

# Do-nou: làm đường bằng bao tải đất



✦ NHẬT ANH

Những bao tải đất xưa vẫn được người dân mang be bờ, đắp đập ngăn lũ, nay có thể dùng xây dựng hoàn chỉnh cả con đường giao thông nông thôn. Công nghệ làm đường bằng bao tải đất (công nghệ “Do-nou”) của Nhật Bản hiện đang triển khai rất thành công tại một số quốc gia đang phát triển, trong đó có Việt Nam.

Do-nou là tên một công nghệ làm đường của Nhật Bản được phát triển bởi Giáo sư Kimura Makoto - Đại học Kyoto. Từ “Do-nou” (phát âm theo tiếng Nhật) nghĩa là bao cát (sandbag) hoặc bao đất (soilbag). Cốt lõi của công nghệ Do-nou là sử dụng các bao tải chứa những vật liệu dạng hạt rời như đất, cát, đá dăm, phế liệu xây dựng..., sau đó nén chặt các bao này lên nền đất để gia cố mặt đường. Công nghệ cho phép xây dựng lớp móng mặt đường, hoặc nâng cấp, sửa chữa các vị trí sinh lầy cục bộ trên đường với chi phí thấp bằng phương pháp rất đơn giản.

## Phương pháp Do-nou

Để làm đường bằng công nghệ Do-nou, trước tiên cần các bao tải có kích thước khoảng 60 x 40 cm, đổ đầy đất hoặc vật liệu dạng hạt rời. Để tiết kiệm chi phí có thể tận dụng bao tải đã qua sử dụng và vật liệu nhồi là phế liệu xây dựng như bê tông, xi măng, gạch, ngói... Dụng cụ là những chiếc đầm gỗ đơn giản hay làm bằng vật liệu sẵn có tại địa phương.



**Bước 1:** Dùng thùng đựng đất (hoặc vật liệu nhồi), khối lượng khoảng 20 - 25 kg tùy vật liệu sử dụng.



**Bước 2:** Đổ đất vào bao tải, buộc lại. Công đoạn buộc bao tải quan trọng, quyết định độ bền và sức chịu tải của bao sau khi đầm.



**Bước 3:** Đào rãnh sâu khoảng 10 - 25 cm trên đường để đặt bao. Loại bỏ các chướng ngại vật và vùng đọng nước.

Định kỳ hàng năm, những “con đường Do-nou” được kiểm tra và gia cố lại. Các bao tải rách, hỏng dễ dàng được đào lên và thay mới. Nghiên cứu của Đại học Kyoto cho thấy, mỗi bao tải đất làm theo phương pháp Do-nou có thể chịu được đến 25 tấn trọng lượng. Khả năng chịu tải của bao phụ thuộc chủ yếu vào cường độ chịu kéo của vỏ bao và vật liệu nhồi. Do đó trong phương pháp này, việc chọn loại bao, loại vật liệu bên trong và cách đầm nén đặc biệt quan trọng. Khi đầm bao, độ bền kéo hình thành ngoài vỏ bao làm tăng sức chịu tải của toàn bộ bao tải. Kết cấu kín của bao giúp tăng cường độ chịu nén và sức kháng cắt của vật liệu hạt. Nếu được đầm nén đủ và không bị phơi nắng trong quá trình khai thác, sức chịu kéo của vỏ bao có thể được phát huy đáng kể. Vỏ bao dùng cho công nghệ Do-nou tốt nhất nên làm từ vải địa kỹ thuật. Hai loại vỏ bao thông dụng là bao dệt bằng sợi nhựa polyethylene (PE) hoặc polypropylene (PP). Nhờ kích thước các bao tải nhỏ, trọng lượng bao không quá lớn và kỹ thuật đơn giản nên ngay cả phụ nữ cũng có thể học và thực hành công nghệ Do-nou.

### Nông dân tự làm đường bằng Do-nou

Ưu điểm của công nghệ Do-nou là không đòi hỏi thiết bị thi công hạng nặng như xe lu, máy xúc hay máy ủi, mà có thể tận dụng vật liệu, công cụ và lao động sẵn có ngay tại địa phương. Mô hình cũng rất dễ phổ biến bởi người dân đã khá quen thuộc với việc sử dụng các bao tải đất để làm những kết cấu xây dựng phụ trợ như ngăn đập, đập đê, làm đường tạm.... Tuy trước đây bao tải ít khi được dùng cho các kết cấu bền vững do dễ hỏng khi chịu tác động của ánh nắng trực tiếp và lâu dài, nhưng nghiên cứu của giáo sư Kimura đã cho thấy, sử dụng bao tải đất đúng cách để gia cường cho nền đất yếu có thể giúp tăng khả năng chịu tải của nền lên ấn tượng (hơn 10% so với kết cấu bê tông) và đạt tuổi thọ trên 50 năm.

