

**Hướng dẫn áp dụng  
Hệ thống Kiểm soát  
Tổng tải lượng Ô nhiễm (TPLCS)**

**Tháng 4/2011**

**Văn phòng Quản lý Môi trường các Vùng ven biển Khép kín**

**Bộ phận Môi trường Nước**

**Cục Quản lý Môi trường**

**Bộ Môi trường Nhật Bản**

## Khái quát cấu trúc Hệ thống Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm (TPLCS)

### **Chương 1 Tính cần thiết của TPLCS**

#### **1.1 Tổng quan về TPLCS**

Ô nhiễm nước xảy ra khi sự cân bằng tự nhiên bị mất đi do tải lượng chất ô nhiễm thải ra từ các hoạt động của con người tăng lên. Một cách đối phó với vấn đề này là phải giảm tải lượng ô nhiễm. Hệ thống Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm (TPLCS) là một phương án hiệu quả cho mục đích đó.

#### **1.2 Cấu trúc của TPLCS**

##### (1) Các loại ô nhiễm nước

Ô nhiễm nước có thể được chia thành bốn loại chính: có hại cho sức khỏe do các hợp chất độc hại, các vấn đề vệ sinh công cộng gây ra bởi các vi khuẩn, ô nhiễm hữu cơ và hiện tượng phú dưỡng. TPLCS chủ yếu đối phó với ô nhiễm hữu cơ và hiện tượng phú dưỡng.

##### (2) Biện pháp bảo vệ môi trường nước

Các biện pháp bảo vệ môi trường nước được phân loại thành biện pháp nguồn phát thải, hướng tới việc giảm tải lượng phát thải chất ô nhiễm từ các nguồn phát thải, và biện pháp làm sạch trực tiếp, hướng tới việc làm sạch trực tiếp trong vùng nước. TPLCS tập trung vào các biện pháp nguồn phát thải.

##### (3) Các biện pháp chính sách do các cơ quan quản lý thực hiện và cấu trúc của TPLCS

Các biện pháp nguồn phát thải không thể thực hiện chỉ dựa vào sự tự giác của các cá nhân hay tổ chức gây ra nguồn phát thải, mà cần phải có sự tham gia của các cơ quan quản lý. TPLCS tìm cách điều chỉnh tải lượng nước thải từ các nguồn phát thải, đồng thời thực hiện các biện pháp toàn diện như xây dựng hệ thống nước thải và đưa ra các hướng dẫn điều hành.

#### **1.3 Kinh nghiệm và bài học từ Nhật Bản**

Cùng với sự tăng trưởng kinh tế cao độ, Nhật Bản đã chứng kiến sự gia tăng tải lượng ô nhiễm, phát sinh ở hệ sinh thái trên cạn và thải vào hệ thống nước. Nhật Bản cũng đã từng phải đối mặt với vấn đề ô nhiễm nước nghiêm trọng và đã khắc phục được thông qua các biện pháp mà tiêu biểu là TPLCS. Điều quan trọng là áp dụng nhanh chóng các biện pháp đó bắt đầu từ những nơi có khả năng thực hiện nhất.

#### **1.4 Tính cần thiết của việc áp dụng TPLCS**

Tại các vùng nước khép kín, lượng nước trao đổi với bên ngoài bị giới hạn và dễ tích tụ tải lượng ô nhiễm, do đó cần phải giảm và kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm. TPLCS có thể áp dụng như là biện pháp giảm ô nhiễm hiệu quả cho những vùng nước đã bị ô nhiễm nghiêm trọng, hay là phương pháp kiểm soát tải lượng ô nhiễm trong những khu vực dự định phát triển trong tương lai. Tính cần thiết của việc áp dụng hệ thống này như một biện pháp để bảo vệ chất lượng nước đang ngày càng tăng lên ở những quốc gia đang đẩy mạnh phát triển kinh tế.

#### **1.5 Các nguyên tắc cơ bản của TPLCS**

##### (1) Các nguyên tắc cơ bản của TPLCS

Để nắm bắt một cách định lượng tất cả tải lượng ô nhiễm chảy vào vùng nước, phân tích mối quan hệ của nó với chất lượng nước trong vùng, đặt ra mục tiêu giảm tải mang tính định lượng, lập kế hoạch kiểm soát và từng bước triển khai các biện pháp.

##### (2) Các nhân tố cần thiết cho sự hoạt động hiệu quả của TPLCS

Điều quan trọng là kiểm soát một cách định lượng và giảm tải lượng phát thải chất ô nhiễm, đề ra kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm cho tất cả các nguồn phát thải với một quan điểm toàn diện, và triển khai các biện pháp giảm tải và kiểm soát.

## Chương 2 Quy trình tiến hành TPLCS

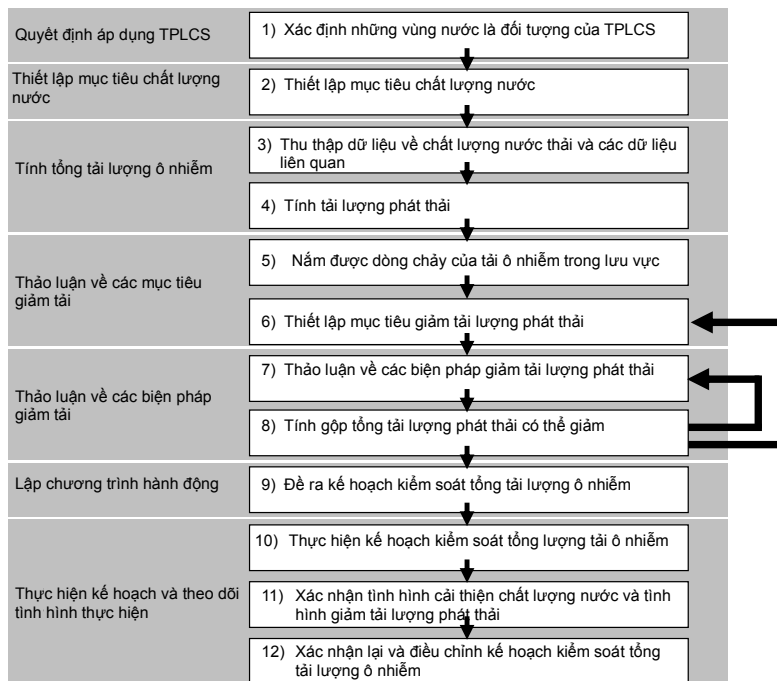
### 2.1 Định nghĩa tải lượng ô nhiễm

Trong quá trình chảy từ nguồn phát thải ra sông, ao hồ, biển, tải ô nhiễm chịu ảnh hưởng của việc tự làm sạch và đóng cặn trong tự nhiên, dẫn đến sự thay đổi trong tải lượng ô nhiễm. Cần phải tìm hiểu và thảo luận về tải lượng ô nhiễm tại mỗi giai đoạn này.

### 2.2 Khái quát quy trình tiến hành

Mục này trình bày khái quát về quy trình tiến hành TPLCS.

### 2.3 Quy trình tiến hành TPLCS



### 2.4 Áp dụng hệ thống tùy theo tình hình và nhu cầu của địa phương

- TPLCS cần phải áp dụng phù hợp với tình hình, nhu cầu của từng địa phương, quốc gia cụ thể.
- Ở những nơi bị ô nhiễm nước nghiêm trọng, thì cần ưu tiên nhanh chóng thực hiện các biện pháp cần thiết đối với các nguồn phát thải gây ô nhiễm nhiều hơn.
- Ở những khu vực dự định sẽ phát triển kinh tế, tải lượng phát thải chất ô nhiễm phải được kiểm soát một cách toàn diện, bao gồm cả những nhân tố gia tăng tải lượng ô nhiễm.

## Chương 3 Xây dựng hệ thống và cơ cấu nhằm áp dụng hiệu quả TPLCS

Cần phải nắm bắt được thực trạng của việc điều tra chất lượng nước, cơ cấu các ngành công nghiệp, đặc điểm khu vực. Thêm vào đó, các nguồn phát thải có phạm vi rất rộng trên nhiều lĩnh vực, do đó cần phải thiết lập quan hệ hợp tác, phối hợp với các ban ngành quản lý liên quan. Tuy nhiên, ở những nơi ô nhiễm nước trầm trọng, việc quan trọng trước hết là áp dụng TPLCS.

### 3.1 Đo lường chất lượng nước

Yêu cầu thực hiện định kỳ đo lường chất lượng nước và lượng nước ở sông, ao hồ và biển, và nắm được biến động của chất lượng nước và tải lượng ô nhiễm chảy vào vùng nước.

### 3.2 Hợp tác với các ban ngành, tổ chức liên quan

Yêu cầu phải đảm bảo phối hợp và hợp tác với các ban ngành quản lý có liên quan, đồng thời việc đảm bảo sự phối

<p>hợp và liên kết với nhiều bên liên quan khác như các doanh nghiệp, người dân và cộng đồng địa phương cũng rất quan trọng.</p>
<p><b>3.3 Xây dựng hệ thống và cơ cấu quản lý giám sát của các cơ quan quản lý đối với các nhà máy, cơ sở kinh doanh</b></p> <p>Cần phải xây dựng hệ thống và cơ cấu về việc yêu cầu các nhà máy và cơ sở kinh doanh phải đo lường chất lượng nước và lượng nước thải ra và lưu giữ những dữ liệu liên quan.</p>
<p><b>3.4 Thúc đẩy các nhà máy và cơ sở kinh doanh nỗ lực giảm tải lượng phát thải</b></p> <p>Để thúc đẩy việc tuân thủ các tiêu chuẩn quy định, ngoài giám sát của các cơ quan quản lý, còn cần phải kết hợp và triển khai chính sách một cách toàn diện phù hợp với điều kiện của mỗi quốc gia, ví dụ như các chính sách thiết lập giá trị tải lượng tiêu chuẩn có thể tuân thủ thực hiện trong thực tế, hỗ trợ tài chính và kỹ thuật, nâng cao ý thức tuân thủ quy định của xã hội, điều chỉnh cơ cấu các ngành công nghiệp và bố trí lại các cơ sở kinh doanh.</p>
<p><b>3.5 Thực hiện các biện pháp đối với nước thải sinh hoạt</b></p> <p>Cần lựa chọn phương pháp tối ưu cho các biện pháp dựa trên các yếu tố dân số và mật độ dân số, mật độ nhà ở và hệ thống thoát nước/bể tự hoại, và triển khai xây dựng các cơ sở xử lý nước thải sinh hoạt một cách hiệu quả. Trong quá trình này, cần phải đề ra kế hoạch xử lý nước thải sinh hoạt và thực hiện kế hoạch một cách có hệ thống.</p>
<p><b>3.6 Một số vấn đề liên quan khác</b></p> <p>Ngoài thúc đẩy điều tra nghiên cứu để hiểu rõ cơ chế gây ô nhiễm, phát triển kỹ thuật xử lý nước thải, v.v... cần phải cố gắng bảo đảm nguồn vốn cần thiết, bồi dưỡng nguồn nhân lực, và nâng cao ý thức của các bên có liên quan thông qua tuyên truyền và giáo dục, trau dồi kiến thức.</p>

- Tài liệu tham khảo:
1. Tài liệu tham khảo 1: Kinh nghiệm của Nhật Bản về ô nhiễm nước và biện pháp đối phó
  2. Tài liệu tham khảo 2: Phương pháp tính tải lượng ô nhiễm
  3. Tài liệu tham khảo 3: Tổng quan về Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm của Nhật Bản và một số phương pháp thiết lập các giá trị tiêu chuẩn
  4. Tài liệu tham khảo 4: Phương pháp đo chất lượng các vùng nước ở Nhật Bản
  5. Tài liệu tham khảo 5: Tình hình xử lý bùn thải tại các nhà máy xử lý nước thải ở Nhật Bản
  6. Tài liệu tham khảo 6: Tình trạng chất lượng nước ở các nước Đông Á

## Mục lục

<u>Gới thiệu</u> .....	1
<u>Chương 1 Nhu cầu về TPLCS</u> .....	3
<u>1.1 Tổng quan về TPLCS</u> .....	3
<u>1.2 Cấu trúc của TPLCS</u> .....	6
(1) <u>Các dạng ô nhiễm nước</u> .....	6
(2) <u>Các biện pháp bảo tồn môi trường nước</u> .....	9
(3) <u>Các chính sách biện pháp thực hiện bởi chính phủ</u> .....	10
(4) <u>Cấu trúc của TPLCS</u> .....	13
<u>1.3 Kinh nghiệm và bài học của Nhật Bản</u> .....	15
<u>1.4 Nhu cầu về sự áp dụng TPLCS</u> .....	17
<u>1.5 Những nguyên tắc cơ bản của TPLCS</u> .....	18
<u>Chương 2 Quy trình thực hiện TPLCS</u> .....	21
<u>2.1 Định nghĩa lưu tải lượng ô nhiễm</u> .....	21
<u>2.2 Tổng quan về quy trình thực hiện</u> .....	24
<u>2.3 Quy trình thực hiện TPLCS</u> .....	25
(1) <u>Xác định vùng nước đối tượng cho TPLCS</u> .....	26
(2) <u>Thiết lập những mục tiêu chất lượng nước</u> .....	27
(3) <u>Thu thập dữ liệu chất lượng nước thải và dữ liệu có liên quan</u> .....	30
(4) <u>Tính toán lượng tải thải ra</u> .....	32
(5) <u>Hiểu biết về dòng chảy của tải ô nhiễm trong các khu vực đầu nguồn</u> .....	34
(6) <u>Thiết lập mục tiêu giảm tải lưu lượng</u> .....	37
(7) <u>Thân trọng trong các biện pháp giảm tải lưu lượng</u> .....	38
(8) <u>Tính toán tổng hợp lượng khả quy</u> .....	40
(9) <u>Xây dựng các kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm</u> .....	40
(10) <u>Thực hiện các kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm</u> .....	42
(11) <u>Xác nhận tình trạng chất lượng nước đã được cải thiện và tải lưu lượng đã giảm thiểu</u> .....	43
(12) <u>Tái kiểm tra và cập nhật tình hình tiến triển của các kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm</u> .....	43
<u>2.4 Áp dụng hệ thống phù hợp với nhu cầu và tình trạng của địa phương</u> .....	44
(1) <u>Ví dụ 1: Ô nhiễm nước trong khu vực đang xấu đi và phải giảm tải thải ra ngay lập tức</u> .....	44
(2) <u>Ví dụ 2: Những lo ngại về khả năng ô nhiễm nước do sự gia tăng dân số và phát triển công nghiệp</u> .....	45

<a href="#"><u>Chương 3 Phát triển tổ chức và cơ cấu tổ chức cho hoạt động hiệu quả của TPLCS</u></a> .....	47
<a href="#"><u>3.1 Đo chất lượng nước</u></a> .....	48
<a href="#"><u>3.2 Hợp tác với các công ty và những tổ chức có liên quan</u></a> .....	49
<a href="#"><u>3.3 Phát triển các tổ chức và cơ cấu tổ chức cho việc giám sát hành chính đối với các nhà máy và cơ sở kinh doanh</u></a> .....	50
<a href="#"><u>3.4 Thúc đẩy các nỗ lực của các nhà máy và cơ sở kinh doanh để giảm tải thải ra</u></a> .....	53
<a href="#"><u>(1) Thiết lập tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải ô nhiễm cho lượng thải ra của tải ô nhiễm</u></a> .....	53
<a href="#"><u>(2) Thúc đẩy nỗ lực tự nguyện của các nhà máy và cơ sở kinh doanh</u></a> .....	54
<a href="#"><u>(3) Sử dụng các chính sách điều chỉnh cơ cấu công nghiệp</u></a> .....	55
<a href="#"><u>3.5 Thực hiện các biện pháp chống lại nước thải sinh hoạt</u></a> .....	55
<a href="#"><u>3.6 Những vấn đề có liên quan khác</u></a> .....	57
<a href="#"><u>(1) Thúc đẩy việc kiểm tra chất lượng nước và nghiên cứu trong những khu vực nước</u></a> .....	57
<a href="#"><u>(2) Chi phí</u></a> .....	57
<a href="#"><u>(3) Phát triển và bảo vệ nguồn nhân lực</u></a> .....	58
<a href="#"><u>(4) Các hoạt động quan hệ công chúng và giáo dục ý thức cộng đồng</u></a> .....	58
<a href="#"><u>Cột 1: Quy định về việc xả nước thải ở Nhật Bản</u></a> .....	14
<a href="#"><u>Cột 2: Xử lý trong trường hợp cần áp dụng TPLCS khẩn cấp</u></a> .....	27
<a href="#"><u>Cột 3: Tương quan giữa Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước (COD, tổng nitơ và tổng photpho) và mục đích sử dụng nước ở Nhật Bản</u></a> .....	27
<a href="#"><u>Cột 4: Ví dụ về xử lý khi giá trị đo thực tế do các nhà máy và cơ sở kinh doanh khai báo thiếu độ tin cậy</u></a> .....	33
<a href="#"><u>Cột 5 : Đo chất lượng nước và các hệ thống khi TPLCS được áp dụng ở Nhật Bản</u></a> .....	49
<a href="#"><u>Cột 6: Giám sát quản lý các nhà máy và cơ sở kinh doanh ở Nhật Bản</u></a> .....	51
<a href="#"><u>Cột 7: Ví dụ về các biện pháp thúc đẩy các nhà máy và cơ sở kinh doanh tự giác nỗ lực giảm tải ở Nhật Bản</u></a> .....	54
<a href="#"><u>Tài liệu tham khảo 1: Kinh nghiệm của Nhật Bản về ô nhiễm nước và biện pháp đối phó</u></a> .....	60
<a href="#"><u>Tài liệu tham khảo 2: Phương pháp tính tải lượng ô nhiễm</u></a> .....	69
<a href="#"><u>Tài liệu tham khảo 3: Tổng quan về Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm của Nhật Bản và một số phương pháp thiết lập các giá trị tiêu chuẩn</u></a> .....	81
<a href="#"><u>Tài liệu tham khảo 4: Phương pháp đo chất lượng các vùng nước ở Nhật Bản</u></a> .....	85
<a href="#"><u>Tài liệu tham khảo 5: Tình hình xử lý bùn thải tại các nhà máy xử lý nước thải ở Nhật Bản</u></a> .....	88
<a href="#"><u>Tài liệu tham khảo 6: Tình trạng chất lượng nước ở các nước Đông Á</u></a> .....	92
<a href="#"><u>Mục lục hình và bảng</u></a> .....	95

## Lời nói đầu

Trong những năm gần đây, tại các nước đang phát triển, nền kinh tế phát triển ngày càng nhanh, và đi cùng với sự phát triển kinh tế đó là mối lo ngại về việc phá hủy môi trường cũng ngày càng cao. Kinh tế phát triển mang lại của cải vật chất dư dả cho cuộc sống con người, nhưng mặt khác lại cũng làm tăng gánh nặng cho môi trường. Vào thập niên 1960, Nhật Bản đạt tỷ lệ tăng trưởng kinh tế hàng năm là 9%, nhưng trong quá trình đó Nhật Bản đã không thể đối phó được với sự gia tăng đáng kể của gánh nặng ô nhiễm đối với môi trường, để cho ô nhiễm không khí và nước xảy ra, dẫn đến các vấn đề ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, như môi trường sống bị suy thoái, ngư nghiệp bị thiệt hại, sức khỏe con người bị nguy hiểm, v.v... Do đó, Nhật Bản đã phải cải tiến hệ thống pháp luật và thiết lập cơ cấu thực hiện để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường, khuyến khích các doanh nghiệp và các tổ chức khác nỗ lực ngăn chặn ô nhiễm, xây dựng hệ thống thoát nước và nâng cao nhận thức cộng đồng.

