên cứu tính chất trương nở của đất gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến độ ổn định của công trình [16], hệ thống hóa những tính chất vật lý và cơ học của đất sét yếu, xác lập liên hệ tương quan giữa tính trương nở với các TCCL đặc trưng khác của nó [36], xác lập công thức thực nghiệm giữa các TCCL đặc trưng với những thông số chính của thí nghiệm cố kết đối với thành tạo đất loại sét bần và đối sánh với các đất sét khác [37].

Nhóm những công trình nghiên cứu chuyên sâu về TPVC (TPKV, TPHH, thành phần hạt - TPH) cũng đã được thực hiện trên nhiều quốc gia khác nhau với đối tượng và phương pháp tiếp cận cũng khác nhau, điển hình là: nghiên cứu xác định mức độ liên hệ giữa TPKV của các hạt sét với tổng diện tích bề mặt (So) cũng như khả năng trao đổi cation (CEC) đối với đất loại sét không bão hòa [35], nghiên cứu sự thay đổi đặc tính ĐCCT của đất trầm tích nguồn gốc ao hồ dưới ảnh hưởng mạnh bởi tỷ lệ tảo cát có mặt trong đất [23], nghiên cứu sự ảnh hưởng của hàm lượng sét, TPKV sét, thành phần hóa học (TPHH) đối với tính chất trương nở, co ngót của các loại đất đó [21], nghiên cứu tổng hợp về đặc điểm ĐCCT (nguồn gốc hình thành, thành phần cơ học, TPKV, đặc điểm cấu trúc và vi cấu trúc) của đất sét nguồn gốc biển nhằm phục vụ cho các mục đích xây dựng công trình khác nhau [45], nghiên cứu tính thấm và TPHH thay đổi theo thời gian do sự hòa tan của thạch cao và có qui luật giảm dần đến một hệ số ổn định [43], nghiên cứu vai trò của TPH đối với độ lún nền đất do tác động của công trình ngầm [17], nghiên cứu xác định, so sánh, lập liên hệ tương quan giữa các

TCCL, hóa lý, đặc biệt là nghiên cứu khá sâu về TPVC để đánh giá tính chất xây dựng của đất sét biển [19], nghiên cứu về đặc tính ĐCCT của thành hệ flysch bị phong hóa mạnh là do hàm lượng khoáng vật, kích thước hạt và TPH của nó [41].

Tiếp theo là nhóm các nghiên cứu tập trung vào đặc điểm cấu trúc của ĐXD với các đại biểu sau: nghiên cứu ảnh hưởng của cấu trúc đến trạng thái giả bền của đất sét [31], nghiên cứu về đặc điểm vi cấu trúc của đất loại sét yếu và thiết lập một số liên hệ tương quan giữa đặc điểm này với các tính chất xây dựng thông thường của chúng, đồng thời đề xuất các phương pháp cải tạo nền thích hợp [22].

Ngoài ra, có những công trình cũng đã nghiên cứu tổng hợp nhiều yếu tố, tiêu biểu là: nghiên cứu đặc điểm nguồn gốc, kiến trúc, sự phân bố và thành phần các khoáng vật sét của trầm tích sét. Từ đó đã chứng tỏ các nhân tố quyết định đến TCCL và hóa lý của loại đất này bao gồm thành phần nguyên sinh, môi trường trầm tích, các yếu tố vi cấu trúc và tính chất vật lý. Các nhân tố đó thay đổi theo thời gian và không gian đã làm biến đổi đặc tính ĐCCT của sét [42].

Bên cạnh đó, một số nhóm tác giả khác lại quan tâm đến những đặc điểm khác, chẳng hạn như: tổng hợp dữ liệu về thành phần, trạng thái và tính chất của trầm tích nguồn gốc ao hồ và thiết lập mối liên hệ của chúng với thể nằm của đá gốc [18], nghiên cứu sự phân bố và đặc điểm khoáng vật của nhiều loại đất trương nở - co ngót và đã chỉ ra rằng các tính chất của đất có liên hệ với cấu trúc thạch học, sự thay đổi về độ ẩm và cấu trúc địa mạo [32], nghiên cứu đặc tính ĐCCT của dòng lũ bùn đá bằng phương pháp ảnh hàng không, trong đó quan tâm đến sự thay đổi địa mạo và đặc trưng thành tạo địa chất [24], nghiên cứu quan hệ của môi trường trầm tích với sự thay đổi tương đối của mực nước biển và đất có những đặc điểm thay đổi khác nhau tùy theo vị trí (theo phương ngang) và độ sâu [26, 27, 28].