Một số quốc gia châu Á và châu Phi như Philippines, Papua Guinea, Uganda, Tanzania và Kenya đã áp dụng rất thành công phương pháp Do-nou. Ở các nước đang phát triển này, những con đường nông thôn thường bị xuống cấp, hư hỏng. Do điều kiện địa hình, khí hậu nên việc sửa chữa, nâng cấp đôi khi chậm trễ. Giao thông khó khăn khiến người dân khó tiếp cận các dịch vụ cơ bản như trường học, bệnh viện; nông sản không thể vận chuyển đi xa và bị lãng phí do hư hỏng. Nhờ được đào tạo để tự triển khai công nghệ Do-nou, những người dân quê nay có thể chủ động nâng cấp và bảo trì đường bộ mà không phải chờ chính phủ hỗ trợ. Thanh niên trong làng đồng thời có thêm cơ hội việc làm. Những con đường làng lấy lợi được cải tạo giúp nông sản bán nhanh và nhiều hơn. Người nông dân không chỉ có thêm thu nhập mà đường đến trường học, bệnh viện của họ cũng bớt nhọc nhằn. Tại Kenya, từ năm 2009 đến năm 2013 đã có tổng cộng 3.016 người được đào tạo sử dụng Do-nou theo các chương trình hợp tác với Chính phủ Nhật Bản. Việc chuyển giao công nghệ Do-nou đang đổi mới diện mạo và sinh khí của nhiều miền quê.



**Bước 4:** Xếp bao vào rãnh một cách có hệ thống sao cho miệng bao được lèn chặt phía dưới. Các bao cách nhau khoảng thích hợp. Bước kế tiếp là đầm chặt các bao (mỗi bao ít nhất 15 lần) cho đến khi độ dày mỗi bao còn khoảng 10 cm.

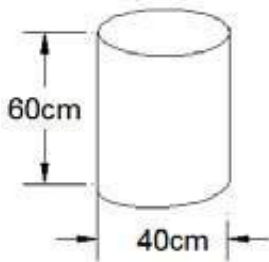


**Bước 5:** Đổ từ 1-3 lớp đất để lấp đầy khoảng hở giữa các bao đã đầm trước khi tiếp tục đặt thêm lớp bao tải khác lên trên.

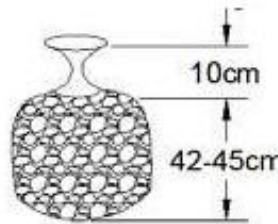


**Bước 6:** Sau khi lớp bao tải đất cuối cùng đã được đầm chặt, phủ 10 cm đá ong hoặc đá dăm lên bề mặt để hoàn thiện. Lớp này sẽ ngăn bao tải tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng, chim chóc, xe cộ..., đảm bảo độ bền cho con đường.

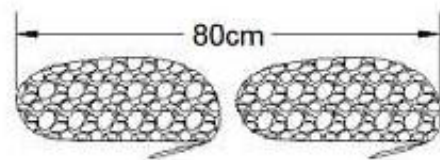
Bao tải ban đầu



Bao tải đổ đầy vật liệu và buộc lại



Bao tải được xếp vào móng đường



Bao tải sau khi dằm phẳng



Con đường ban đầu...



...và sau khi cải tạo bằng công nghệ Do-nou

### Do-nou trong điều kiện Việt Nam

Tại Việt Nam, với tỷ lệ đường chưa được cứng hóa lên tới gần 70%, Do-nou được đánh giá là công nghệ tiềm năng bởi kỹ thuật đơn giản, chi phí thấp, tận dụng nguyên liệu tại chỗ và thân thiện với môi trường. Năm 2013, ThS. Nguyễn Thị Loan (Khoa Công trình, Đại học Công nghệ Giao thông Vận tải) từng tiến hành nghiên cứu “Sử dụng công nghệ bao tải đất làm móng mặt đường”, ứng dụng Do-nou để làm móng cho đoạn đường dài 200 mét tại xã Tân Ước, huyện Thanh Oai, Hà Nội. Đây là dự án do Đại học Công nghệ Giao

thông Vận tải phối hợp thực hiện với Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản (JICA). Giáo sư Kimura và nhóm nghiên cứu Đại học Kyoto đã đến tận nơi để hướng dẫn người dân kỹ thuật dùng bao tải nâng cấp đoạn đường có nền đất yếu, dễ sụt lún và lầy lội. Sau khi xem xét hiệu quả kỹ thuật và kinh tế của dự án, kết quả cho thấy: độ lún tổng thể của đoạn đường giảm trên 30%, xe bán tải chạy qua không còn bị sụt như ban đầu; tỷ lệ thất thoát vật liệu không đáng kể; quá trình thi công đơn giản nhưng chi phí chỉ bằng 30-50% cách thông thường. Có thể nói, công nghệ rất phù hợp với các vùng hẻo lánh hoặc khó khăn về máy móc, phương tiện. Ngoài ra có thể ứng dụng ở miền núi, chỉ cần chú ý tạo rãnh thoát nước để tránh xói mòn.



Làm đường bằng công nghệ Do-nou tại xã Tân Ước, huyện Thanh Oai, Hà Nội.

Theo giáo sư Kimura, công nghệ Do-nou khi áp dụng tại Việt Nam có 5 ưu điểm. Thứ nhất là tăng sức chịu tải của nền đường, khắc phục được nhược điểm của loại đường không được xử lý mặt. Thứ hai là tận dụng được vật liệu và phế liệu xây dựng. Thứ ba là sử dụng được lao động phổ thông tại địa phương, vừa chủ động được việc xây dựng, sửa chữa, vừa tạo thêm công ăn việc làm cho người dân. Thứ tư là dễ nâng cấp, cải tạo. Và cuối cùng, đây là công nghệ rất thân thiện với môi trường. Áp dụng công nghệ Do-nou trong điều kiện Việt Nam, nông dân cũng có thể tự làm đường với chi phí rất thấp. □