Một trong những biện pháp đối phó với ô nhiễm của chính phủ Nhật Bản chính là thực hiện TPLCS dựa trên Luật kiểm soát ô nhiễm nước và Luật về các biện pháp đặc biệt nhằm bảo vệ môi trường Biển nội địa Seto. TPLCS là một hệ thống hướng đến mục tiêu giảm tổng tải lượng ô nhiễm chảy vào vùng nước, trong đó lấy đối tượng là những vùng nước khép kín tiếp nhận một lượng lớn nước thải từ các hộ gia đình và các hoạt động kinh doanh do tập trung đông dân cư và khu công nghiệp, và những vùng nước khó có thể đạt được chất lượng nước mong muốn và duy trì Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước nếu chỉ dựa vào kiểm soát nước thải theo nồng độ. Kết quả của những nỗ lực này là Nhật Bản đã có thể đạt được thành tựu nhất định trong việc kiểm soát ô nhiễm và cải thiện môi trường.

Trong những năm gần đây, tại các nước tăng trưởng kinh tế mạnh mẽ cũng đã xuất hiện những khu vực biển bị phú dưỡng nghiêm trọng do việc phát sinh tải lượng ô nhiễm lớn giống như Nhật Bản trước đây. Để đối phó với vấn đề này có thể việc TPLCS áp dụng sẽ mang lại hiệu quả, tuy nhiên cũng có những trường hợp không đủ kiến thức kỹ thuật và hệ thống để áp dụng TPLCS.

Để giúp những quốc gia đang phát triển có quan hệ thân thiết với Nhật Bản, chủ yếu ở Đông Á, đảm bảo sự tăng trưởng kinh tế bền vững, Nhật Bản đã thực hiện hỗ trợ cho những nước này áp dụng TPLCS, tận dụng những kinh nghiệm của Nhật Bản đối với chương trình TPLCS đã được phát triển này. Kể từ tháng 4/2009, Nhật Bản đã hợp tác nghiên cứu với Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa về việc kiểm soát lượng nitơ và phốt pho trong tổng tải lượng ô nhiễm. Cũng dựa vào sáng kiến hợp tác này, nitơ amoni đã được đưa vào làm một chỉ tiêu đối tượng mới trong TPLCS tại Trung Quốc.

Nhật Bản đã biên soạn tập hướng dẫn áp dụng TPLCS (gọi là “tập hướng dẫn áp dụng”). Tập hướng dẫn áp dụng này cung cấp những kiến thức và thông tin có ích trong việc áp dụng TPLCS. Kinh nghiệm và kiến thức của Nhật Bản và kinh nghiệm từ nghiên cứu hợp tác với Trung Quốc đã cung cấp cho Nhật Bản kiến thức chuyên môn trong tập hướng dẫn áp dụng này. Mục tiêu của Nhật

Bản là đảm bảo việc sử dụng hiệu quả của TPLCS đã được đưa vào áp dụng. Người sử dụng đối tượng của tập hướng dẫn áp dụng này là các cán bộ có liên quan đến việc quản lý môi trường nước ở chính quyền trung ương và địa phương, cũng như các nhà nghiên cứu và kỹ sư tham gia vào việc bảo vệ và cải thiện chất lượng nước.

Chúng tôi tin rằng những hiểu biết của các quốc gia tiên phong đã từng đối mặt với vấn đề ô nhiễm nước nghiêm trọng và đã đối phó với vấn đề này là nguồn kiến thức tham khảo quan trọng cho những quốc gia đang phát triển để có thể rút kinh nghiệm và cải thiện môi trường nước. Chúng tôi hy vọng rằng tập hướng dẫn áp dụng này sẽ được sử dụng hiệu quả ở những quốc gia đang phát triển đang gặp phải vấn đề phú dưỡng nghiêm trọng, giúp ích cho việc cải thiện chất lượng nước. Chúng tôi cũng hy vọng rằng việc quản lý môi trường ở Nhật Bản và những nước khác sẽ càng phát triển hơn nữa thông qua những dịp trao đổi giao lưu quốc tế như thế này.



## **Chương 1 Tính cần thiết của TPLCS**

### **1.1 Khái quát về TPLCS**

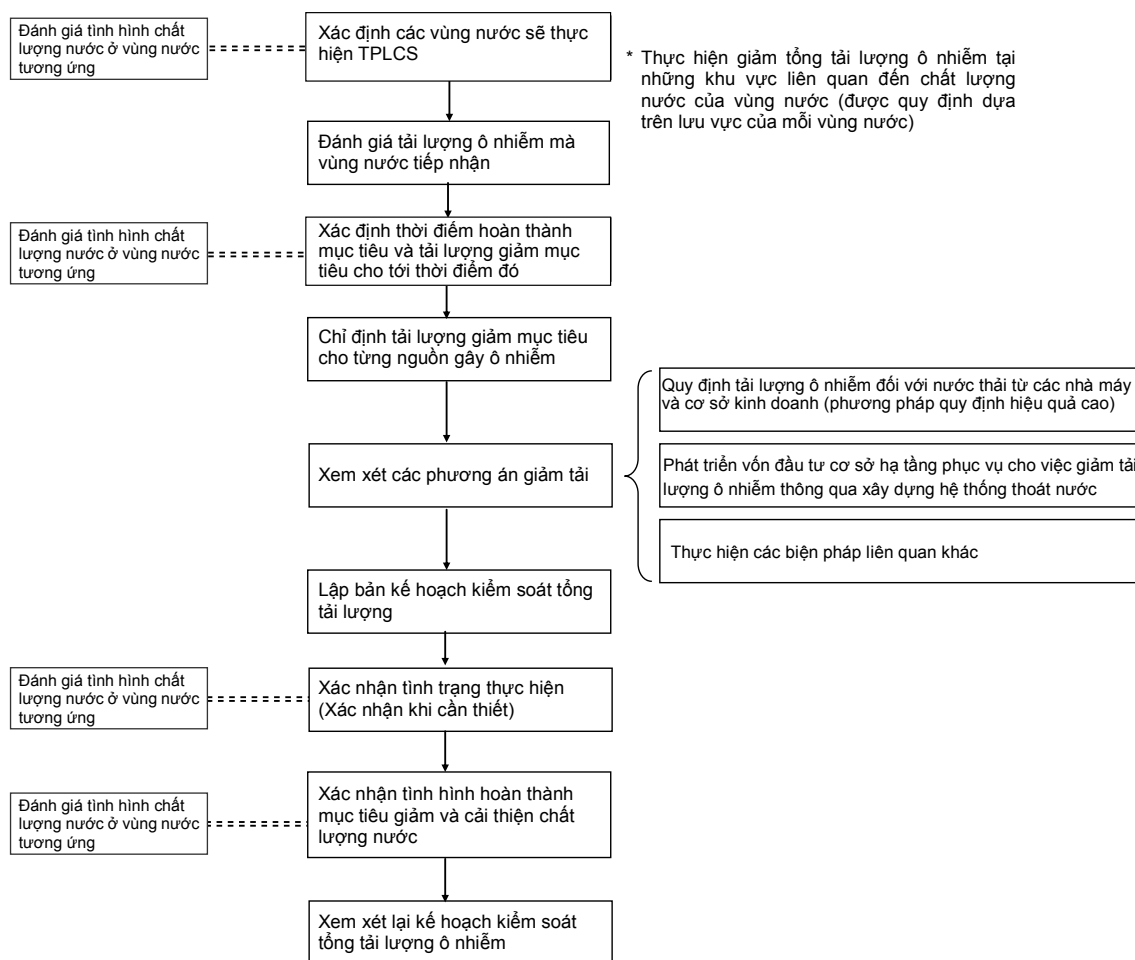
Ô nhiễm nước phát sinh từ sự gia tăng tải lượng ô nhiễm do sự tăng trưởng dân số, phát triển công nghiệp và tăng trưởng kinh tế. Thế giới tự nhiên vốn tồn tại như một hệ thống và có khả năng tự làm sạch ở mức nhất định, nhưng khi tải lượng ô nhiễm chủ yếu là do con người gia tăng, sự cân bằng của tự nhiên bị phá vỡ, dẫn đến ô nhiễm nước. Điều này gây nguy hiểm cho sức khỏe con người, giảm chất lượng môi trường sống, và ảnh hưởng đến hệ sinh thái. Do đó, khi xảy ra ô nhiễm nước, cần phải giảm tổng tải lượng ô nhiễm tiếp nhận, và sau khi môi trường nước đã được cải thiện ở một mức độ nhất định thì phải thực hiện kiểm soát tải lượng tiếp nhận. Những hoạt động này được gọi là kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm, và hệ thống nhằm thực hiện hoạt động này chính là TPLCS.

Giảm tải lượng ô nhiễm có thể bao gồm rất nhiều biện pháp riêng biệt như quy định nước thải đối với các nhà máy, xây dựng hệ thống thoát nước, xử lý phân, và tối ưu hóa việc trữ chất thải vật nuôi, v.v... Để thực hiện hiệu quả những biện pháp này và đạt được mục đích cải thiện chất lượng nước, cùng với những nỗ lực đảm bảo môi trường nước, cần phải phân tích định lượng hiệu quả của những biện pháp này trong việc giảm tải lượng ô nhiễm, và triển khai giám lưu tải lượng ô nhiễm một cách hệ thống từ một quan điểm toàn diện. TPLCS là một hệ thống hướng tới việc thực hiện nỗ lực này.

Vào năm 1973, TPLCS lần đầu tiên được áp dụng tại Nhật Bản. Lúc đó, tình trạng ô nhiễm nước đã trở nên nghiêm trọng đến mức gây thiệt hại cho ngành ngư nghiệp ở Biển nội địa Seto, nơi phương pháp kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm lần đầu tiên được triển khai theo Luật về các biện pháp tạm thời nhằm bảo vệ môi trường Biển nội địa Seto. Việc triển khai này đã giúp giảm 50% tải lượng phát thải COD (Chemical Oxygen Demand – Nhu cầu oxy hóa học) có liên quan tới nước thải công nghiệp. Vào năm 1978, Luật kiểm soát ô nhiễm nước và Luật về các biện pháp tạm thời nhằm bảo vệ môi trường Biển nội địa Seto được sửa đổi một phần, và TPLCS được đưa vào áp dụng. TPLCS hướng đến việc giảm tổng tải lượng ô nhiễm không chỉ của nước thải công nghiệp mà còn những dòng chảy mang tải ô nhiễm khác bao gồm cả nước thải sinh hoạt. Hiện tại ở Nhật Bản, TPLCS chỉ được áp dụng cho những vùng nước được gọi là biển khép kín (định nghĩa “biển khép kín” xem Hình 1.2), nơi tiếp nhận một lượng lớn nước thải sinh hoạt và nước thải từ các hoạt động công nghiệp từ các khu tập trung dân cư và các khu công nghiệp, và những nơi khó có thể đạt được Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước nếu chỉ dựa vào tiêu chuẩn nước thải (quy định nồng độ nước thải). Ngoài khu vực Biển nội địa Seto, TPLCS còn được áp dụng cho vịnh Tokyo và vịnh Ise, nơi mà ô nhiễm nước cũng rất nghiêm trọng. Ban đầu, chỉ tiêu đối tượng của TPLCS chỉ giới hạn là COD, nhưng vào năm 2001 chỉ tiêu đối tượng đã được mở rộng ra bao gồm cả tổng nitơ và tổng phốt pho, những chất gây ra hiện tượng phú dưỡng. Nhờ có các quy định về tải lượng ô nhiễm trong nước thải từ các nhà máy và cơ sở kinh doanh, và nhờ thực hiện một cách trọng điểm các chương trình phát triển nguồn vốn đầu tư cơ sở hạ tầng nhằm xử lý nước thải sinh hoạt, ví dụ như xây dựng hệ thống thoát nước, sự suy thoái của chất lượng nước ở những vùng nước này đã

được hạn chế. Chất lượng nước dần được cải thiện, dẫn đến chất lượng nước ở một vài khu vực của Biển nội địa Seto đã được cải thiện. Nhật Bản đã có hơn 30 năm kinh nghiệm trong việc áp dụng TPLCS. Trong suốt những năm đó, Nhật Bản đã tiến hành xây dựng những hệ thống và cơ cấu có liên quan, đồng thời cũng đã đạt được những thành quả nhất định trong việc cải thiện và bảo vệ môi trường nước.

Khái quát về quy trình thực hiện TPLCS ở Nhật Bản được thể hiện trong Hình 1.1. TPLCS là một hệ thống mang lại hiệu quả cao trong việc cải thiện và bảo vệ môi trường nước dựa vào cấu trúc hệ thống này. Mặt khác, TPLCS có thể thay đổi cấu trúc hệ thống tùy theo tính thống nhất với các hệ thống và tổ chức sẵn có bao gồm các biện pháp bảo vệ chất lượng nước, tình trạng tiến độ, và mục đích của việc áp dụng TPLCS ở mỗi nước.



**Hình 1.1** Khái quát quy trình thực hiện TPLCS

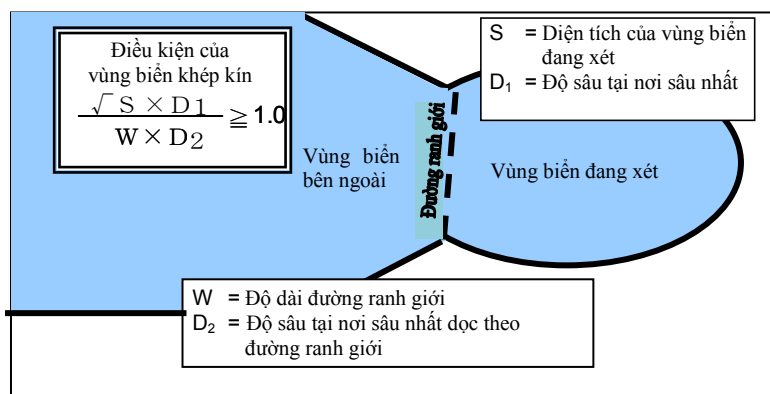
TPLCS của Nhật được xem là một phương pháp hiệu quả để giảm tải ô nhiễm tại những vùng biển khép kín bị ô nhiễm nước nghiêm trọng. Tuy nhiên, mục đích của việc kiểm soát tổng tải lượng ô

nhiệm là giảm thiểu và kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm mà vùng nước tiếp nhận. Do đó, TPLCS không chỉ có thể được áp dụng ở những nơi cần giảm tải lượng ô nhiễm để hạn chế ô nhiễm phát triển, mà còn có thể được sử dụng như là một biện pháp bảo vệ chất lượng nước ngay ở giai đoạn mà chất lượng nước vẫn chưa suy thoái.

Bản hướng dẫn áp dụng được soạn ra nhằm được sử dụng như bản hướng dẫn khi áp dụng TPLCS hoặc khi muốn nâng cao hiệu quả của hệ thống TPLCS đang sử dụng. Dựa trên những kinh nghiệm của Nhật Bản trong kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm, chúng tôi đã tổng hợp những nội dung cơ bản và nguyên tắc của TPLCS, đồng thời nêu những điểm cần lưu ý khi sử dụng hệ thống ở những quốc gia khác nhau với những điều kiện khác nhau, và tìm cách để những nội dung cơ bản và nguyên tắc của TPLCS phù hợp với nhu cầu của các quốc gia.

### Giải thích các thuật ngữ được sử dụng trong bản hướng dẫn áp dụng

**Vùng nước khép kín:** Các vùng nước được chia thành sông, ao hồ và biển, trong đó những vùng mà nước khó trao đổi với bên ngoài được gọi là vùng nước khép kín. Vùng nước khép kín bao gồm ao hồ và vùng biển khép kín. Định nghĩa của Nhật Bản về vùng biển khép kín được thể hiện trong Hình 1.2.2. Trong vùng nước khép kín, tải ô nhiễm thường hay tích tụ lại, và khi tải lượng ô nhiễm từ hoạt động của con người mà vùng nước phải tiếp nhận tăng lên, thì sự tích tụ này sẽ dẫn đến ô nhiễm nước, gây khó khăn cho việc bảo vệ và cải thiện chất lượng nước.



Hình 1.2 Định nghĩa của Nhật Bản về vùng biển khép kín

**Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước:** Các tiêu chuẩn được thiết lập để bảo vệ các đặc điểm nên có của vùng nước (sông, ao hồ, vùng biển). Ví dụ như ở Nhật, các chỉ số liên quan đến môi trường sống (COD, nitơ, phốt pho, v.v...) được phân thành từng nhóm tương ứng với mục đích sử dụng nước và được thiết lập các giá trị tiêu chuẩn.

**Tải ô nhiễm:** Những chất và vật thể gây ô nhiễm vùng nước. Các tải ô nhiễm được nói đến trong bản hướng dẫn áp dụng chủ yếu là COD, nitơ và phốt pho. Số lượng của tải ô nhiễm được gọi là tải lượng ô nhiễm.

**Nguồn phát thải:** Nguồn phát sinh tải ô nhiễm. Chi tiết được thể hiện ở Bảng 1.1.

**Nguồn ô nhiễm:** Nguồn tải ô nhiễm tương ứng

**Tải lượng ô nhiễm:** Số lượng của tải ô nhiễm sinh ra

**Tải lượng phát thải:** Tải lượng ô nhiễm thải vào vùng nước. Đây là thuật ngữ xuất phát từ quan điểm về nguồn ô nhiễm.

**Tải lượng tiếp nhận:** Tải lượng ô nhiễm thải mà vùng nước tiếp nhận. Đây là thuật ngữ xuất phát từ quan điểm về vùng nước.