Ở nước ta, nghiên cứu về sự hình thành và biến đổi đặc tính ĐCCT của ĐXD cũng chưa được đề cập một cách đầy đủ và có hệ thống. Các công trình nghiên cứu thường cũng phát triển theo một trong những nhóm là: đi sâu vào nghiên cứu TPVC, đặc điểm kiến trúc, cấu tạo, TCCL của ĐXD và phương pháp xử lý, cải tạo chúng. Những công trình nghiên cứu liên quan đến vấn đề này của ĐXD hầu hết mới chỉ tập trung chủ yếu ở khu vực đồng bằng Bắc Bộ và Nam Bộ trên một số ít đất loại sét yếu nhất định [6, 7, 8, 12, 13, 14, 15].

Trong đó, công trình nghiên cứu tiêu biểu đề cập đến một cách toàn diện về sự hình thành đặc tính ĐCCT của ĐXD trên lãnh thổ Việt Nam là luận án tiến sĩ khoa học của Nguyễn Thanh (1983) với tác phẩm “Quy luật hình thành đặc tính ĐCCT đất loại sét Đệ tứ vùng nhiệt đới ẩm”, thực hiện tại Liên Xô (cũ) [9].

Một hướng nghiên cứu đáng chú ý nhất là trong thời gian gần đây là việc nghiên cứu ứng xử động học của đất yếu được các tác giả bắt đầu quan tâm. Tuy

Tổng quan nghiên cứu về sự hình thành và biến đổi đặc tính địa chất công trình của đất xây dựng

nhiên, ở nước ta do thiết bị nghiên cứu xác định các thông số động học của đất vẫn còn rất hạn chế, nên các kết quả thực nghiệm được công bố không nhiều [38, 39].

Ngoài ra, có các công trình tập trung nghiên cứu về sự biến đổi TCCL của ĐXD như: “Nghiên cứu sự thay đổi TCCL của đất nhiễm phèn – nhiễm mặn trong quá trình ngọt hoá và ứng dụng vào tính toán ổn định công trình được xây dựng trong những vùng đất phèn mặn ở đồng bằng sông Cửu Long” (2002), “Nghiên cứu sự thay đổi TCCL của đất đắp đập khi hồ chứa bắt đầu tích nước” (2005), “Nghiên cứu sự thay đổi TCCL của đập đất có tính xói rửa trong xây dựng đập đất ở Miền Trung” (2009), của tác giả Trần Thị Thanh, luận án tiến sĩ chuyên ngành địa kỹ thuật xây dựng đề tài “Nghiên cứu sự thay đổi TCCL của đất đắp sau khi hồ tích nước theo thời gian có ảnh hưởng đến sự ổn định lâu dài của đập đất Miền Trung Việt Nam” của tác giả Trương Quang Thành (2011) [10], và luận án tiến sĩ “Nghiên cứu sự thay đổi TCCL của các loại đất tàn – sùn tích ở Tây Nguyên khi mưa lũ kéo dài có ảnh hưởng đến sự ổn định của sườn dốc cạnh đường ô tô” của tác giả Ngô Tấn Dược (2013) [1].