**Sự phú dưỡng:** Một dạng ô nhiễm nước, khi có sự thâm nhập từ lưu vực của một lượng quá mức các chất dinh dưỡng, chủ yếu là các hợp chất hóa học của nitơ và phốt pho. Tình trạng này dẫn tới một sự sinh sôi mạnh mẽ của các sinh vật phù du và rong tảo, dẫn đến nhiều mối nguy hại khác nhau, như các sinh vật dưới nước bị tiêu diệt, và các hiểm họa đối với nước uống.

## 1.2 Cấu trúc của TPLCS

Mục này trình bày về vai trò của TPLCS trong nhiều hoạt động khác nhau để bảo vệ môi trường nước.

### (1) Các loại ô nhiễm nước

Ô nhiễm nước gây ra bởi sự phát triển và tập trung hóa trong công nghiệp, đô thị hóa, và sự tăng nhanh và tập trung dân số khi phát triển kinh tế. Mặc dù thiên nhiên có khả năng tự làm sạch, khi lượng chất ô nhiễm thải ra tăng lên do dân số phát triển và nước thải công nghiệp tăng lên, vượt quá khả năng tự làm sạch của tự nhiên, ô nhiễm nước sẽ xảy ra. Ngoài ra, các hoạt động tác động đến tự nhiên trong quá trình khai thác phát triển, như chôn lấp các khu vực ven biển hoặc phá hủy thảm thực vật và đất lầy bên bờ sông, cũng có thể gây tổn hại cho khả năng tự làm sạch của tự nhiên.

Ô nhiễm nước có thể được phân thành nhiều loại khác nhau theo ảnh hưởng và cơ chế của ô nhiễm.

Loại ô nhiễm đầu tiên là loại ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe con người từ các kim loại nặng và các chất hóa học nguy hại được thải trực tiếp vào các vùng nước. Loại ô nhiễm đầu tiên này cũng ảnh hưởng đến các sinh vật dưới nước, ví dụ như khiến cho các loài cá bị dị tật, suy yếu và bị chết. Có rất nhiều kim loại nặng và các chất hóa học nguy hại gây ra những tác hại đó, tiêu biểu là cadimi, chì, crôm hóa trị sáu, thủy ngân, thạch tín, biphenyl polyclua hóa (PCB), và xyanua. Những chất này được thải ra từ ngành công nghiệp khai thác và chế biến khoáng sản, hay được sử dụng làm hóa chất bảo vệ thực vật và thuốc diệt cỏ, tuy nhiên chúng đã được đưa vào danh sách các đối tượng chịu sự quy định của Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước ở các quốc gia, và bị hạn chế hoặc bị cấm dựa trên các đặc tính độc hại của chúng. Ngoài ra, còn có những chất ô nhiễm có nguồn gốc tự nhiên thoát ra từ mạch nước ngầm, v.v...

Loại ô nhiễm thứ hai là loại gây ra các vấn đề về mặt sức khỏe cộng đồng do vi khuẩn dễ gây ra

các bệnh truyền nhiễm như bệnh tả, kiết lỵ... Các bệnh truyền nhiễm gây nguy hiểm cho sức khỏe con người khi việc xử lý nước thải gia đình như xử lý nước thải đen (phân và nước tiểu) không thích hợp, thải ra mà không hề qua xử lý, hoặc khi hòa lẫn với nước uống. Do đó, cần thực hiện một phương pháp xử lý toàn diện nước thải đen và tách hoàn toàn hệ thống cấp nước và thoát nước của thành phố. Ở Nhật, luật pháp yêu cầu nước thải đen phải được xử lý bằng một trong 3 cách sau: thải vào hệ thống thoát nước, thải ra sông sau khi được xử lý trong bể tự hoại (Johkasou<sup>1</sup>), hoặc được thu gom từ nhà vệ sinh dạng xả nước và xử lý tập trung.

Loại thứ ba là ô nhiễm hữu cơ. Mức độ ô nhiễm hữu cơ được thể hiện bằng các chỉ số như nhu cầu oxy hóa học (COD), nhu cầu oxy sinh hóa (BOD), và tổng carbon hữu cơ (TOC). Một phần các chất hữu cơ chảy vào từ tự nhiên do ăn mòn hay từ xác động vật, tuy nhiên các chất hữu cơ cũng được tìm thấy trong nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp từ các nhà máy thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau. Ô nhiễm nước xảy ra chủ yếu do sự gia tăng của tải lượng thải ra từ những hoạt động này của con người. Các chất hữu cơ trong vùng nước bị phân hủy bởi các sinh vật sống trong nước và nhờ đó môi trường nước được duy trì. Nếu lượng chất hữu cơ chảy vào vượt quá khả năng phân hủy, ô nhiễm tiến triển và chất lượng nước dần bị suy thoái. Đồng thời, nước dần giảm đi độ trong suốt, tỏa ra mùi hôi và chuyển từ màu tự nhiên sang màu xanh lục, nâu, hoặc nâu đỏ. Theo đó, xuất hiện các vấn đề trong sử dụng nước như ô nhiễm nước uống hay ngư nghiệp bị thiệt hại, và môi trường sống dần dần suy thoái. Thêm vào đó, những chất hữu cơ không tan tích tụ thành bùn cặn dưới đáy hồ, sông, biển. Để giảm tải chất hữu cơ chảy vào từ nước thải như thế này, các nước đã thực hiện điều chỉnh thông qua luật.

Loại thứ tư là hiện tượng phú dưỡng, có liên quan đến ô nhiễm chất hữu cơ đã được trình bày ở trên trong loại ô nhiễm thứ ba. Sự phú dưỡng xuất hiện bởi các chất dinh dưỡng là hợp chất của nitơ và phốt pho, chảy vào từ lưu vực. Sinh vật phù du và rong tảo sinh sôi mạnh mẽ khác thường và tiêu thụ oxy hòa tan trong nước. Thiếu oxy khiến các sinh vật trong nước chết và gây ra nhiều vấn đề trong sử dụng nước như môi trường sống suy thoái, ảnh hưởng đến ngư nghiệp, ô nhiễm nước uống, v.v... Sinh vật phù du và rong tảo có thể sinh ra các chất có hại. Sự xuất hiện bất thường của các sinh vật phù du gây ra thủy triều đỏ, làm cá suy yếu và bị chết, xác của chúng sau đó sẽ tích tụ dưới đáy, hình thành khối nước thiếu oxy ở lớp đáy. Khối nước thiếu oxy này tiếp tục gây ra những ảnh hưởng nghiêm trọng dẫn đến các sinh vật dưới đáy như các loài giáp xác bị suy yếu và chết đi.

Về cơ bản, các chất dinh dưỡng là hợp chất của nitơ và phốt pho rất cần thiết để duy trì hệ sinh thái, nhưng khi sự cân bằng giữa lượng cung cấp và tiêu thụ dinh dưỡng bị mất đi, chất dinh dưỡng trở nên dư thừa thì sẽ dẫn đến hiện tượng phú dưỡng. Đặc biệt trong những vùng nước có thời gian

---

<sup>1</sup> Johkasou là một hệ thống xử lý tại chỗ cho nước thải sinh hoạt, được lắp đặt ở mỗi hộ gia đình chủ yếu ở khu vực nông thôn với mật độ dân số thấp. Nước thải sau khi được xử lý (BOD  $\leq$  20mg/l) được thải ra vùng nước công cộng gần nhất, và bùn thải được thu gom bởi xe hút sẽ được xử lý và tái chế ở cơ sở xử lý phân.

lưu giữ nước dài, ví dụ như nơi có, dòng chảy chậm và nước có khuynh hướng lưu giữ trong thời gian dài, được gọi là vùng biển, ao hồ, sông khép kín (sau đây gọi là “vùng nước khép kín”), chất dinh dưỡng hay tích tụ lại, môi trường nước trở nên dễ bị suy thoái do phú dưỡng. Do đó cần phải kiểm soát hay điều chỉnh tổng lượng chất dinh dưỡng vùng nước khép kín tiếp nhận, cần phải giảm và quản lý tổng lượng.

Chất ô nhiễm chính cần được xử lý bởi TPLCS là các chất hữu cơ gây ra ô nhiễm hữu cơ và các chất dinh dưỡng gây ra sự phú dưỡng.

Các loại chất hữu cơ và chất dinh dưỡng được thải từ nhiều nguồn phát thải vào vùng nước. Các nguồn chính được thể hiện ở Bảng 1.1.

Bảng 1.1 Các nguồn chính của tải ô nhiễm

	Các nguồn chính của tải ô nhiễm	Đặc điểm
(1) Công nghiệp	Các nhà máy và cơ sở kinh doanh bao gồm bệnh viện, khách sạn và quán trọ, căn tin, tiệm giặt ủi, nhà tắm, trạm xăng, xưởng sửa ô tô, và lò mổ gia cầm, v.v...	Tải lượng ô nhiễm tăng lên cùng với sự mở rộng của các hoạt động kinh tế, sản xuất công nghiệp.
(2) Sinh hoạt	Sinh hoạt của con người (Nước thải sinh hoạt được phân loại thành phân và nước tiểu (nước thải đen) và các nước thải khác (nước thải xám). Nước thải xám phát sinh từ quá trình nấu ăn, tắm rửa, giặt giũ, v.v...)	Tải lượng ô nhiễm tăng lên cùng với sự tăng trưởng dân số và sự tập trung dân cư ở các đô thị. Tải lượng này cũng thay đổi tùy theo lối sống, mức sống và thói quen sống như dạng nhà vệ sinh (bồn xả nước, bồn ngồi xổm), tần suất tắm, v.v...
(3) Chăn nuôi	Chất bài tiết từ gia súc, ngựa, heo, gia cầm, và các động vật khác Nước rửa chuồng trại	Tải lượng ô nhiễm tăng lên theo số lượng gia súc chăn nuôi.
(4) Đất nông nghiệp	Phân bón và các hóa chất bảo vệ thực vật không được hấp thụ vào trong hoa màu, và những chất hữu cơ từ các nhánh cây chết, lá rụng còn lại trên đất nông nghiệp	Tải lượng ô nhiễm tăng lên theo lượng phân hóa học được sử dụng. Tải ô nhiễm chảy ra vùng nước bởi những trận mưa, v.v...
(5) Khu vực nhà cửa san sát	Bụi, lá rụng, rác tích tụ	Tải ô nhiễm chảy ra vùng nước bởi những trận mưa, v.v...
(6) Rừng	Thực vật phân hủy	Tải ô nhiễm chảy ra vùng nước bởi những trận mưa, v.v...
(7) Nuôi trồng thủy sản	Thức ăn nuôi trồng thủy sản còn sót lại, cá chết	

Ngoài ra, các nguồn phát sinh tải ô nhiễm hiện được phân loại tùy theo việc có xác định được địa điểm phát sinh hay không. Nguồn có thể xác định được gọi là nguồn điểm, và nguồn không xác định được vì ô nhiễm xảy ra trên một mặt phẳng được gọi là nguồn mặt (còn được gọi là nguồn không điểm). Những thuật ngữ này được sử dụng trong tập hướng dẫn áp dụng này.

Nguồn điểm và nguồn mặt có hướng tiếp cận sách lược để giảm tải lượng ô nhiễm khác nhau. Bởi vì địa điểm phát sinh ô nhiễm của những nguồn điểm có thể xác định được, do đó có thể tính được tải lượng phát thải, từ đó có thể tiến hành quy định nước thải. Đối với nguồn mặt, địa điểm phát sinh không được xác định nên không thể áp dụng phương pháp này.

Những nguồn điểm bao gồm: (i) nguồn công nghiệp quy mô lớn, (ii) nguồn sinh hoạt có hệ thống xử lý nước sinh hoạt, và (iii) nguồn chăn nuôi quy mô lớn. Trong khi đó, các nguồn mặt bao gồm: (iv) nguồn công nghiệp/sinh hoạt/chăn nuôi quy mô nhỏ không thuộc nguồn điểm, (v) đất nông nghiệp, (vi) khu vực nhà cửa san sát, (vii) rừng và (viii) nuôi trồng thủy sản.

Như được thể hiện trong Bảng 1.1, tải ô nhiễm cũng xảy ra ở thế giới tự nhiên và thải vào vùng nước, nơi diễn ra chu kỳ sinh thái, thúc đẩy quá trình tự làm sạch của tự nhiên và tiêu hóa bởi sinh vật, tạo ra sự cân bằng trong thế giới tự nhiên. Tuy nhiên, nếu tải lượng ô nhiễm sinh ra từ hoạt động của con người gia tăng, như gia tăng dân số, mở rộng sản xuất công nghiệp, tăng cường chăn nuôi, và tăng đầu vào phân hóa học, v.v... nếu cứ để tình trạng gia tăng như thế tiếp tục diễn ra, đến một lúc nào đó sẽ vượt quá khả năng tiếp nhận của môi trường tự nhiên. Điều này sẽ dẫn tới sự suy giảm của môi trường nước, gây ra ô nhiễm nước. Khi kinh tế phát triển và sức sản xuất mở rộng, thì phải tiến hành các đối sách phù hợp, nhằm hướng đến đảm bảo cả hai mặt phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường.

TPLCS là một hệ thống hướng tới việc đảm bảo cả phát triển và bảo vệ môi trường bằng cách thực hiện các biện pháp giảm tải phát thải một cách hiệu quả.

## **(2) Các biện pháp bảo vệ môi trường nước**

Các biện pháp cải thiện chất lượng nước có thể được phân thành hai loại: một là những biện pháp giảm lượng phát thải tải lượng ô nhiễm tại vùng nước nào đó (biện pháp nguồn phát thải), hai là những biện pháp lọc ngay tại vùng nước nhiễm nước đang tiến triển, và lọc tải ô nhiễm đã được thải ra trong vùng nước đối tượng (biện pháp lọc trực tiếp).

Thực hiện biện pháp nguồn phát thải bao gồm xử lý nước thải để giảm tải ô nhiễm và giảm lượng sử dụng nguyên liệu, vật liệu chứa tải ô nhiễm, v.v... Thực hiện biện pháp xử lý nước thải ví dụ như là xử lý nước thải tại cơ sở xử lý nước thải xây trong một nhà máy, hay thu gom nước thải sinh hoạt nhờ vào hệ thống thoát nước và xử lý tại các cơ sở xử lý nước thải tập trung<sup>2</sup>. Ngoài ra, có thể sử

---

<sup>2</sup> Cần phải xử lý nước thải không chỉ trong trường hợp thải nước thải vào trong các vùng nước như sông, biển, v.v... mà còn cả trong trường hợp cho nước thải xâm nhập xuống dưới đất. Nếu cho nước thải có chứa nhiều tải ô nhiễm xâm nhập xuống dưới đất, chúng sẽ làm nước ngầm bị ô nhiễm, và tải ô nhiễm sẽ

dụng xà bông bột và chất tẩy rửa không có phốt pho thay cho chất tẩy rửa có phốt pho để giảm việc sử dụng nguyên liệu, vật liệu chứa tải ô nhiễm....

Những biện pháp làm sạch trực tiếp có thể thực hiện gồm có nạo vét (trực tiếp loại bỏ tải ô nhiễm tích tụ ở đáy vùng nước), sử dụng đất lầy và bãi triều, sục khí (sục oxy hoặc không khí vào trong vùng nước), và bơm nước vào để lọc (nước được bơm vào từ một hệ thống nước khác chưa bị ô nhiễm).

Biện pháp lọc trực tiếp xử lý các tải ô nhiễm đã phát thải, do đó được xem là biện pháp chống ô nhiễm nước có vai trò phụ. TPLCS hướng đến việc giảm tổng tải lượng ô nhiễm và tập trung vào biện pháp nguồn phát thải.

### **(3) Các biện pháp chính sách thực hiện bởi cơ quan quản lý**

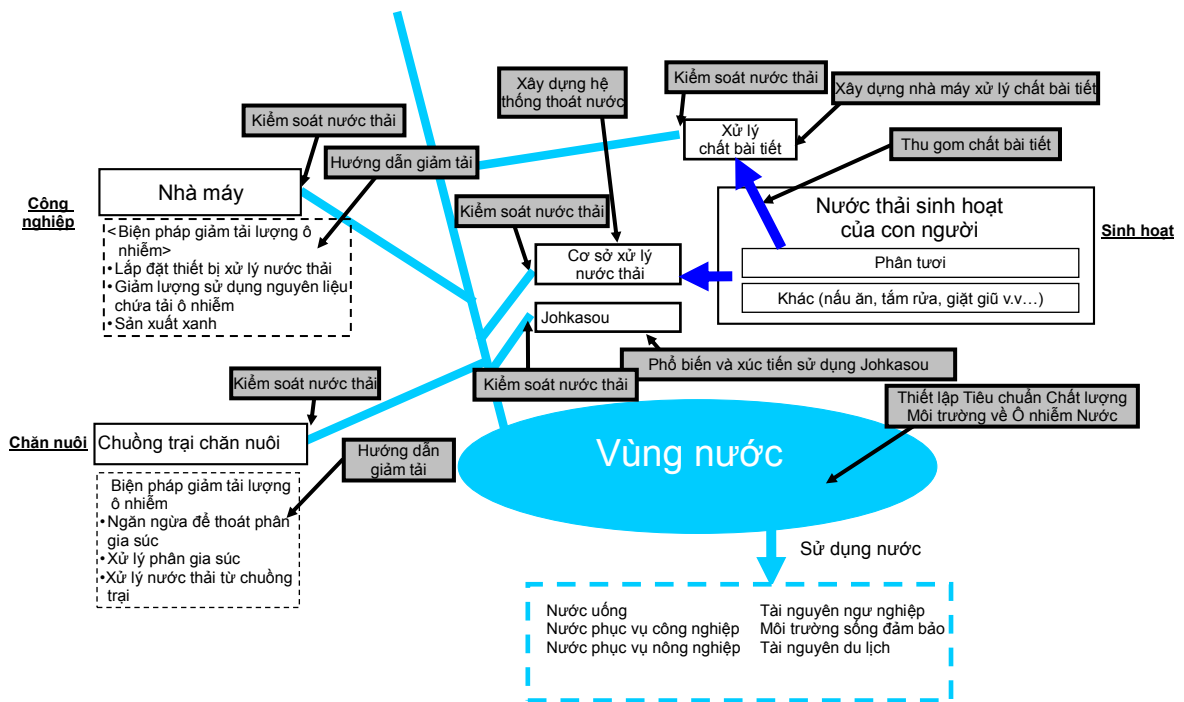
Việc thực hiện các biện pháp nguồn phát thải sẽ phát sinh ra các loại chi phí như phí lấp đặt, phí vận hành cơ sở xử lý nước thải. Do đó, nếu chỉ dựa vào ý thức tự giác, chủ động thực hiện của các nguồn gây ô nhiễm thì có thể sẽ không thực hiện được đầy đủ những biện pháp cần thiết. Vì vậy, cần phải có sự tham gia của các chính sách, pháp luật, và các biện pháp của các cơ quan quản lý được triển khai như trong Hình 1.3.

Kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm cần tìm cách thực hiện các biện pháp này một cách toàn diện, cũng như thực hiện kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm phát thải một cách có hiệu quả, tiến hành cải thiện chất lượng nước ở vùng nước đối tượng một cách hiệu quả và hiệu năng. Dưới đây là khái quát về các biện pháp chính sách của cơ quan quản lý liên quan đến kiểm soát tổng tải lượng và mối quan hệ giữa các biện pháp chính sách này với TPLCS, tập trung chủ yếu vào những phần có liên quan đến các biện pháp nguồn phát thải.

---

chảy vào ao hồ, biển thông qua nước ngầm trong một thời gian dài. Sau đó có thể dẫn đến ô nhiễm nước trong một thời gian dài.





**Hình 1.3** Cấu trúc thực hiện các biện pháp nguồn phát thải

**i) Thiết lập Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước**

Những tiêu chuẩn này đưa ra chỉ tiêu cho chất lượng nước ở các khu vực nước (sông, ao hồ, biển). Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước là một mục tiêu quản lý nhà nước. Trong trường hợp các tiêu chuẩn đều được thì yêu cầu thực hiện các hoạt động duy trì môi trường nước, còn trường hợp không đáp ứng thì yêu cầu thực hiện các hoạt động duy trì môi trường nước; còn trong trường hợp chưa đáp ứng đầy đủ thì yêu cầu thực hiện các hoạt động để đáp ứng đầy đủ. Tại Nhật Bản, Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước bao gồm tổng cộng 37 chỉ tiêu. Những chỉ tiêu này được phân thành tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước liên quan đến bảo vệ sức khỏe con người (27 chỉ tiêu: đối tượng là các kim loại nặng và chất hóa học nguy hại như cadimi, xyanua) và tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước liên quan đến bảo vệ môi trường sống (10 chỉ tiêu: trong đó có COD, BOD, oxy hòa tan, tổng nitơ, tổng photpho, các nhóm coli). Tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước liên quan đến bảo vệ sức khỏe con người đã được quy định áp dụng đồng bộ cho tất cả mọi nguồn nước công cộng ở Nhật Bản. Tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước liên quan đến bảo vệ môi trường sống được chia thành nhiều nhóm tùy theo mục tiêu sử dụng của mỗi vùng nước. Mỗi nhóm được thiết lập những giá trị tiêu chuẩn khác nhau.

TPLCS chủ yếu xử lý ô nhiễm hữu cơ và sự phú dưỡng, và các chỉ tiêu đối tượng trong TPLCS Nhật Bản là COD, tổng nitơ và tổng photpho. Các chỉ tiêu này tương ứng với các tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước liên quan đến bảo vệ môi trường sống, mà Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước được thiết lập phù hợp với mục đích sử dụng nước của các vùng nước.

Theo đó, mục đích của kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm là bảo vệ chất lượng nước tương ứng với tình hình sử dụng nước của vùng nước.

#### ii) Quy định về việc xả nước thải

Nước thải công nghiệp từ các nhà máy, cơ sở kinh doanh hay các trại chăn nuôi quy mô lớn được quy định bởi quy chế kiểm soát nước thải nhằm giảm tải lượng phát thải. Các nhà máy và cơ sở kinh doanh thuộc đối tượng quy định được yêu cầu thực hiện các biện pháp để đáp ứng các tiêu chuẩn nước thải, và thông qua đó tải lượng phát thải được mong đợi sẽ giảm xuống. Ngoài các nhà máy và cơ sở kinh doanh, quy chế kiểm soát nước thải cũng được thực hiện đối với các trại chăn nuôi quy mô lớn, khu dân cư, nhà máy xử lý nước thải, v.v...

Một trong những biện pháp kiểm soát nước thải thông dụng nhất chính là đặt ra quy chế nồng độ phát thải mà trong đó có quy định về nồng độ của tải ô nhiễm chứa trong nước thải. Chỉ cần đo nồng độ nước thải của một cơ sở kinh doanh là có thể xác định ngay cơ sở đó có tuân thủ quy chế hay không. Do đó, cần tương đối ít công sức để thực hiện quy chế.

Tuy nhiên, trong trường hợp dự đoán được rằng nước thải sẽ tăng một lượng đáng kể do xây dựng và mở rộng nhà máy, nếu chỉ dựa vào quy định về nồng độ nước thải thì có thể không đủ để ngăn chặn việc tăng tổng tải lượng ô nhiễm vùng nước tiếp nhận. Trong trường hợp này, cần phải có quy chế kiểm soát tổng tải lượng để giảm lượng tải ô nhiễm (sau đây, tiêu chuẩn về tải lượng ô nhiễm cho quy chế kiểm soát tổng tải lượng được gọi là “Tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm”).

Nguyên tắc cơ bản trong TPLCS là thiết lập tiêu chuẩn cho tải lượng ô nhiễm và thực hiện quy chế kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm.

Có thể tính tải lượng ô nhiễm của nước thải bằng cách nhân nồng độ với lượng nước thải, do đó để thực hiện quy chế kiểm soát tổng tải lượng, ngoài nồng độ nước thải còn cần phải kết hợp với đo lượng nước thải. Kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm cần nhiều công sức hơn so với kiểm soát nồng độ nước thải, nhưng đây là một phương pháp bảo đảm và hiệu quả trong trường hợp cần phải kiểm soát và quản lý chặt chẽ tải lượng ô nhiễm.

#### iii) Khuyến khích xử lý nước thải sinh hoạt

Các hộ gia đình là nguồn phát sinh tải ô nhiễm thải ra nước thải sinh hoạt, ví dụ như nước thải đen, do đó cần phải thực hiện các biện pháp xử lý nước thải sinh hoạt. Xuất phát từ quan điểm ngăn ngừa các bệnh truyền nhiễm, Nhật Bản cấm thải nước thải đen chưa xử lý vào nguồn nước, nhưng không đặt ra quy định trực tiếp đối với các nước thải sinh hoạt khác như nước thải từ nấu ăn, tắm rửa, giặt giũ, v.v... (sau đây gọi là “nước thải xám”).

Các biện pháp xử lý nước thải sinh hoạt có thể kể đến như xây dựng hệ thống thoát nước do chính quyền địa phương thực hiện, xử lý tập trung tại các khu dân cư, và lắp đặt Johkasou cho các hộ gia đình. Tất cả những phương pháp này đều sử dụng hệ thống xử lý hiếu khí gộp cả nước thải đen và nước thải xám.

Hệ thống thoát nước chủ yếu được xây dựng ở những vùng thành thị với mật độ dân số cao, và hệ thống thoát nước quy mô nhỏ được xây dựng ở những khu dân cư và các làng nông nghiệp tập trung dân cư theo từng khu dân cư hay làng xã. Ở những vùng có mật độ dân số thấp thì thực hiện lắp đặt Johkasou ở từng hộ hoặc nhiều hộ.

Hệ thống thoát nước thường được xem là kết cấu hạ tầng xã hội, và việc xây dựng chúng được tiến hành với các cơ quan nhà nước chịu trách nhiệm chính. Tuy nhiên đối với hệ thống thoát nước cho mỗi hộ gia đình, việc lắp đặt thường do các cá nhân chịu trách nhiệm thực hiện. Trong những trường hợp này, cần phải thực hiện các chính sách như hướng dẫn kỹ thuật và hỗ trợ kinh phí một cách thích hợp để khuyến khích việc lắp đặt. Ở Nhật Bản, chính quyền địa phương lắp đặt Johkasou cho mỗi hộ gia đình, đồng thời cũng thực hiện các hoạt động nhằm bảo trì và quản lý hệ thống.

TPLCS tính toán ảnh hưởng giảm tải lượng ô nhiễm của những chính sách này, và tiến hành thực hiện những chính sách có tính hiệu quả cao.

#### iv) Thực hiện hướng dẫn giảm tải ô nhiễm

Các cơ quan quản lý hướng dẫn kỹ thuật giảm tải lượng ô nhiễm cho các nguồn phát sinh tải ô nhiễm. Đây là một cách hiệu quả để áp dụng cho các nguồn phát sinh tải ô nhiễm khó đưa vào đối tượng quy định. Ví dụ như hướng dẫn cách bón phân hóa học để giảm tải lượng ô nhiễm từ các khu vực đất nông nghiệp, hướng dẫn kỹ thuật giảm tải lượng ô nhiễm cho các cơ sở kinh doanh quy mô nhỏ như các hộ sản xuất kinh doanh tại nhà. Trong TPLCS, với việc hợp tác với những bộ ngành quản lý liên quan, hướng dẫn giảm tải được triển khai cho nhiều nguồn phát sinh tải ô nhiễm khác nhau.

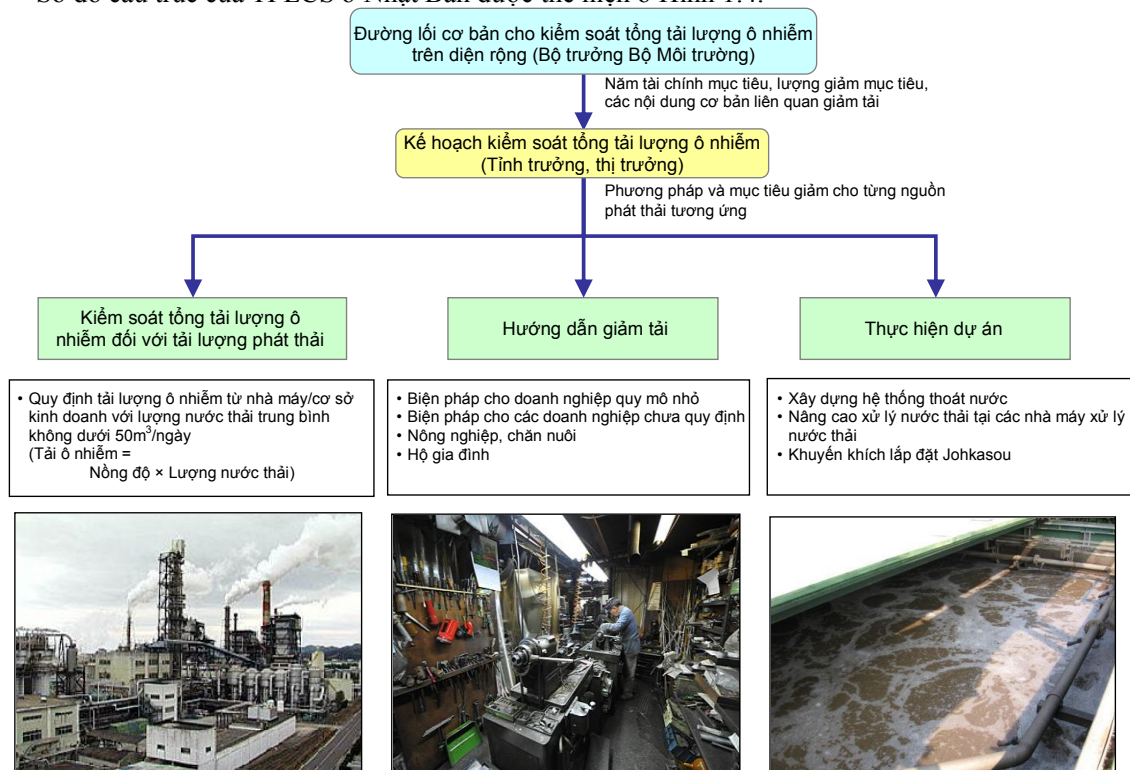
#### v) Những chính sách liên quan khác nhằm khuyến khích biện pháp nguồn phát thải

Nhằm khuyến khích các nhà máy lắp đặt hệ thống xử lý nước thải, các chính sách khuyến khích như cho vay chính sách, trợ cấp, ưu đãi thuế đã được đưa vào thực hiện. Ngoài ra, việc phổ biến kiến thức và nâng cao ý thức về môi trường được triển khai thông qua giáo dục và hoạt động tuyên truyền.

### **(4) Cấu trúc của TPLCS**

TPLCS là hệ thống điều chỉnh tải lượng ô nhiễm đối với các nguồn phát sinh tải ô nhiễm có thể kiểm soát nước thải, đồng thời triển khai một cách tổng hợp các chính sách, phương pháp giảm ô nhiễm khác. TPLCS yêu cầu cần có sự phối hợp với các ban ngành quản lý có liên quan, vì thế có thể chia sẻ các kiến thức trong quá trình phối hợp này. Bên cạnh đó hệ thống này còn có thể xúc tiến thực hiện những kế hoạch hiệu quả thông qua việc xem xét một cách toàn diện về tính khả thi, chi phí thực hiện, thời gian cần thiết để thực hiện, hiệu quả giảm tải lượng ô nhiễm của nhiều chính sách khác nhau.

Sơ đồ cấu trúc của TPLCS ở Nhật Bản được thể hiện ở Hình 1.4.



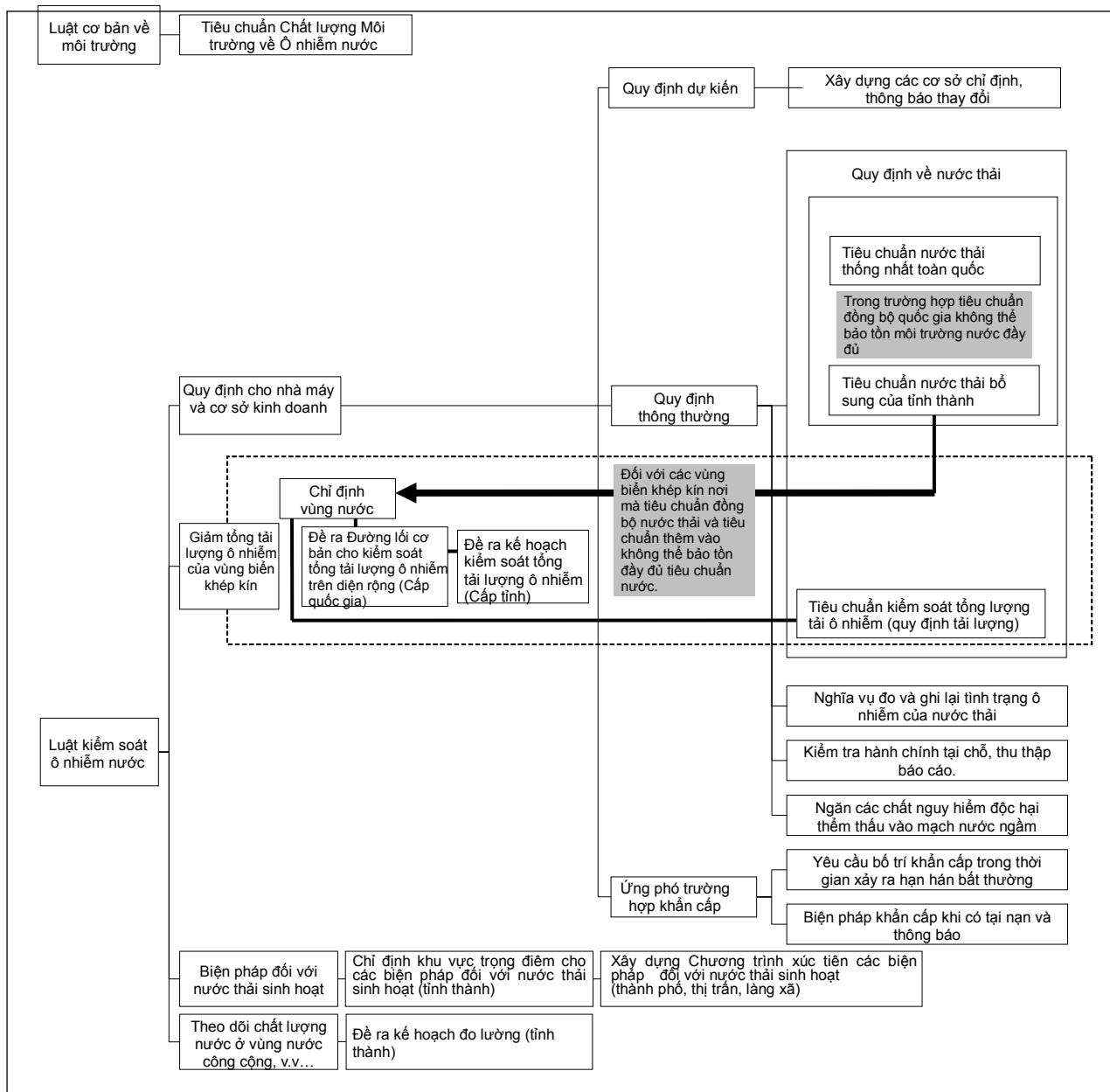
Hình 1.4 Sơ đồ cấu trúc của TPLCS ở Nhật Bản

### Cột 1: Quy định về việc xả nước thải ở Nhật Bản

Ở Nhật Bản, tiêu chuẩn nước thải thống nhất toàn quốc (tiêu chuẩn nồng độ) đã được thiết lập cho tất cả các nhà máy và cơ sở kinh doanh, và những cơ sở có liên quan được quy định theo đó. Trường hợp nhận thấy tiêu chuẩn thống nhất toàn quốc không bảo vệ môi trường nước một cách đầy đủ, mỗi địa phương có quyền thiết lập các quy định với các tiêu chuẩn chặt chẽ hơn tiêu chuẩn thống nhất toàn quốc. Đối với những vùng biên khép kín khó có thể đạt được Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường cho Ô nhiễm nước ngay cả với những quy định này, thì áp dụng TPLCS và một phương pháp kiểm soát nước thải được gọi là “kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm”. Đây là, quy chế về lượng phát thải của tải ô nhiễm. Tại Nhật Bản, về mặt hệ thống, TPLCS được xem là một phương pháp dành cho những vùng biên khép kín bị ô nhiễm nước nghiêm trọng. Ngay cả khi các địa phương bổ sung các tiêu chuẩn nghiêm ngặt hơn, những trị số tiêu chuẩn cho tiêu chuẩn hỗ trợ được quyết định dựa trên quan niệm hạn chế tải ô nhiễm thải vào nguồn nước trong một phạm vi nhất định nhằm mục đích bảo vệ môi trường nước. Quan niệm này kết hợp chặt chẽ với quan niệm kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm.