Tóm lại, rõ ràng các công trình công bố liên quan đến vấn đề nghiên cứu vẫn còn rời rạc, riêng lẻ khi đề cập đến vấn đề rộng lớn là đặc tính ĐCCT. Do đó, cần phải nghiên cứu tổng hợp nhiều yếu tố cấu thành đặc tính ĐCCT của ĐXD nói chung và đất loại sét yếu nói riêng bởi vì sự tồn tại của đất loại sét yếu trong cấu trúc nền và môi trường địa chất cũng như mối quan hệ của nó với các thành tạo đất đá xung quanh (đất đá phân bố phía trên và bên dưới đất loại sét yếu) sẽ ảnh hưởng đến TPVC, cấu trúc và TCCL – hóa lý của chúng mà các yếu tố đó có vai trò quan trọng quyết định đặc tính, khả năng xây dựng của chúng, lựa chọn giải pháp và các biện pháp xử lý nền đất yếu phù hợp với từng kiểu cấu trúc nền, nhằm đảm bảo sự ổn định của công trình và tiết kiệm chi phí.

3. QUAN ĐIỂM VỀ ĐẶC TÍNH ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH CỦA ĐẤT XÂY DỰNG

Thuật ngữ “đặc tính ĐCCT” không biết đã có từ bao giờ và khái niệm ra sao thì cho đến nay vẫn chưa có tài liệu chính thống nào đề cập, ngay cả trong tác phẩm nổi tiếng của Lomtadze V.D. (Liên Xô cũ) “Địa chất công trình (Thạch luận công trình, 1978; Địa chất động lực công trình, 1982; ĐCCT chuyên môn, 1982)” [3, 4, 5] cũng chỉ xuất hiện thuật ngữ chứ không thấy khái niệm.

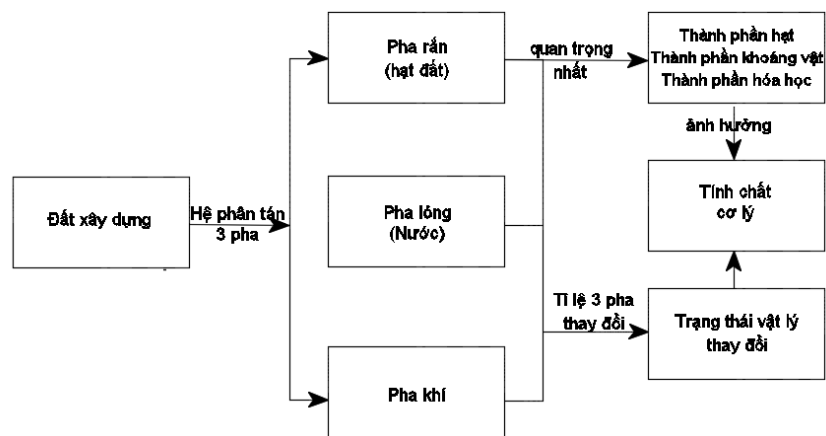
Trong các tài liệu đã đề cập ở mục 2, liên quan đến nội dung nghiên cứu, cho thấy ở các nước Tây Âu, Mỹ có đề cập đến thuật ngữ “engineering geological characteristics/properties/behaviors”. Tuy vậy, như đã nói, hầu hết họ đều quan tâm đến các TCCL (physico-mechanical properties/index properties) và các số liệu địa chất khác phục vụ xây dựng.

Ở Việt Nam, thuật ngữ “đặc tính ĐCCT” này bắt đầu được đề cập trong các công trình nghiên cứu của Nguyễn Thanh (1983), Đỗ Minh Toàn (1993), Lê Trọng Thắng (1995), Nguyễn Việt Tình (2001), Nguyễn Quốc Dũng (2013), Nguyễn Thị Nụ (2014) song tuyệt nhiên không thấy khái niệm hoặc định nghĩa về thuật ngữ này.