Hình 1.5 thể hiện hệ thống Luật Kiểm soát ô nhiễm nước và vị trí của TPLCS trong Luật này.

Hệ thống của Nhật Bản được miêu tả như ở dưới đây, tuy nhiên cũng có một số nước quy định tải lượng ô nhiễm trên toàn quốc và tiến hành giảm tải lượng ô nhiễm.



**Hình 1.5** Hệ thống Luật kiểm soát ô nhiễm nước và vị trí của TPLCS tại Nhật Bản

\* Ở Nhật, Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước được quy định kết hợp với những tiêu chuẩn môi trường khác, ví dụ như tiêu chuẩn cho môi trường không khí. Điều này cũng được thể hiện trong Hình 1.5.

### 1.3 Kinh nghiệm và bài học của Nhật Bản

Từ cuối thập niên 1950 đến đầu thập niên 1970, kinh tế Nhật Bản đã phát triển nhanh chóng với tốc độ tăng trưởng trung bình hàng năm là 9%. Sự phát triển nhanh chóng này dẫn đến sự gia tăng của sản xuất công nghiệp và tập trung dân cư, kéo theo sự gia tăng đáng kể tải ô nhiễm mà không biện pháp nào có thể đối phó kịp thời, do đó ô nhiễm nguồn nước ngày càng nghiêm trọng,

dẫn đến tình trạng như ngành ngư nghiệp chịu thiệt hại do thủy triều đỏ, môi trường sống bị suy thoái với nước uống có mùi vị lạ, mùi khó chịu<sup>3</sup>. Đối mặt với tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng nghiêm trọng, dư luận công chúng đòi hỏi các biện pháp ngăn chặn ô nhiễm. Trong hoàn cảnh đó, từ khoảng năm 1970, hệ thống pháp luật được xúc tiến điều chỉnh nhanh chóng, và các biện pháp đối phó chuyên sâu đã được thực hiện. Trong đó, để bảo vệ môi trường tại Biển nội địa Seto, nơi vào lúc ấy được gọi là “Biển chết” vì ô nhiễm nước quá nghiêm trọng, ngành ngư nghiệp chịu thiệt hại nặng nề do ảnh hưởng của thủy triều đỏ, vào năm 1973 Luật tạm thời về bảo vệ môi trường Biển nội địa Seto được ban hành theo cơ chế lập pháp của nghị sỹ<sup>4</sup>, theo đó tiến hành giảm tổng tải lượng ô nhiễm liên quan đến công nghiệp (COD) ở Biển nội địa Seto (đến 50%) vào năm 1974. Ngoài ra, TPLCS, hệ thống lấy đối tượng giảm tổng tải lượng ô nhiễm không chỉ nước thải công nghiệp mà cả nước thải sinh hoạt, được áp dụng vào năm 1978 cho Biển nội địa Seto, vịnh Tokyo và vịnh Ise. Nhờ vào những biện pháp này, sự suy thoái của chất lượng nước đã được ngăn chặn, và tình trạng ngày càng được cải thiện hơn (ô nhiễm nước ở Nhật Bản và các biện pháp đối phó được trình bày chi tiết trong Tài liệu tham khảo 2).

Các kinh nghiệm và bài học của Nhật Bản có thể được tóm tắt như sau:

i) Thực hiện biện pháp đối phó với ô nhiễm môi trường nước từ quan điểm ngăn ngừa

Các biện pháp bảo vệ chất lượng nước cần được tiến hành từ quan điểm ngăn ngừa. Do Nhật Bản đã không kịp thời có những biện pháp đối phó với ô nhiễm môi trường trong quá trình phát triển công nghiệp, nên ô nhiễm nước đã tiến triển trầm trọng, các biện pháp đối phó mang tính chất theo sau giải quyết hậu quả, vì vậy Nhật Bản đã phải mất nhiều thời gian và kinh phí để đối phó với ô nhiễm. Nếu có thể dự đoán trước sẽ gia tăng tải ô nhiễm do sự phát triển kinh tế và tăng dân số, thì cần phải bắt đầu thực hiện các biện pháp kịp thời trên quan điểm ngăn ngừa. Hiện nay, tri thức khoa học và kỹ thuật liên quan đến môi trường đã phát triển hơn so với những năm 1960, và đã có thể thực sự áp dụng những biện pháp ngăn ngừa này.

ii) Sự phát triển của TPLCS dựa trên kinh nghiệm, tri thức khoa học và thay đổi trong điều kiện xã hội

Điều quan trọng là đầu tiên phải bắt tay thực hiện các biện pháp kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm trong mọi phạm vi có thể thực hiện, ngay cả khi tất cả chức năng và lý luận chưa được giải thích rõ ràng. Ngoài ra, việc cố gắng tích lũy và vận dụng các kinh nghiệm và tri thức khoa học, và phát triển TPLCS dựa trên những thay đổi trong điều kiện xã hội cũng có ý nghĩa rất quan trọng. Khi TPLCS lần đầu tiên được áp dụng ở Nhật Bản vào những năm 1970, người ta nhận thấy rằng vẫn còn rất

<sup>3</sup> GDP bình quân đầu người của Nhật Bản năm 1965 là 3.170 đô la Mỹ (đã điều chỉnh vật giá). Tốc độ tăng trưởng kinh tế và giai đoạn phát triển kinh tế của Nhật Bản vào thời kỳ đó cũng tương tự như của Trung Quốc và các quốc gia Đông Nam Á hiện nay.

<sup>4</sup> Ở Nhật Bản, cơ chế lập pháp của nghị sỹ là thuật ngữ dùng để chỉ việc ban hành luật do thành viên nghị viện đề xuất. Luật tạm thời về bảo vệ môi trường Biển nội địa Seto được ban hành theo yêu cầu của các khu vực tiếp giáp với Biển nội địa Seto thông qua cơ chế lập pháp này.

những thách thức, nhưng những điều này đã được xử lý trong quá trình thực hiện các biện pháp. Quan điểm chung giữa các bên liên quan, cho rằng trước hết cần phải bắt đầu áp dụng TPLCS để ngăn chặn ô nhiễm tiến triển nghiêm trọng hơn và cải thiện môi trường nước, được cho là một động lực thúc đẩy chủ yếu, giúp cho họ có nhiệt huyết mạnh mẽ để giải quyết những thách thức còn tồn tại.

Nhật Bản vì là nước đi tiên phong trong lĩnh vực xử lý ô nhiễm môi trường nên đã trải qua rất nhiều thử nghiệm và thất bại, nhưng ngày nay người ta đã có thể học được từ những thành công và thất bại của những nước đi tiên phong, và cần phải vận dụng những kinh nghiệm này và tiến hành triển khai một cách hiệu quả.

Hiện nay, các kiến thức giải thích về cơ chế ô nhiễm của các vùng nước đã phát triển hơn so với trước đây. Kết hợp với sự phát triển của kỹ thuật xử lý nước thải như kỹ thuật loại bỏ nitơ và photpho, một loạt các biện pháp đa dạng đã được triển khai. Việc sử dụng những kinh nghiệm, kỹ thuật, tri thức khoa học được tích lũy như thế này và tiến hành các biện pháp bảo vệ môi trường nước là rất quan trọng.

#### **1.4 Tính cần thiết của việc áp dụng TPLCS**

Kể từ khi bước sang thế kỷ XXI, kinh tế và dân số ở các nước Brazil, Nga, Ấn Độ và Trung Quốc (BRIC) và ở Đông Á, Nam Á, Trung Đông, Châu Phi và Châu Mỹ Latinh đã có sự tăng trưởng nhanh chóng. Ở những nước này, một số vùng nước ở khu vực đô thị đã bị ô nhiễm nghiêm trọng. Không chỉ vậy, tải lượng ô nhiễm được dự đoán sẽ gia tăng đáng kể sau này, do đó ngay cả ở những khu vực nước chưa có vấn đề nghiêm trọng về ô nhiễm, người ta lo ngại ô nhiễm nước có thể xảy ra hoặc trở nên trầm trọng hơn trong tương lai (tình trạng ở Đông Á được tóm tắt trong Tài liệu tham khảo 6). Và trên hết, việc bảo vệ chất lượng nước là một vấn đề quan trọng đối với những vùng nước cung cấp nguồn nước uống và nguồn thủy sản phong phú. Thực hiện các biện pháp càng sớm càng tốt là điều rất quan trọng bởi vì nếu như chậm trễ đối phó, một khi ô nhiễm nước đạt đến mức nghiêm trọng, thì sẽ cần nhiều thời gian và chi phí để xử lý ô nhiễm nước.

Cùng với sự phát triển kinh tế và xã hội, cần phải thực hiện một biện pháp đầy đủ như xử lý nước thải sinh hoạt, bao gồm cả việc lắp đặt hệ thống xử lý nước thải tại các nhà máy, xây dựng hệ thống thoát nước. Khi đó, việc chia sẻ nhận thức về tầm quan trọng của các biện pháp đối phó với ô nhiễm nước với các cơ quan hành chính có liên quan và toàn thể xã hội, cũng như việc sớm thực hiện các biện pháp hiệu quả, và tiến hành các biện pháp có hiệu quả một cách đồng bộ là rất quan trọng. Trong quá trình thực hiện những hoạt động này, TPLCS là một phương pháp hiệu quả, và việc sử dụng TPLCS là một lựa chọn đáng giá.

TPLCS có thể được sử dụng theo những cách sau:

i) Đối với những vùng nước bị ô nhiễm ở mức trầm trọng, TPLCS có thể được sử dụng như một biện

pháp hiệu quả để giảm tải ô nhiễm.

Trong trường hợp này, việc “giảm tải” được chú trọng. TPLCS sẽ cải thiện chất lượng nước một cách đáng tin cậy vì hệ thống này áp dụng những quy định như kiểm soát tổng tải ô nhiễm đối với nguồn phát sinh ô nhiễm có thể nắm rõ tải lượng ô nhiễm như nước thải công nghiệp, để từ đó thực hiện giảm tải lượng ô nhiễm. Hơn nữa, TPLCS tiến hành các phương pháp từ một quan điểm toàn diện, do đó các biện pháp giảm tải có hiệu quả có thể được thực hiện rộng rãi.

ii) Đối với những khu vực dự đoán sẽ phát triển trong tương lai, TPLCS có thể được sử dụng như là một phương pháp dự phòng để kiểm soát tải ô nhiễm.

Trong trường hợp này, việc kiểm soát được chú trọng. Ngay cả đối với những vùng nước chưa bị ô nhiễm đến mức nghiêm trọng, nếu dự đoán trước được dân số sẽ tăng hoặc các nhà máy công nghiệp hình thành do phát triển lưu vực trong tương lai, ô nhiễm nước được dự đoán là sẽ ngày càng nghiêm trọng hơn. Ô nhiễm nước cần phải được giảm thiểu thông qua các biện pháp ngăn ngừa vì sẽ mất rất nhiều thời gian và chi phí để khôi phục lại môi trường nước. TPLCS thực hiện kiểm soát tất cả các nguồn tải ô nhiễm vùng nước tiếp nhận, và có thể được sử dụng như một phương pháp toàn diện để kiểm soát các tải lượng ô nhiễm ở những lưu vực này.

Trong những vùng nước khép kín có dòng chảy chậm và thời gian lưu nước dài, như các vùng biển khép kín, ao hồ và sông, nước không trao đổi được với khu vực bên ngoài, nên tải ô nhiễm dễ tích tụ. Do đó khi xem xét các biện pháp đối phó với ô nhiễm hữu cơ và sự phú dưỡng, cần phải giảm thiểu hoặc kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm. Đối với các biện pháp môi trường nước trong vùng biển khép kín, quan điểm về kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm được cho là cần thiết, và việc áp dụng TPLCS là rất quan trọng.

### **1.5 Những nguyên tắc cơ bản của TPLCS**

Khi đưa vào áp dụng TPLCS, cần phải để cho hệ thống được vận hành một cách hiệu quả. Để đạt được mục đích đó, cần phải thực hiện những hoạt động dựa trên các nguyên tắc cơ bản của kiểm soát tổng tải ô nhiễm. TPLCS hướng tới bảo vệ hoặc cải thiện chất lượng nước của các vùng nước đối tượng bằng cách giảm thiểu và kiểm soát tải ô nhiễm vùng nước tiếp nhận. Nguyên tắc cơ bản của TPLCS gồm các điểm sau:

- i) Đảm bảo tất cả các nguồn ô nhiễm liên quan đến công nghiệp, sinh hoạt, chăn nuôi và nông nghiệp thải vào vùng nước đều được đưa vào đối tượng tính toán và giảm lượng phát thải của tải ô nhiễm.
- ii) Nắm bắt một cách định lượng tổng tải lượng ô nhiễm.
- iii) Xác định tải lượng ô nhiễm và thiết lập mục tiêu giảm tải để bảo vệ chất lượng nước của mỗi vùng nước thông qua việc đo đạc chất lượng nước và lượng nước của vùng nước đối tượng hoặc những con sông chảy vào vùng nước đối tượng. Về mục tiêu giảm tải, thiết lập một mục



tiêu giảm tải định lượng phù hợp với thời gian mục tiêu đã xác định, và nắm bắt một cách định lượng kết quả giảm tải. Khi thiết lập mục tiêu giảm tải, cần xét đến sự gia tăng dự kiến của tải lượng ô nhiễm do phát triển công nghiệp và gia tăng dân số.

- iv) Khi giảm tải lượng ô nhiễm từ các nguồn điểm như nhà máy và cơ sở kinh doanh, áp dụng phương pháp giảm mà có thể giảm tải lượng ô nhiễm một cách chắc chắn.
- v) Lập kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm với nhiều biện pháp được thực hiện để đạt được mục tiêu giảm tải.

Một vài bước có thể được bỏ qua trong trường hợp cần thực hiện các biện pháp cấp bách đối với các vùng nước đang bị ô nhiễm nhanh chóng, và trường hợp việc kiểm soát ô nhiễm có thể mất nhiều thời gian và không kịp thời hoàn thành mục tiêu nếu thực hiện tất cả các biện pháp dựa trên 5 nguyên tắc nêu trên.

Ví dụ, trong trường hợp cần tốn nhiều công sức để xử lý tất cả những nguồn ô nhiễm, có thể bắt đầu với những nguồn chiếm tỷ lệ lớn hơn trong tổng tải lượng ô nhiễm. (Như đã trình bày trong Mục 1.3, phương pháp kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm lần đầu tiên được thực hiện cho nước thải công nghiệp ở Biển nội địa Seto vào năm 1974, và từ năm 1979 một hệ thống mới đã được thực hiện cho tất cả các nguồn ô nhiễm. Khoảng 80% tải lượng ô nhiễm được phát thải ở Biển nội địa Seto vào năm 1972 được cho là từ nguồn thải công nghiệp.)

Tương tự, để nắm bắt một cách định lượng tổng tải lượng ô nhiễm, có những trường hợp rất khó để tính toán với độ chính xác cao do thiếu các dữ liệu đo thực tế và thông tin thống kê liên quan cần thiết cho việc tính toán vào giai đoạn áp dụng. Nếu môi trường nước của vùng nước bị ô nhiễm nghiêm trọng, cần phải nhanh chóng giảm tải ô nhiễm, trước hết phải thiết lập lượng giảm mục tiêu đối với các nguồn phát thải có thể thực hiện các biện pháp giảm tải, từ đó cố gắng thực hiện các biện pháp. Khi đó, trong quá trình tiến hành các biện pháp giảm tải, cần phải đồng thời thực hiện đo tải lượng phát thải và nắm bắt một cách định lượng về tải lượng giảm thiểu. Trong quá trình thực hiện, cần tăng cường tập hợp các dữ liệu đo thực tế và thông tin thống kê có liên quan. Ngoài ra cũng cần xây dựng các hệ thống, cơ cấu nhằm đo đạc thực tế và ghi lại kết quả chất lượng nước. Thông qua những nỗ lực này có thể xác định được tổng tải lượng ô nhiễm.

Như đã đề cập ở trên, để thực hiện TPLCS, cần phải nắm bắt được điều kiện thực tế của cơ cấu công nghiệp, tính chất khu vực, v.v... thông qua khảo sát chất lượng nước. Bởi vì việc kiểm soát tổng tải lượng được xây dựng trên quan điểm cơ bản là lấy tất cả nguồn ô nhiễm làm đối tượng, nên các cơ quan quản lý cũng thuộc phạm vi rộng lớn với nhiều lĩnh vực khác nhau, vì vậy cần phải phối hợp và thiết lập mối quan hệ hợp tác với các bộ ngành liên quan này. Hệ thống và cơ cấu cần thiết để thực hiện kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm được trình bày trong chương 3.

Hai điểm sau đây là yếu tố quyết định cho phép TPLCS vận hành hiệu quả:

i) Quản lý và giảm thiểu tải lượng ô nhiễm một cách định lượng

Đây là quan điểm căn bản của TPLCS. TPLCS phải được tiến hành bằng biện pháp “định lượng”, thông qua đó tải lượng phát thải được giảm xuống và được kiểm soát một cách chặt chẽ, mang lại hiệu quả bảo vệ hoặc cải tiến chất lượng nước của vùng nước. Nguyên tắc là thiết lập mục tiêu giảm tải một cách định lượng, và đánh giá kết quả của biện pháp giảm tải, và để thực hiện điều đó cần phải nắm được tải lượng ô nhiễm của nước thải và chất lượng nước của vùng nước một cách định lượng, và xây dựng hệ thống và cơ cấu để tiến hành.

ii) Lập kế hoạch quản lý tổng lượng ô nhiễm cho tất cả các nguồn ô nhiễm từ một quan điểm toàn diện, và thực hiện kiểm soát và giảm tải.