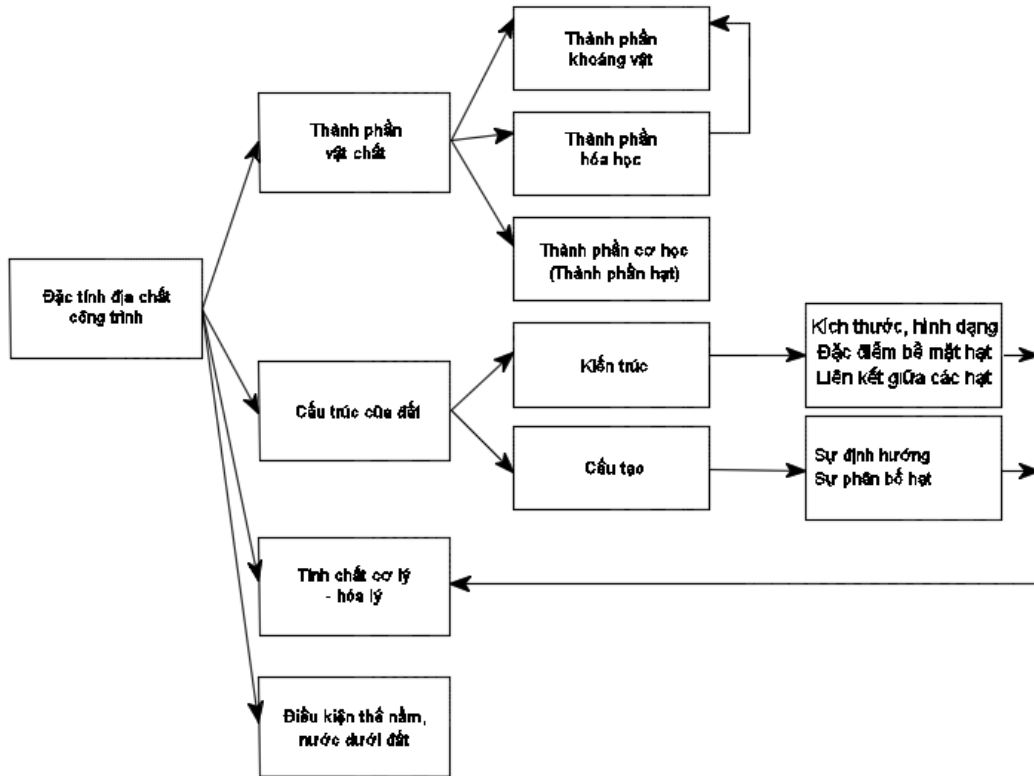
ĐXD nói chung và đất loại sét yếu nói riêng là một thể địa chất, một loại nham thạch gồm ba pha: rắn - lỏng - khí luôn tác động tương hỗ với nhau và biến đổi theo nguyên nhân hình thành và điều kiện tồn tại cả không gian và thời gian. Chỉ có thể nghiên cứu ĐXD trên quan điểm duy vật biện chứng mới có thể luận giải được đặc tính ĐCCT của chúng, nhằm tận dụng khai thác hợp lý, đảm bảo cho việc xây dựng các công trình kinh tế và ổn định lâu dài.

ĐXD là một sản phẩm được hình thành trong các quá trình địa chất tự nhiên và chịu sự chi phối của các qui luật của quá trình đó. Do vậy, việc nghiên cứu nguồn gốc hình thành, điều kiện tồn tại của ĐXD, qui luật phân bố không gian, trạng thái và tính chất ĐCCT của các thành tạo đất là hết sức cần thiết và cho phép dự đoán được khả năng, xu thế biến đổi tính chất của ĐXD về sau nhằm đề xuất các giải pháp xử lý thích hợp, đáp ứng yêu cầu sử dụng.

Đặc tính ĐCCT của khối đất không những phụ thuộc vào tỷ lệ của các pha mà còn liên quan đến chất lượng của các pha và được chúng tôi mô hình hóa như hình 1.



Hình 1. Sơ đồ tương tác giữa 3 pha làm thay đổi trạng thái vật lý và TCCL của ĐXD



Hình 2. Quan hệ tương hỗ giữa các yếu tố ảnh hưởng và quyết định đến đặc tính ĐCCT của ĐXD

Mặc dù không thể đánh giá định lượng về sự ảnh hưởng của các pha đến đặc tính ĐCCT của khối đất, song việc nghiên cứu đặc tính của từng pha là vấn đề hết sức quan trọng, đặc biệt là pha rắn (khung chịu tải – “skeleton” của khối đất) giúp hiểu được sự phát sinh, phát triển các tính chất của khối đất, dự đoán được sự biến đổi các tính chất đó khi ngoại cảnh thay đổi, từ đó có thể đề xuất giải pháp cải tạo đất phù hợp với mục đích xây dựng.

Trên cơ sở tổng hợp, phân tích thuật ngữ, nội dung nghiên cứu của những công trình đã đề cập ở trên, chúng tôi đề nghị có thể hiểu: Đặc tính ĐCCT của ĐXD là những tính chất đặc trưng về TPVC (bao gồm TPKV, TPH - thành phần cơ học, TPHH), cấu trúc (kiến trúc - cấu tạo), tính chất cơ lý (TCCL), hóa lý, điều kiện thể nằm và nước dưới đất dưới tác động của các yếu tố tự nhiên và kinh tế - công trình sau nguồn gốc của ĐXD và được chúng tôi mô hình hóa trên hình 2.

4. KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ

Từ sự tổng hợp, phân tích các tài liệu liên quan đến sự hình thành và biến đổi đặc tính ĐCCT ở trên thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng, có thể rút ra các kết luận và kiến nghị như sau:

- Các nghiên cứu ở trên thế giới và Việt Nam về đặc tính ĐCCT trong nhiều thập niên qua chỉ mới tập trung chủ yếu vào TCCL của ĐXD và những hợp phần riêng lẻ (TPVC, cấu trúc), mà chưa có những nghiên cứu chuyên sâu, đầy đủ và đồng bộ về đặc tính ĐCCT của ĐXD. Vì thế, cần có các đề tài nghiên cứu có hệ thống và đầy đủ các hợp phần của đặc tính ĐCCT của các loại đất ĐXD khác nhau, đặc biệt là các loại đất đặc trưng, phổ biến, có ảnh hưởng lớn đến công tác xây dựng cũng như ảnh hưởng, quyết định phương pháp xử lý, cải tạo chúng.

- Nhóm tác giả đã thiết lập sơ đồ mô hình hóa thể hiện rõ đặc tính ĐCCT của khối ĐXD không những phụ thuộc vào tỷ lệ của các pha mà còn liên quan đến chất lượng của các pha (hình 1).

- Cơ sở lý thuyết nghiên cứu sự hình thành và biến đổi đặc tính ĐCCT của ĐXD nói chung và quan điểm về đặc tính ĐCCT của ĐXD nói riêng cho đến nay vẫn chưa có sự thống nhất và ít được quan tâm. Lần đầu tiên, chúng tôi đề nghị quan điểm về đặc tính ĐCCT một cách đầy đủ và có hệ thống, thể hiện qua sơ đồ ở hình 2. Từ đó đề xuất sử dụng sơ đồ thể hiện ở hình 2 như là cơ sở khoa học cho các nghiên cứu tiếp theo về vấn đề khoa học nêu trên hoặc xem xét thống nhất quan điểm về “đặc tính ĐCCT của ĐXD” trên lãnh thổ Việt Nam.

- Cần nghiên cứu chuyên sâu hơn về sự biến đổi của đặc tính ĐCCT của ĐXD theo không gian và thời gian do ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên, kỹ thuật khác nhau, có xét đến nguồn gốc (môi trường) và điều kiện thành tạo ban đầu của các loại đất, bởi vì yếu tố này có vai trò quan trọng, ảnh hưởng đến TCCL và ứng xử của đất nền.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ngô Tấn Dược (2013), Nghiên cứu sự thay đổi TCCL của các loại đất tàn – sùen tích ở Tây Nguyên khi mưa lũ kéo dài có ảnh hưởng đến sự ổn định của sườn dốc cạnh đường ô tô, luận án tiến sĩ kỹ thuật, Viện khoa học thủy lợi Miền Nam, TP. Hồ Chí Minh.
- [2]. Lê Huy Hoàng (1984), Điều kiện ĐCCT các đồng bằng Bắc Việt Nam, luận án phó tiến sĩ khoa học Địa lý – Địa chất, Đại học Mỏ – Địa chất, Hà Nội.
- [3]. Lomtadze (1978), Địa chất công trình – Thạc luận công trình, NXB ĐH & THCN, Hà Nội.
- [4]. Lomtadze (1982), Địa chất công trình – Địa chất động lực công trình, NXB ĐH & THCN, Hà Nội.