Trong tình huống cần có các biện pháp giảm thiểu tải lượng phát thải khẩn cấp do mức độ ô nhiễm nghiêm trọng của chất lượng nước, như đã nói ở trên, thay vì dùng thời gian để xử lý với tất cả các nguồn ô nhiễm, có trường hợp cần phải ưu tiên chú ý và thực hiện các biện pháp càng sớm càng tốt đối với các nguồn chiếm tỷ lệ cao hơn trong tổng lượng tải. Tuy nhiên, để bảo vệ chất lượng của những vùng nước, nguyên tắc chính yếu nhất là cần phải nắm bắt và quản lý tổng tải lượng ô nhiễm vùng nước tiếp nhận, đó chính là cơ sở để lập ra kế hoạch kiểm soát tải lượng ô nhiễm hợp lý.

## Chương 2 Quy trình thực hiện TPLCS

Chương này sẽ trình bày các quy trình và phương pháp thực hiện TPLCS, chủ yếu dựa trên những quy trình đã được áp dụng tại Nhật Bản. Việc chọn các quy trình và phương pháp phù hợp với điều kiện, thông lệ, các vấn đề trọng điểm và nhu cầu của từng quốc gia hay khu vực, và xem xét các vấn đề đối với từng quốc gia hay khu vực dựa trên những điểm cơ bản là rất quan trọng đối với TPLCS.

Ngoài ra, tại Nhật Bản, TPLCS đã từng bước phát triển qua nhiều năm, trong quá trình giải quyết, điều chỉnh lần lượt các vấn đề như nghiên cứu khảo sát về tình hình ô nhiễm nước, kỹ thuật giảm thiểu tải phát thải, đo lường chất lượng nước, cơ chế ô nhiễm nước, các vấn đề về điều kiện kinh tế, và tình hình xã hội. Do đó, TPLCS hiện tại không được thiết lập ngay từ giai đoạn đầu. Trong trường hợp lần đầu áp dụng TPLCS, dù cho tất cả các vấn đề trong việc thực hiện TPLCS không thể được giải quyết cùng một lúc, thì điều quan trọng là tích lũy kiến thức và kinh nghiệm trong quá trình thực hiện TPLCS, từng bước áp dụng bắt đầu từ những nơi có thể tiến hành và xây dựng các hệ thống và cơ cấu.

### 2.1 Định nghĩa tải lượng ô nhiễm

Định nghĩa và khái niệm về tải lượng ô nhiễm được giải thích như nội dung ở dưới đây.

Sau khi hình thành tại các nguồn ô nhiễm, tải lượng ô nhiễm sẽ được xử lý tại các cơ sở xử lý nước thải của thành phố và được thải vào các vùng nước như sông ngòi.... Trong quá trình chảy xuôi theo các sông, tải lượng ô nhiễm thường chịu tác dụng tự làm sạch của tự nhiên và lắng đọng, sau đó chảy ra biển, ao hồ. Thông qua quá trình này, tải lượng ô nhiễm đã có sự thay đổi. Do đó, chúng ta cần xác định rõ tải lượng ô nhiễm thuộc giai đoạn nào sau đó mới tiến hành công việc xem xét. Dưới đây là định nghĩa của các thuật ngữ:

*Nguồn ô nhiễm*: phát sinh tải ô nhiễm

*Tải lượng ô nhiễm*: tải lượng ô nhiễm sinh ra tại nguồn ô nhiễm

*Tải lượng phát thải*: tải lượng ô nhiễm thải ra từ nguồn ô nhiễm vào vùng nước (sông, biển, ao hồ).

Ngoài ra, để đánh giá tác dụng làm sạch các chất ô nhiễm trong quá trình chảy ra sông, người ta đưa ra khái niệm “*tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm*”. Tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm là tỷ số giữa tải lượng ô nhiễm đạt đến một điểm nhất định trên hạ lưu với tải lượng ô nhiễm được thải vào sông. Tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm được xác định theo từng đoạn sông trong thực tế.

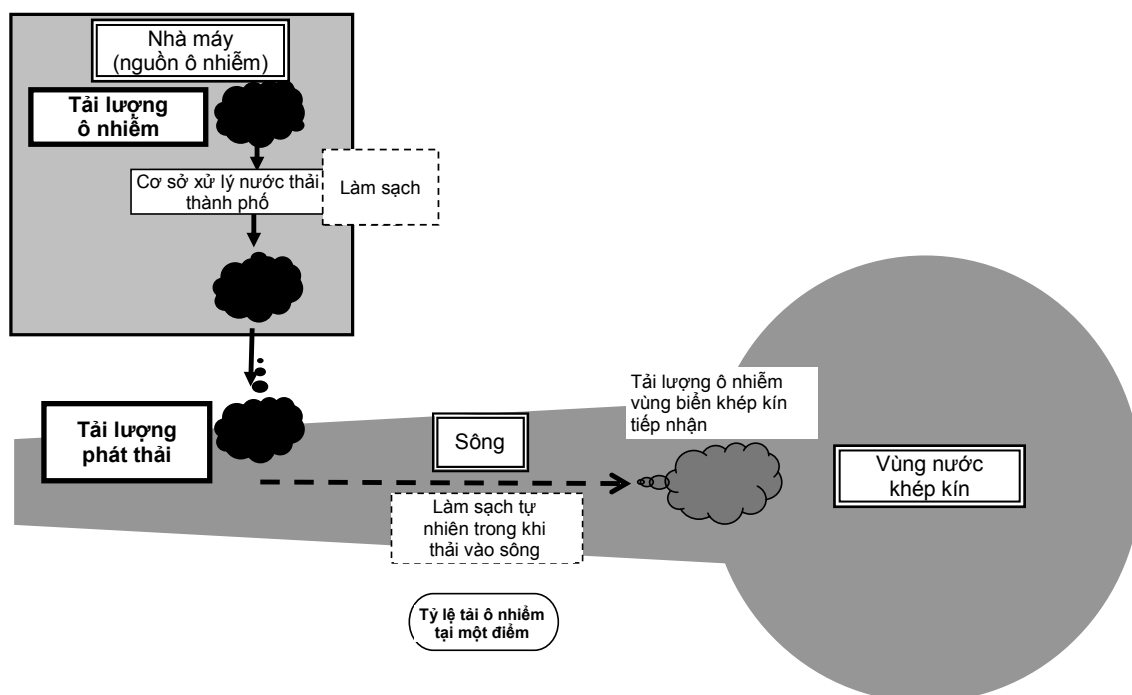
Hình dưới đây minh họa quá trình này. Hình 2.1 thể hiện một trường hợp có tải lượng ô nhiễm được sinh ra từ một nhà máy, thải vào sông sau khi được lọc tại một cơ sở xử lý nước thải thành phố, và sau đó thải vào một vùng nước khép kín.

Trong trường hợp này, nhà máy là nguồn ô nhiễm.

Tải lượng ô nhiễm là tải lượng ô nhiễm do quá trình sản xuất tại nhà máy.

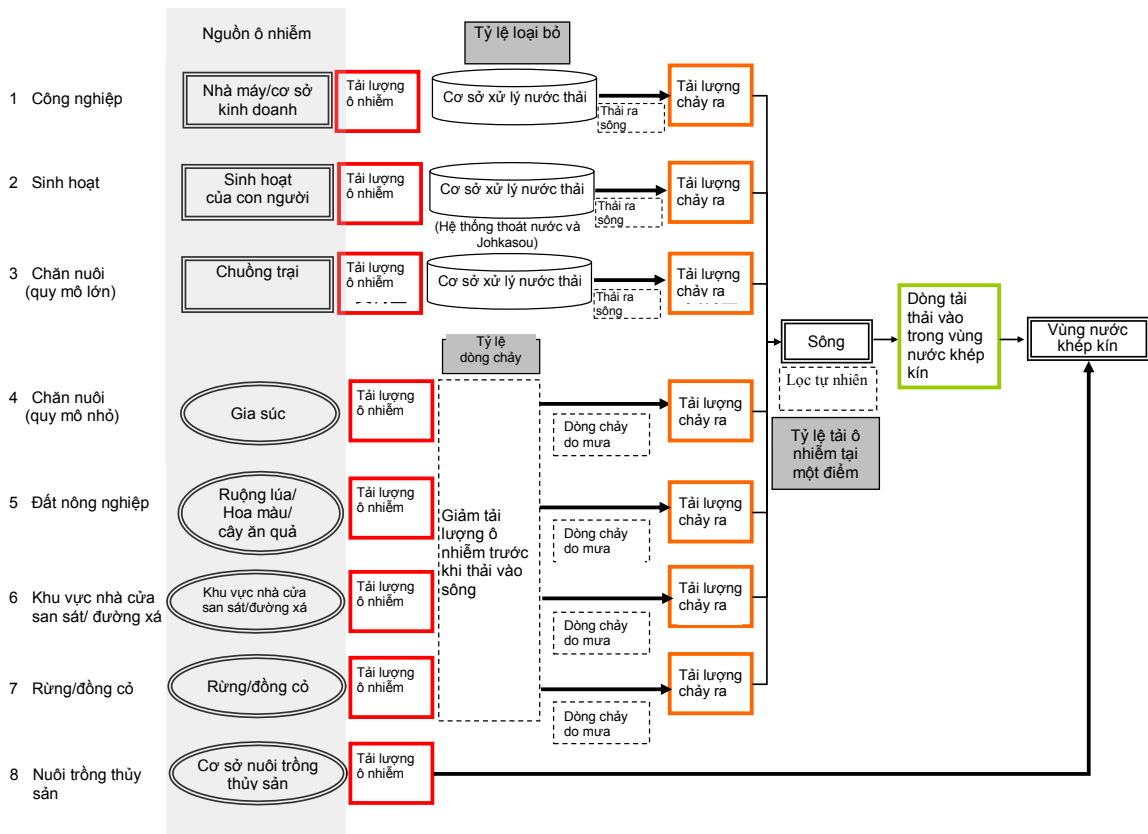
Tải lượng phát thải là tải lượng ô nhiễm thải vào sông từ nhà máy. Trong trường hợp này, vì trong nhà máy có thiết bị xử lý nước thải, tải ô nhiễm bị loại bỏ ở đây, nên tải lượng phát thải nhỏ hơn tải lượng ô nhiễm. Nếu như trong nhà máy không có thiết bị xử lý nước thải, và tải ô nhiễm cứ thế được thải ra, thì tải lượng ô nhiễm sẽ bằng với tải lượng phát thải.

“Tải lượng phát thải” đã thải ra được làm sạch trong khi chảy xuôi theo sông vào vùng nước khép kín, và tỷ số đó được thể hiện bởi khái niệm “tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm”.



Hình 2.1 Sơ đồ luồng của tải ô nhiễm và tỷ lệ ô nhiễm tại một điểm: ví dụ từ một nhà máy

Nguồn ô nhiễm không chỉ có các nhà máy mà còn có nước thải sinh hoạt, chăn nuôi và đất nông nghiệp, tất cả đều được thể hiện ở Hình 2.2.



Hình 2.2 Sơ đồ luồng các nguồn phát thải và tải ô nhiễm

Trong hình 2.2, mục 1 đến mục 3 là nguồn điểm và mục 4 đến mục 8 là nguồn mặt.

Đối với chăn nuôi trên quy mô lớn, có thể kiểm soát theo đơn vị từng chuồng trại, vì vậy chuồng trại chăn nuôi có thể được coi như là một nguồn ô nhiễm. Ngược lại, trường hợp có quy mô nhỏ như gia súc được nuôi với số lượng ít ở các hộ nông dân, vì nhiều gia súc được chăn nuôi trải rộng theo mặt phẳng, nhiều khi không thể xác định vị trí của từng nguồn ô nhiễm trong thực tế, do đó được xét như là nguồn mặt. Đối với mục 8, hoạt động nuôi trồng thủy sản được thiết lập bên trong vùng biển, do đó tải lượng ô nhiễm được giả định là sẽ cứ thế hoà lẫn vào trong các vùng nước. Khi thực hiện nuôi trồng thủy sản tại các khu nuôi trồng ngoài vùng nước, tải lượng ô nhiễm chứa trong nước thải từ các ao nuôi thải vào vùng nước được coi là tải lượng phát thải.

Trong Hình 2.2, thuật ngữ “tải lượng phát thải” được sử dụng cho nguồn điểm từ mục 1 đến mục 3, còn thuật ngữ “tải lượng chảy ra” được sử dụng cho nguồn mặt từ mục 4 tới mục 8. “Tải lượng dòng chảy” và “tải lượng phát thải” có ý nghĩa giống nhau ở điểm chúng cùng là tải lượng ô nhiễm thải vào sông. Sự khác nhau nằm ở phương pháp thải: trong khi từ mục 1 đến mục 3 hệ thống thoát nước được xây dựng để xả nước thải trực tiếp, thì từ mục 4 đến mục 8 nước thải thường được thải ra mà không cần hệ thống thoát nước, và để lượng nước thải này chảy tự nhiên xuống các dòng sông nhờ vào các cơn mưa, v.v.... Từ phần này trở đi, cả hai dạng này đều được gọi là “tải lượng phát

thải” nếu sự khác nhau trên về mặt ý nghĩa không có gì quan trọng. Do tải ô nhiễm sẽ thấm thấu vào đất và được làm sạch một cách tự nhiên trong quá trình từ khi sinh ra đến khi thải ra, tải lượng chảy ra thường nhỏ hơn tải lượng ô nhiễm. Tỷ lệ của tải lượng ô nhiễm so với tải lượng chảy ra được gọi là “tỷ lệ dòng chảy”.

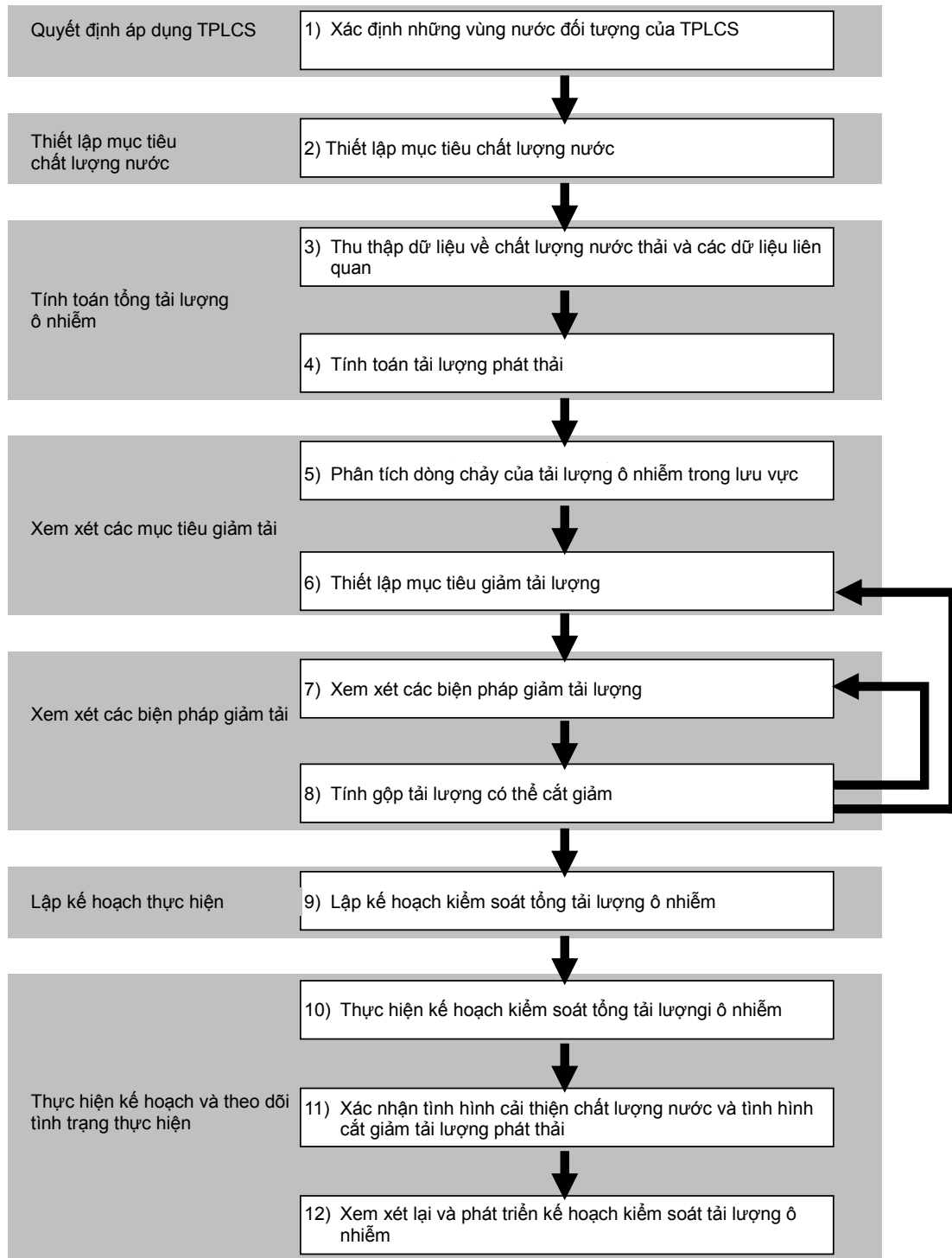
Tải lượng được quy định trong TPLCS là tải lượng phát thải.

## 2.2 Khái quát quy trình thực hiện

Hình 2.3 mô tả quy trình thực hiện TPLCS.

Quy trình thực hiện bắt đầu với khảo sát chất lượng nước của vùng nước và tình trạng ô nhiễm, đánh giá tình trạng nguồn ô nhiễm tại vùng nước, tình hình biến động trong tương lai do phát triển kinh tế để quyết định có cần thiết phải thực hiện kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm hay không. Tiếp theo là thiết lập mục tiêu chất lượng nước cho vùng nước đối tượng. Sau đó tải lượng phát thải sẽ được tính toán dựa vào các dữ liệu đo chất lượng nước cần cho việc tính toán tải lượng ô nhiễm trong khu vực đối tượng, dữ liệu liên quan đến công nghiệp và sử dụng đất.... Sau khi định thời hạn hoàn thành mục tiêu chất lượng nước, xác định mục tiêu quản lý tải lượng ô nhiễm vùng nước tiếp nhận dựa vào mục tiêu chất lượng nước. Cần tính toán lượng giảm thiểu cần thiết của tải lượng phát thải để đạt được giá trị mục tiêu quản lý. Xem xét các biện pháp để đạt được lượng giảm thiểu cần thiết đó, và tính gộp tổng lượng có thể giảm thiểu. Tất cả những thông tin này được tập hợp và tóm tắt trong “Kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm” sử dụng như một kế hoạch thực hiện. Các biện pháp được thực hiện dựa trên kế hoạch kiểm soát tổng tải ô nhiễm, và kế hoạch phải được sửa đổi khi cần thiết thông qua việc theo dõi tình trạng giảm thiểu tải lượng ô nhiễm và cải thiện chất lượng nước.