Tổng quan nghiên cứu về sự hình thành và biến đổi đặc tính địa chất công trình của đất xây dựng

- [5]. Lomtadze (1982), Địa chất công trình – Địa chất công trình chuyên môn, NXB ĐH & THCN, Hà Nội.
- [6]. Nguyễn Thị Thanh Nhân (2004), Nghiên cứu các tính chất cơ lý của thành tạo trầm tích Holocen dưới – giữa, nguồn gốc sông - biển – đầm lầy và cải tạo chúng bằng cọc cát phục vụ xây dựng công trình dân dụng vùng đồng bằng Thừa Thiên Huế, Luận văn thạc sỹ khoa học, ĐHKH Huế, Huế.
- [7]. Nguyễn Thị Nụ (2014). Nghiên cứu đặc tính ĐCCT của đất loại sét yếu amQ₂₋₃ phân bố ở các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long phục vụ xử lý nền đường, luận án tiến sĩ địa chất, Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
- [8]. Lê Trọng Thắng (1995), Nghiên cứu các kiểu cấu trúc nền đất yếu khu vực Hà Nội và đánh giá khả năng sử dụng chúng trong xây dựng, luận án phó tiến sĩ khoa học Địa lý – Địa chất, Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
- [9]. Nguyễn Thanh (1983), Quy luật hình thành đặc tính ĐCCT đất loại sét Đệ tứ vùng nhiệt đới ẩm, luận án tiến sĩ khoa học địa chất, Đại học Lomonosov (bản tiếng Nga).
- [10]. Trương Quang Thành (2011), Nghiên cứu sự thay đổi TCCL của đất đắp sau khi hồ tích nước theo thời gian có ảnh hưởng đến sự ổn định lâu dài của đập đất Miền Trung Việt Nam, luận án tiến sĩ kỹ thuật chuyên ngành Địa kỹ thuật xây dựng, Viện khoa học thủy lợi Miền Nam, TP. Hồ Chí Minh.
- [11]. Trần Xuân Thọ, Đỗ Thanh Hải, Lại Văn Quý (2013), Tương quan giữa độ mặn theo độ sâu và các đặc trưng cơ lý của đất nhiễm mặn ở Cần Giờ - TP. HCM, Tuyển tập kết quả Khoa học và Công nghệ 2013.
- [12]. Nguyễn Mạnh Thủy (2002), Lựa chọn giải pháp kỹ thuật hợp lý xử lý nền đất yếu ở khu vực phía Nam thành phố Hồ Chí Minh, luận án tiến sĩ địa chất, Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
- [13]. Nguyễn Viết Tình (2001), Đặc tính ĐCCT các thành tạo trầm tích Holocen dưới - giữa nguồn gốc hồ - đầm lầy phụ tầng Hải Hưng dưới, đánh giá khả năng sử dụng và dự báo biến đổi của chúng dưới tác dụng các hoạt động công trình và phát triển đô thị, lấy ví dụ cho khu vực Hà Nội, luận án tiến sĩ địa chất, Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
- [14]. Đỗ Minh Toàn (1993), Sự hình thành đặc tính ĐCCT của các thành tạo trầm tích Holocen trên nguồn gốc biển, đầm lầy ở Bắc Bộ và khả năng sử dụng chúng trong mục đích xây dựng, luận án phó tiến sĩ khoa học Địa lý – Địa chất, Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
- [15]. Đặng Thị Vinh (2014), Các thành tạo trầm tích tầng mặt và mối liên quan với địa hóa môi trường trên địa bàn tỉnh Ninh Bình, luận án tiến sĩ địa chất, Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
- [16]. Amer A A., Ingeborg G., A McGownc (1998), Geological and engineering characteristics of expansive soils and rocks in northern Oman, Journal of Engineering Geology, vol. 50, issues 3-4, pp 267-281.
- [17]. Baghban G., Mohammad R., Mohammad R. N., and Ali U. (2014), Effect of engineering geological characteristics of Tehran's recent alluvia on ground settlement due to tunneling, Geopersia 4.2, pp 185-199.