Hình 2.3 thể hiện 12 bước theo thứ tự. Tuy nhiên, những bước này không nhất thiết phải được thực hiện đúng theo thứ tự trong hình, mà cần tiến hành trong phạm vi khả năng thực hiện, ví dụ như khi cần thiết có thể thực hiện nhiều bước cùng một lúc.



Hình 2.3 Các quá trình trong TPLCS

### 2.3 Quy trình thực hiện TPLCS

Nội dung và phương pháp làm việc sẽ được trình bày theo từng bước ở mỗi giai đoạn của quy

trình thực hiện TPLCS, dựa trên cơ sở là các phương pháp thực hiện tại Nhật Bản.

**(1) Xác định vùng nước đối tượng của TPLCS**

Xác định vùng nước cần áp dụng TPLCS.

Các yêu cầu về vùng nước cần phải áp dụng TPLCS được thể hiện ở Bảng 2.1.

Bảng 2.1 Các yêu cầu về vùng nước cần áp dụng TPLCS

Các yêu cầu về vùng nước cần áp dụng TPLCS:

- i) Vùng nước bị ô nhiễm nghiêm trọng khiến môi trường sống bị suy thoái, phá hủy hệ sinh thái và gây ra các vấn đề trong sử dụng nước.
- ii) Vùng nước có môi trường nước cần phải được bảo tồn, và nồng độ chất ô nhiễm cùng việc xây dựng các nhà máy được dự đoán sẽ làm suy giảm chất lượng nước trong tương lai.
- iii) Vùng nước nơi mà các biện pháp được thực hiện, bao gồm cả quy định về nồng độ nước thải, không đem lại được lợi ích nào đáng kể.

Để xác định vùng nước phù hợp với các yêu cầu này hay không, cần phải có thông tin sau:

- i) Tình trạng ô nhiễm chất lượng nước được dựa trên dữ liệu đo chất lượng nước. Đánh giá so sánh với Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước.
- ii) Mục đích sử dụng nước và kế hoạch sử dụng nước của vùng nước đang xét.
- iii) Tình trạng của các vấn đề trong sử dụng nước. Có phát sinh tình trạng nước uống có mùi vị lạ, ngành ngư nghiệp bị thiệt hại, giá trị của nguồn tài nguyên du lịch giảm, và môi trường sống xung quanh bị suy thoái hay không, mức độ nghiêm trọng, triển vọng tương lai.
- iv) Kế hoạch và triển vọng tương lai về sự gia tăng dân số, xây dựng các nhà máy và phát triển công nghiệp.
- v) Tình hình thực hiện quy định kiểm soát nước thải và tình hình tuân thủ quy định. Hiệu quả của các quy định trong bảo vệ chất lượng nước.

Sau khi vùng nước đối tượng của TPLCS được xác định, TPLCS nên được áp dụng tại một khu vực có liên quan với chất lượng nước của vùng nước. Những khu vực có liên quan với chất lượng nước của vùng nước thường được chọn là lưu vực nơi nước chảy vào.



### **Cột 2: Xử lý trong trường hợp cần áp dụng TPLCS khẩn cấp**

Trong trường hợp nước bị ô nhiễm nghiêm trọng và việc giảm tải lượng phát thải trở thành nhiệm vụ cấp bách, hoặc trường hợp cả nước đều bị ô nhiễm nước, thì toàn bộ các vùng đất cả nước đều được chỉ định là khu vực đối tượng.

Ngoài ra, ở một số nước, rất khó để xác định lưu vực chảy vào vùng nước đối tượng do sự phức tạp của dòng chảy của sông hoặc do đặc điểm thủy văn. Trong những trường hợp như vậy, có thể chỉ định đơn vị hành chính nằm ở lưu vực làm khu vực đối tượng của TPLCS.

### **(2) Thiết lập mục tiêu chất lượng nước**

Các mục tiêu chất lượng nước được xác định theo mục đích sử dụng nước của vùng nước đối tượng. Nếu Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước đã được thiết lập, thì lấy tiêu chuẩn này làm mục tiêu chất lượng nước.

### **Cột 3: Tương quan giữa Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước (COD, tổng nitơ và tổng phốt pho) và mục đích sử dụng nước ở Nhật Bản**

Như đã được trình bày ở mục 1.2 (3), ở Nhật Bản, Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước về các chỉ số ô nhiễm hữu cơ COD và BOD, cũng như các chỉ số về sự phú dưỡng là tổng nitơ và tổng phốt pho, trong TPLCS được đặt trong “Tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước liên quan đến bảo vệ môi trường sống”, và các tiêu chuẩn môi trường liên quan được thiết lập cho từng nhóm phân theo mục đích sử dụng nước. Các nhóm này được tạo ra tương ứng với sự thích hợp dùng cho nguồn nước máy, nước phục vụ công nghiệp, nông nghiệp, và với mức độ xử lý lọc nước để đưa vào sử dụng, với nhóm loại tài nguyên thủy sản, và với mục đích bơi lội. Bảng 2.2 đến Bảng 2.4 thể hiện một cách gián lược nhằm làm rõ mối liên quan giữa mục đích sử dụng nước với tiêu chuẩn về COD, tổng nitơ và tổng phốt pho, thường là đối tượng của TPLCS, trong các Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường Nhật Bản về Ô nhiễm nước.

**Bảng 2.2 Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm Nước tại các vùng biển ở Nhật Bản  
(COD, tổng nitơ và tổng phốt pho)**

Nhóm	Mục đích sử dụng nước			Tiêu chuẩn môi trường
	Phục vụ công nghiệp	Tài nguyên thủy sản	Khác	COD
A	↑	Cá tráp đỏ, cá trác sọc vàng, rong biển nâu (wakame)	Ngắm cảnh, tắm biển	2mg/l trở xuống
B		Cá đối mực, rong nori		3mg/l trở xuống
C			Không có cảm giác khó chịu trong sinh hoạt hàng ngày	8mg/l trở xuống

Nhóm	Mục đích sử dụng nước			Tiêu chuẩn môi trường	
	Phục vụ công nghiệp	Tài nguyên thủy sản	Khác	Tổng nitơ	Tổng phốt pho
I	↑	Đánh bắt trong tình trạng cân bằng và ổn định các sinh vật thủy sản bao gồm cá và các động vật giáp xác ở dưới đáy.	Ngắm cảnh, tắm biển	0.2mg/l trở xuống	0.02 mg/l trở xuống
II			Tắm biển	0.3mg/l trở xuống	0.03 mg/l trở xuống
III		Đánh bắt thủy sản chủ yếu là cá, ngoại trừ một số loài cá và động vật giáp xác ở dưới đáy.		0.6 mg/l trở xuống	0.05 mg/l trở xuống
IV		Chủ yếu đánh bắt các sinh vật có đặc trưng chống ô nhiễm.	Giới hạn môi trường sống của sinh vật dưới đáy để có thể sống qua năm	1mg/l trở xuống	0.09 mg/l trở xuống

\* Các nhóm của vùng nước liên quan đến tổng nitơ và tổng phốt pho được chỉ định cho những vùng biển lượng thực vật phù du đang có xu hướng tăng mạnh, ví dụ như các vùng biển khép kín.

\* Giá trị của COD là giá trị trung bình ngày, và giá trị của tổng nitơ và tổng phốt pho là giá trị trung bình năm.

**Bảng 2.3 Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước tại ao hồ ở Nhật Bản**  
**(COD, tổng nitơ và tổng phốt pho)**

Nhóm	Mục đích sử dụng nước					Tiêu chuẩn môi trường
	Nước máy	Phục vụ công nghiệp	Phục vụ nông nghiệp	Tài nguyên thủy sản	Khác	COD
AA	Các hoạt động đơn giản như lọc	Các hoạt động thông thường như lắng đọng		Cá hồi Kokanee	Ngắm cảnh, tắm biển	1mg/l trở xuống
A	Các hoạt động thông thường như lắng đọng và lọc, các hoạt động mức độ cao			Cá hồi, cá hương	Tắm biển	3mg/l trở xuống
B				Cá chép, cá diếc		5mg/l trở xuống
C				Các hoạt động mức độ cao như tiêm hóa chất		Không có cảm giác khó chịu trong sinh hoạt hàng ngày

Nhóm	Mục đích sử dụng nước					Tiêu chuẩn môi trường	
	Nước máy	Phục vụ công nghiệp	Phục vụ nông nghiệp	Tài nguyên thủy sản	Khác	Tổng nitơ	Tổng phốt pho
I	Các hoạt động đơn giản, hoạt động thông thường, hoạt động mức độ cao			Cá hồi, cá hương	Ngắm cảnh, tắm biển	0,1mg/l trở xuống	0,005 mg/l trở xuống
II					Tắm biển	0,2mg/l trở xuống	0.01 mg/l trở xuống
III	Các hoạt động đặc thù			Cá mướp ao		0,4mg/l trở xuống	0,03 mg/l trở xuống
IV						0,6 mg/l trở xuống	0,05 mg/l trở xuống
V				Cá chép, cá diếc	Không có cảm giác khó chịu trong sinh hoạt hàng ngày	1mg/l trở xuống	0,1 mg/l trở xuống

- \* Các nhóm của vùng nước liên quan đến tổng nitơ và tổng phốt pho được chỉ định cho những vùng biển lượng thực vật phù du ao hồ đang có xu hướng tăng mạnh. Tiêu chuẩn tổng nitơ được áp dụng cho các ao hồ có tổng nitơ khiến các thực vật phù du ao hồ tăng lên một cách đáng kể.
- \* Giá trị của COD là giá trị trung bình ngày, và giá trị của tổng nitơ và tổng phốt pho là giá trị trung bình năm.

**Bảng 2.4 Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước tại sông ngòi ở Nhật Bản (BOD)**

Mục	Mục đích sử dụng nước					Tiêu chuẩn môi trường
	Nước máy	Phục vụ công nghiệp	Phục vụ nông nghiệp	Tài nguyên thủy sản	Khác	COD
AA	Các hoạt động đơn giản như lọc	Các hoạt động thông thường như lắng đọng		Cá hồi đất liền	Ngắm cảnh, tắm biển	1mg/l trở xuống
A	Các hoạt động thông thường như lắng đọng/lọc			(yamame), cá hồi núi (iwana)	Tắm biển	2mg/l trở xuống
B	Các hoạt động mức độ cao			Cá chép, cá diếc		3mg/l trở xuống
C				Cá chép, cá diếc		5mg/l trở xuống
D				Các hoạt động mức độ cao như tiêm hóa chất		
E		Các hoạt động đặc thù			Không có cảm giác khó chịu trong sinh hoạt hàng ngày	10mg/l trở xuống

\* Giá trị của BOD là giá trị trung bình ngày.

### (3) Thu thập dữ liệu chất lượng nước thải và các dữ liệu liên quan

TPLCS là một hệ thống định lượng, cần được tiến hành dựa trên các cơ sở khoa học càng nhiều càng tốt, do đó cần phải thu thập các dữ liệu liên quan. Những dữ liệu này có thể được chia thành 2 nhóm chính là dữ liệu liên quan đến môi trường nước và dữ liệu liên quan đến nguồn phát sinh, hai nhóm này được trình bày ở bên dưới. Cũng có trường hợp ở giai đoạn đầu chỉ thu thập được rất ít dữ liệu, điều quan trọng là phải điều chỉnh cơ cấu thu thập dữ liệu và tăng dần độ chính xác trong quá trình thực hiện TPLCS.

#### i) Thu thập dữ liệu liên quan tới môi trường nước

Để nắm bắt tình trạng ô nhiễm nước của vùng nước một cách định lượng, và để phân tích mối quan hệ giữa dòng chảy của các chất ô nhiễm, tải lượng vùng nước tiếp nhận với chất lượng nước của vùng nước đối tượng, phải thu thập dữ liệu về lưu lượng và chất lượng của vùng nước đối tượng và các sông, ao hồ có liên quan. Các tài liệu hiện có có thể không cung cấp đủ dữ liệu, do đó chất lượng nước phải được đo càng nhiều càng tốt để có đầy đủ các dữ liệu, và thực hiện tính toán với những dữ liệu đã thu thập được.

Để phân tích môi trường nước của vùng nước, ngoài dữ liệu về chất lượng nước, còn phải thu thập và tham khảo những dữ liệu sau đây:

- Bản đồ địa hình của các khu vực xung quanh.
- Điều kiện khí hậu (lượng mưa, bức xạ mặt trời, nhiệt độ, hướng gió, tốc độ gió, độ ẩm).
- Bản đồ của hệ thống thoát nước, đê đập, vị trí các cửa lấy nước chính. Tình trạng của các kênh dẫn nước và cống thoát nước.
- Hiện trạng và xu hướng sử dụng nước trong tương lai (nước uống, nước phục vụ công nghiệp, nước phục vụ nông nghiệp).
- Độ sâu vùng nước, đặc điểm địa hình, mức thủy triều, các dòng triều, nhiệt độ nước, độ mặn.
- Tình trạng của hệ sinh thái như động thực vật

ii) Thu thập dữ liệu liên quan tới các nguồn phát sinh tải ô nhiễm

Trong TPLCS, việc tính toán tải lượng phát thải dựa trên dữ liệu chính xác nhất có thể là rất quan trọng. Do đó, phải thu thập dữ liệu liên quan đến các nguồn phát sinh tải ô nhiễm.

Tuy nhiên, các tài liệu hiện có có thể không cung cấp được các loại dữ liệu, do đó lấy dữ liệu bằng cách đo chất lượng nước thải càng nhiều càng tốt, và tính toán tải lượng phát thải gần với tình trạng thực tế chính xác nhất trong phạm vi có thể. Cũng có trường hợp ở giai đoạn đầu chỉ thu thập được rất ít dữ liệu, điều quan trọng là phải điều chỉnh cơ cấu thu thập dữ liệu và tăng dần độ chính xác trong quá trình thực hiện TPLCS. Hình 2.5 tóm tắt các dữ liệu cần thu thập.

**Bảng 2.5 Các dữ liệu cần thu thập để tính toán tải lượng phát thải**

Nguồn phát sinh tải ô nhiễm	Dữ liệu cần thu thập	
i) Công nghiệp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nồng độ nước thải và lượng nước thải từ các nhà máy và cơ sở kinh doanh</li> </ul>	<p>Trường hợp không có dữ liệu ở cột bên trái, thì điều tra các mục sau đây và tiến hành tính toán ước lượng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lượng nước phục vụ công nghiệp tiêu thụ</li> <li>• Hạng mục sản phẩm, sản lượng và giá trị xuất hàng</li> <li>• Số lượng nhân viên</li> <li>• Chủng loại và số lượng nguyên vật liệu đã sử dụng</li> <li>• Các công đoạn sản xuất</li> <li>• Các dữ liệu khác của mỗi lĩnh vực cụ thể</li> <li>• Có hệ thống xử lý nước thải hay không. Phương thức, công suất xử lý và hiệu suất hoạt động (nếu có lắp đặt hệ thống).</li> </ul>
ii) Sinh hoạt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Số dân cư trú</li> <li>• Mức độ phổ biến của các hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt (số dân lắp nối với hệ thống thoát nước, số dân xử lý bằng Johkansou và số dân có liên quan trường hợp nước thải đen được thu gom và xử lý)</li> <li>• Lượng khách du lịch</li> </ul>	
	Nhà máy xử lý nước thải	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Số dân thuộc đối tượng xử lý tại nhà máy</li> <li>• Nồng độ và lượng nước thải được xử lý</li> </ul>

	sau cùng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phương pháp xử lý bùn thải</li> </ul>	
	Johkasou	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Số dân thuộc đối tượng xử lý</li> <li>• Nồng độ và lượng nước thải được xử lý</li> <li>• Phương pháp xử lý bùn thải</li> </ul>	Trường hợp không có dữ liệu ở cột bên trái, thì điều tra các mục sau đây và tiến hành tính toán ước lượng: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phương pháp xử lý nước thải</li> <li>• Quy mô của Johkansou (số người thuộc đối tượng xử lý)</li> </ul>
iii) Chăn nuôi	Chuồng trại quy mô lớn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nồng độ và lượng nước thải từ các chuồng trại</li> </ul>	Trường hợp không có dữ liệu ở cột bên trái, thì điều tra các mục sau đây và tiến hành tính toán ước lượng: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loại gia súc</li> <li>• Số lượng gia súc</li> <li>• Có hệ thống xử lý nước thải hay không. Phương thức, công suất xử lý và hiệu suất hoạt động (nếu có lắp đặt hệ thống).</li> </ul>
	Chuồng trại quy mô nhỏ	Vì những nơi này được xem là nguồn mặt và rất khó để đo tại nguồn ô nhiễm, nên điều tra các mục sau đây và tiến hành tính toán ước lượng: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loài và số lượng gia súc trong khu vực</li> </ul>	
iv) Đất nông nghiệp	Vì những nơi này được xem là nguồn mặt và rất khó để đo tại nguồn ô nhiễm, nên điều tra các mục sau đây và tiến hành tính toán ước lượng: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diện tích đất nông nghiệp (diện tích theo từng loại như ruộng lúa, đồng hoa màu, vườn cây ăn quả, v.v...)</li> <li>• Lượng phân bón hóa học sử dụng</li> </ul>		
v) Khu vực nhà cửa san sát	Vì những nơi này được xem là nguồn mặt và rất khó để đo tại nguồn ô nhiễm, nên điều tra các mục sau đây và tiến hành tính toán ước lượng: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diện tích của khu vực nhà cửa san sát</li> </ul>		
vi) Rừng	Vì những nơi này được xem là nguồn mặt và rất khó để đo tại nguồn ô nhiễm, nên điều tra các mục sau đây và tiến hành tính toán ước lượng: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diện tích của rừng, đồng cỏ</li> </ul>		
vii) Nuôi trồng thủy sản	Vì những nơi này được xem là nguồn mặt và rất khó để đo tại nguồn ô nhiễm, nên điều tra các mục sau đây và tiến hành tính toán ước lượng: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loài, số lượng và lượng xuất hàng của các loại thủy sản nuôi như cá, tôm, v.v...</li> <li>• Lượng thức ăn</li> </ul>		

#### (4) Tính toán tải lượng phát thải

Tính toán tải lượng ô nhiễm cho từng nguồn ô nhiễm: công nghiệp, sinh hoạt, chăn nuôi, đất nông nghiệp, khu vực nhà cửa san sát, rừng và nuôi trồng thủy sản.