- [18]. Bagirov T. V. (1972), Engineering geological characteristics of the lake deposits of the apsheron peninsula depending on their bedding conditions, *Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, vol. 6, issue 1, pp 75–82.
- [19]. Basack S. and Purkayastha R. D. (2009), Engineering properties of marine clays from the eastern coast of India, *Journal of Engineering and Technology Research*, vol.1 (6), pp.109-114.
- [20]. Benqing, Z. (1998), Research on engineering geology features of Fuzhou quaternary sediments [J], *Fujian architecture & construction*, 3, 008.
- [21]. Binshi et al (2002), Engineering geological characteristics of expansive soils in China, *Journal of Engineering Geology*, vol. 67, Issues 1–2, pp 63-71.
- [22]. Bo Z.H.O.U et al (2007), Characteristics of Soft Clay and Its Roadbed Treatment in Nansha Area, Guangzhou [J], *Journal of Mining & Safety Engineering*, 02.
- [23]. Chen H. and Chin D. (1998), The engineering geological characteristics of lake sediments in the Yuanshan area, Ilan City, Taiwan, *Bulletin of Engineering Geology and the Environment* 57.2, pp 191-197.
- [24]. Chen H. (2001), Some case studies on the engineering geological characteristics of debris flows in Taiwan, *Western pacific earth sciences*, vol. 1, no. 3, pp 265-296.
- [25]. Chen, L. I. N. (2002), Engineering geology features of Fuzhou basin and its exploration and construction [J], *Conservation and Utilization of Mineral Resources*, 5, 014.
- [26]. Chung, S. G. (2005), Geological and Geotechnical Characteristics of Marine Clays at the Busan New Port, *Journal of Marine Georesources & Geotechnology*, vol. 23, Issue 3, pp 235-251.
- [27]. Chung S. G., P. H. Giao, and H. Tanaka, (2002), Geotechnical characteristics and engineering problems of Pusan clays, *International Workshop on Characterisation and Engineering Properties of Natural Soils*, vol. 1, pp 2-4.
- [28]. Chung S. G, Choon K. R, Se C. M., Jung M. L., Yang P. H., Enkhtur O. (2012), Geotechnical characterisation of Busan clay, *KSCE Journal of Civil Engineering*, vol. 16.3, pp 341-350.
- [29]. Demirev A., Ivanov I., Ilieva L., Stoeva P. (1972), Engineering geological characteristics of the pliocene clays of Bulgaria", *Bulletin of the International Association of Engineering Geology*. Vol. 5, Issue 1, pp 73–77.
- [30]. Enuvie G. A. (1987), The engineering-geological characteristics and classification of the major superficial soils of the Niger Delta, *Journal of Engineering Geology*, vol. 23, Issues 3–4, pp 193-211.
- [31]. Horpibulsuk, S., Shibuya, S., Fuenkajorn, K., & Katkan, W. (2007), Assessment of engineering properties of Bangkok clay, *Canadian Geotechnical Journal*, vol. 44.2, pp 173-187.
- [32]. Hou Shitao (1980), Types of expansive-shrinkable soil in China and their engineering geological characteristics, *Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, vol. 21, issue 1, pp 5–10.
- [33]. Jun, Yang Decai Wang Huaibo Xu (2007), Engineering Geological Characteristics of Soft Soil in Wenzhou Area [J], *Geotechnical Engineering Technique*, 04, 012.

Tổng quan nghiên cứu về sự hình thành và biến đổi đặc tính địa chất công trình của đất xây dựng

- [34]. Ohtsubo M., Egashira, K., Tanaka, H., & Mishima, O. (2002), Clay Minerals and Geotechnical Index Properties of Marine Clays in East Asia, *Journal of Marine Georesources & Geotechnology*, vol. 20, issue 4, pp 223-235.
- [35]. Kimpe, C. D., Laverdiere M. R., and Martel Y. A. (1979), Surface area and exchange capacity of clay in relation to the mineralogical composition of gleysolic soils, *Canadian Journal of Soil Science*, vol. 59.4, pp 341-347.
- [36]. Liu H. M., Jian W. B. (2004), Engineering characteristics of soft clay in the line of high-speed railway from Fuzhou to Xiamen, *Journal of Fuzhou University (Natural Sciences Edition)*, 05, 023.
- [37]. Liu Y. H. et al (2007), Engineering characteristics of typical mucky clay in Ningbo area [J], *Geotechnical Engineering Technique*, 4, 012.
- [38]. Matsuda H., Nhan, T. T., & Ishikura, R. (2013). Excess pore water pressure accumulation and recompression of saturated soft clay subjected to uni-directional and multi-directional cyclic simple shears. *Journal of Earthquake and Tsunami*, 7(04), 1250027..
- [39]. Matsuda H., Nhan, T. T., & Ishikura, R. (2013), Prediction of excess pore water pressure and post-cyclic settlement on soft clay induced by uni-directional accumulation and multi-directional cyclic shear as a function of strain path parameters, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, vol. 49, pp 75-88.
- [40]. Ohara S. and Matsuda H. (1988), Study on the settlement of saturated clay layer induced by cyclic shear, *Soils and Foundations*, vol. 28, no. 3, pp 103-113.
- [41]. Pollak, Davor, Renato Buljan, and Aleksandar Toševski (2008), General engineering geological characteristics of the Kaštela (Croatia) flysch deposits, In II European Conference of International Association for Engineering Geology.
- [42]. Rashed M. A. (1991), Engineering-geological properties of pliocene argillaceous sediments of the Wadi El-Natron area (Egypt), *Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, vol. 44, issue 1, pp 69-77.
- [43]. Somaye A., Ghafoori, M., & Tabatabai, S. S. (2014), The evaluation of changes in permeability and chemical composition of gypseous soils through leaching in southern Mashhad, Iran, *Malaysian Journal of Civil Engineering*, vol. 26(3), pp 337-348.
- [44]. Tanaka H., Locat, J., Shibuya, S., Soon, T. T., & Shiwakoti, D. R. (2001), Characterization of Singapore, Bangkok, and Ariake clays, *Canadian Geotechnical Journal*, vol. 38.2, pp 378-400.
- [45]. Wang W., Yonghai, L. I. U., & Xiangrong, Z. H. U. (2008), The Study of Engineering Properties of Marine Soft Soil in Ningbo [J], *Geotechnical Investigation & Surveying*, 10, 008.
- [46]. [Xingbao, Z. D. S. (2003), Discussion on the engineering characteristics of marine soft soil and method for its treatment in Lianyungang [J], *Journal of Engineering Geology*, 3, 004.
- [47]. Yasuhara K. & Andersen, K. H. (1991), Recompression of normally consolidated clay after cyclic loading, *Soils and Foundation*, vol. 31, no. 1, pp 83-94.
- [48]. Yildirim H. & Erşan, H (2007), Settlements under consecutive series of cyclic loading, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, vol. 27, no. 6, pp 577-585.

GENERAL RESEARCH VIEW ON THE FORMATION AND THE CHANGE OF ENGINEERING GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ENGINEERING SOILS

Nguyen Hoang Giang

Duy Tan university

Email: giang.gsp2008@yahoo.com.vn

ABSTRACT

The target of this paper is to express the general research view on the formation and the change of engineering geological characteristics of engineering soils in Viet Nam and all over the world. In there, many researchers brought out the role of material composition, structure and physico-mechanical properties for the formation and the change of engineering geological characteristics of engineering soils in general and soft clayey soils in particular. Since then, we synthesized, analysed and proposed the viewpoint of “engineering geological characteristics of engineering soils”.

Keywords: engineering geological characteristics, engineering soils, material composition, physico-mechanical properties, physico-chemical properties.



Nguyễn Hoàng Giang sinh ngày 14/11/1980 tại Quảng Bình. Năm 2002, ông tốt nghiệp Cử nhân ngành Địa chất kỹ thuật tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2011, tốt nghiệp thạc sĩ ngành Địa chất học tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Từ năm 2011 đến nay, ông giảng dạy tại Khoa Xây dựng, Trường Đại học Duy Tân, Tp. Đà Nẵng.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa chất học, Địa chất công trình, Địa chất khu vực.