Tải lượng của nguồn ô nhiễm bất kỳ được tính toán từ dữ liệu về chất lượng hoặc số lượng nước thải dựa trên nguyên tắc đo đạc thực tế. Nếu không có những dữ liệu liên quan, thì thiết lập tải lượng ô nhiễm trên một đơn vị, ví dụ như số lượng chuồng trại hay diện tích đất nông nghiệp, như là đơn vị gốc và dựa vào đó để tính toán (sau đây gọi là “phương pháp đơn vị gốc”).

Ở Nhật Bản, tại những khu vực thực hiện TPLCS, các nhà máy và cơ sở kinh doanh với lượng nước thải 50m<sup>3</sup>/ngày trở lên được xác định là đối tượng của các tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng

Ô nhiễm, do đó những nhà máy và cơ sở kinh doanh này được yêu cầu phải đo chất lượng và số lượng nước thải. Đối với những cơ sở kinh doanh nhỏ với lượng nước thải dưới 50m<sup>3</sup>/ngày cũng như các lĩnh vực kinh doanh không thuộc đối tượng quy định, các thực thể kinh doanh không bị yêu cầu phải đo những dữ liệu liên quan, do đó không có dữ liệu, tải lượng phát thải được tính bằng phương pháp đơn vị gốc. Đối với nhóm nước thải sinh hoạt, tải lượng phát thải phải được đo tại các nhà máy xử lý nước thải, Johkasou quy mô lớn, nhà máy xử lý nước thải đen. Các Johkasou quy mô nhỏ không bị yêu cầu phải đo, do đó không có dữ liệu, tải lượng phát thải được tính bằng phương pháp đơn vị gốc.

Đối với chăn nuôi, các chuồng trại quy mô lớn được xác định thuộc đối tượng của các tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm, do đó cần phải đo tải lượng phát thải. Những dữ liệu này không phải đo tại các chuồng trại quy mô nhỏ, do đó không có dữ liệu liên quan, tải lượng phát thải được tính bằng phương pháp đơn vị gốc (xem Bảng 2.6).

Phương pháp tính toán chi tiết được thể hiện trong Tài liệu tham khảo 2.

**Cột 4: Ví dụ về xử lý khi giá trị đo thực tế do các nhà máy và cơ sở kinh doanh khai báo thiếu độ tin cậy**

Nếu dữ liệu đo thực tế được dựa theo khai báo của các nhà máy và cơ sở kinh doanh, và dữ liệu đó thiếu độ tin cậy do cơ quan có thẩm quyền quản lý giám sát không đầy đủ, với quan điểm tính toán càng chính xác càng tốt, trong thực tế cũng có trường hợp tiến hành thực hiện xác nhận độ tin cậy của dữ liệu đo bằng cách thực hiện song song phương pháp đơn vị gốc. Trong trường hợp này, đối với các nhà máy và cơ sở kinh doanh có dữ liệu đo thực tế khác biệt rất nhiều so với giá trị được tính toán bằng phương pháp đơn vị gốc, thì sẽ cần phải kiểm tra cẩn thận, và tùy từng trường hợp có thể tiến hành đo lại.

**Bảng 2.6 Các phương pháp tính tải lượng ô nhiễm theo từng nguồn phát sinh tại Nhật Bản**

				Đo tại cơ sở kinh doanh	Phương pháp đơn vị gốc	
Công nghiệp	Nhà máy/Cơ sở kinh doanh	Đối tượng kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm	Lượng nước thải 50m <sup>3</sup> /ngày trở lên	○		
		Không thuộc đối tượng kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm	Lượng nước thải dưới 50m <sup>3</sup> /ngày		○	
			Lĩnh vực kinh doanh không được quy định			○
	Nhà máy xử lý nước thải dành cho nước thải công nghiệp			○		
Sinh hoạt	Nhà máy xử lý nước thải			○		
	Johkasou	Xử lý nước thải sinh hoạt từ các nhà máy, cơ sở kinh doanh, văn phòng	Johkasou cho 501 người trở lên	○		
			Johkasou cho 201 người trở lên	Lượng nước thải 50m <sup>3</sup> /ngày trở lên	○	
				Lượng nước thải dưới 50m <sup>3</sup> /ngày		○
			Johkasou cho không quá 200 người		○	
	Xử lý nước thải sinh hoạt từ các nhà ở	Johkasou cho 501 người trở lên	○			
		Johkasou cho 201 người trở lên	Lượng nước thải 50m <sup>3</sup> /ngày trở lên	○		
			Lượng nước thải		○	

			dưới 50m <sup>3</sup> /ngày		
			Johkasou cho không quá 200 người		○
	Các nhà máy xử lý nước thải đen (các cơ sở thu gom và xử lý tập trung phân từ các nhà vệ sinh kiểu ngồi xổm)			○	
	Nước thải sinh hoạt chưa xử lý				○
Chăn nuôi	Các chuồng trại thuộc đối tượng kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm	Trâu bò	Lượng nước thải 50m <sup>3</sup> /ngày trở lên và diện tích của chuồng bò 200m <sup>2</sup> trở lên	○	
		Ngựa	Lượng nước thải 50m <sup>3</sup> /ngày trở lên và diện tích của chuồng ngựa 500m <sup>2</sup> trở lên	○	
		Heo	Lượng nước thải 50m <sup>3</sup> /ngày trở lên và diện tích của chuồng heo 50m <sup>2</sup> trở lên	○	
	Không thuộc đối tượng kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm				○
	Các nhà máy xử lý nước thải từ chăn nuôi			○	
Đất nông nghiệp	Ruộng lúa				○
	Đồng hoa màu/vườn cây ăn quả				○
Các loại đất khác	Rừng				○
	Các loại đất khác				○
Nuôi trồng thủy sản	Mặt biển				○
	Bề mặt nước ngọt				○

### (5) Phân tích tải ô nhiễm trong lưu vực

Tải phát thải được làm sạch một cách tự nhiên trong quá trình chảy đi theo các con kênh hay con sông cho đến khi chảy vào vùng nước, và tải lượng này cũng thay đổi do tác dụng tự làm sạch tại các vùng biển, ao hồ. Do đó, mục này sẽ đi vào phân tích tải lượng ô nhiễm được phát thải ra thay đổi như thế nào trong quá trình chảy đi thông qua việc tìm hiểu đường chảy và cơ chế biến động, làm sạch và tích lũy. Cơ cấu thay đổi của tải ô nhiễm trong những vùng nước như thế này rất phức tạp và khó phân tích chính xác, trong thực tế người ta thực hiện những bước sau:

#### i) Tìm hiểu khu tập trung nước và hệ thống sông ngòi

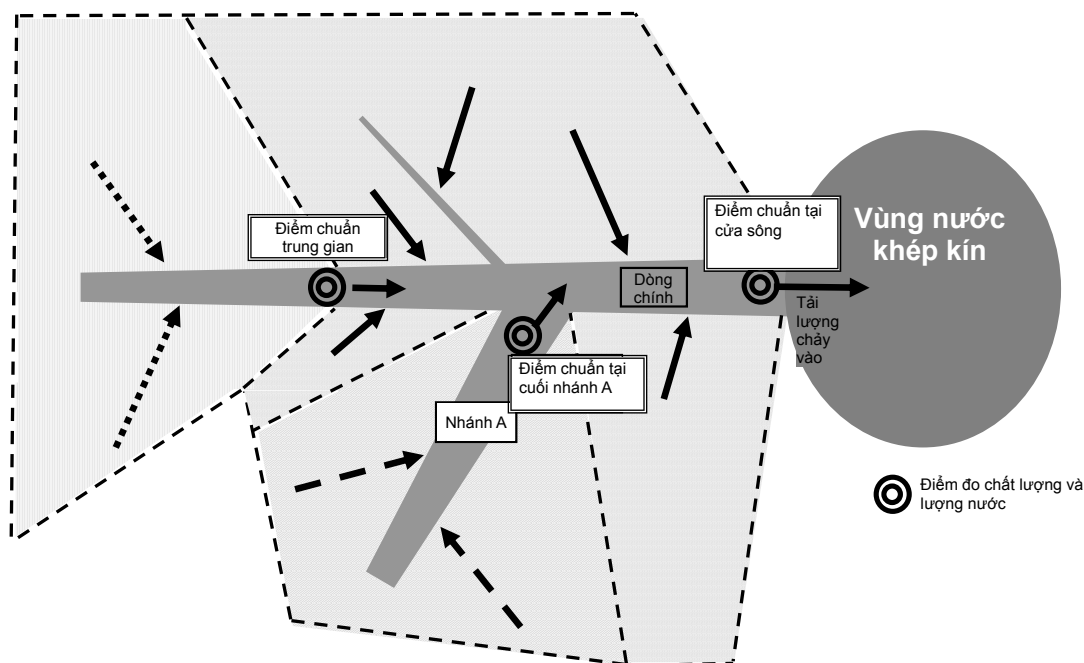
Tham khảo các bản đồ hệ thống sông ngòi tiêu thoát nước và lập bản đồ lưu vực cho mỗi khu vực, tìm hiểu xem nước thải từ nguồn ô nhiễm đã chảy theo đường đi như thế nào để đến các ao hồ, vùng biển.

#### ii) Tính toán tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm

Tải phát thải được làm sạch một cách tự nhiên trong quá trình chảy vào các vùng nước. Để đánh giá khả năng làm sạch đó, người ta tính toán tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm.

Khái niệm của tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm được trình bày trong mục 2.1. Tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm là tỷ số giữa tải lượng phát thải với tải lượng chảy vào. Trong mục này, tải lượng phát thải sử dụng kết quả tính toán trong mục 2.3 (4), và tải lượng chảy vào được tính từ dữ liệu đo thực tế của lưu lượng và chất lượng nước của các con sông. Tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm được tính bằng cách chia con sông thành nhiều đoạn nếu sông dài hoặc điều kiện bờ sông và đáy sông có thay đổi lớn. Nếu hệ thống sông có các điểm sử dụng nước quan trọng như cửa lấy nước, thì có thể ngắt đoạn tại các điểm đó. Đối với những nhánh sông lớn thì có thể ngắt tại những điểm khác. Các ví dụ này được thể hiện trong Hình 2.4, và tất cả những trường hợp này đều cần phải nắm được hệ thống sông ngòi tiêu thoát nước trong lưu vực.



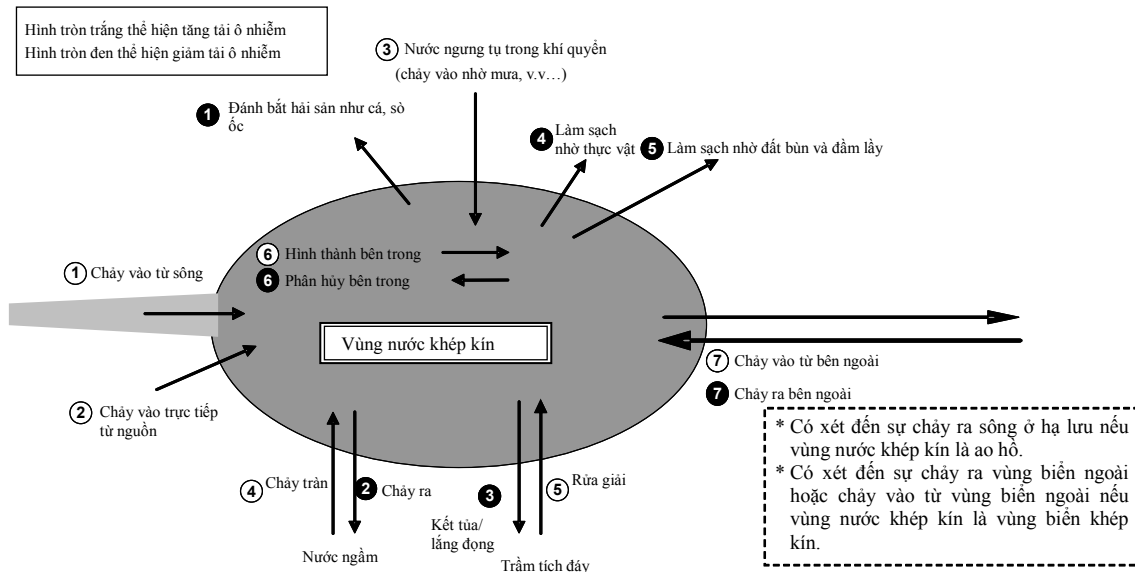


Trong ví dụ này, điểm đo được đặt tại cửa dòng chảy chính, và chất lượng và lượng nước được thực hiện đo đạc. Ngoài ra, việc đo lường còn được thực hiện tại điểm chuẩn trung gian nằm giữa điểm cuối nhánh A (điểm hợp dòng với dòng chảy chính) và dòng chảy chính. Trong trường hợp này, tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm ở thượng lưu từ điểm chuẩn trung gian được tính từ tổng tải lượng phát thải (mũi tên nét đứt) ở thượng lưu từ điểm chuẩn trung gian và tải lượng phát thải tại điểm chuẩn trung gian. Tương tự như vậy cũng tính được tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm của nhánh A. Đối với dòng chảy chính ở hạ lưu từ điểm chuẩn trung gian, có thể tìm tổng của tải lượng phát thải tại điểm đó (mũi tên nét liền), tải lượng ô nhiễm chảy từ điểm chuẩn trung gian (đo tại điểm chuẩn trung gian) và tải lượng ô nhiễm chảy từ nhánh A (đo tại cuối nhánh A), và tìm tỷ lệ với tải lượng ô nhiễm tại cửa sông để tính tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm.

**Hình 2.4** Biểu đồ mô hình một lưu vực và các điểm đo

iii) Phân tích sự biến đổi của tải lượng ô nhiễm trong vùng nước khép kín

Để làm rõ mối quan hệ giữa tải lượng chảy vào vùng nước khép kín như vùng biển khép kín hoặc ao hồ với chất lượng nước của vùng nước khép kín, bước tiếp theo là phân tích các điều kiện như nhân tố biến động sinh ra trong vùng biển hay ao hồ, sử dụng mô hình thể hiện ở Hình 2.5.



Hình 2.5 Những nhân tố biến động chính của tải ô nhiễm trong vùng nước khép kín

Việc mô hình hóa có thể tiến hành theo 2 phương pháp sau đây:

- Phương pháp mô hình hóa mối quan hệ nhân quả trong cơ chế biến động tải ô nhiễm một cách trung thực nhất, và lập công thức phân tích để thể hiện hiện tượng bằng cách kết hợp các mô hình này.
- Phương pháp tìm mối quan hệ tương ứng giữa đầu vào và đầu ra của tải lượng ô nhiễm một cách thống kê. Ví dụ như tìm mối quan hệ tương ứng giữa tổng tải lượng chảy vào và tải lượng chảy ra từ vùng nước khép kín một cách thống kê.

Trong phương pháp a, số lượng công thức và hệ số sử dụng trong mô hình tăng lên tương ứng với độ phức tạp của các dữ liệu liên quan, do đó cần phải tiến hành khảo sát để có được các dữ liệu chính xác và khảo sát để thẩm định mô hình. Vì các hiện tượng xảy ra tại vùng biển và các ao hồ thường phức tạp, nên sẽ rất khó mô hình hóa một cách chi tiết, vì vậy quan trọng là tiến hành phân tích trong phạm vi có thể, chú ý đến hiện tượng có ảnh hưởng lớn đến chất lượng nước của vùng nước. Nói chung, đầu tiên là áp dụng các mô hình đơn giản, sau đó từng bước xem xét các mô hình phức tạp hơn nếu cần thiết. Trong những năm gần đây tại Nhật Bản, nhờ vào sự tiến bộ của kỹ thuật mô phỏng trên máy tính, cũng có trường hợp thực hiện mô phỏng máy tính, và những mô phỏng này được sử dụng như một nguồn tài liệu tham khảo.

Vào thời điểm đưa vào áp dụng, trước hết cần phải tìm hiểu hiện trạng trong phạm vi có thể dựa vào các dữ liệu có được, và tiến hành các bước phân tích tiếp theo. Cần phải tích lũy dữ liệu về chất lượng nước của vùng nước để dần dần có được hiểu biết sâu sắc hơn trong quá trình thực hiện kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm.

Phương pháp a phụ thuộc vào việc mô hình được tạo ra ở trên phản ảnh hiện tượng trung thực như thế nào, nhưng thông thường a là phương pháp tương đối phức tạp. Mặc dù phương pháp b tương đối đơn giản, nhưng phương pháp này suy ra mối tương quan mà tạm thời không xét đến hiểu biết về cơ chế bên trong vùng nước, do đó trong phạm vi có thể nên áp dụng phương pháp a.

#### **(6) Thiết lập mục tiêu giảm tải lượng**

Nên thiết lập mục tiêu giảm tổng tải lượng phát thải và thời điểm hoàn thành mục tiêu.

Thời điểm hoàn thành mục tiêu nên được quyết định dựa trên thời gian cần thiết để thực hiện các biện pháp giảm tải và mức độ bức thiết của việc cải thiện chất lượng nước trong vùng nước đối tượng. Vì mục tiêu giảm tải và những điều kiện tiên quyết trong kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng sẽ thay đổi nếu có thay đổi lớn của các điều kiện khách quan, như sự tiến bộ của kỹ thuật, hoàn cảnh kinh tế xã hội... cho nên cần tránh thiết lập thời điểm mục tiêu quá xa trong tương lai. Thông thường, thời gian từ 3 đến 5 năm được cho là thích hợp. Ở Nhật, thời điểm mục tiêu thường được thiết lập cứ mỗi 5 năm, ở Trung Quốc mục tiêu giảm tổng tải lượng cũng thường được thiết lập theo Kế hoạch 5 năm. Ngoài ra, những mục tiêu trung gian có thể được thiết lập vào những thời điểm trung gian chỉ định để đảm bảo sự hoàn thành mục tiêu.

Về cách thiết lập mục tiêu giảm tải, nên thiết lập lượng giảm cần thiết để đạt được mục tiêu chất lượng nước đã đề ra, chỉ thị theo cách thức từ trên xuống. Nếu mục tiêu giảm tải này khó có thể hoàn thành vì các điều kiện kỹ thuật, kinh tế và tài chính hiện tại, thì nên thiết lập một mục tiêu khác khả thi hơn với các điều kiện tại thời điểm đó, và tăng dần mức chuẩn giảm tải, từng bước hướng đến mục tiêu cải thiện chất lượng nước.

Để thiết lập mục tiêu nhằm hoàn thành mục tiêu cải thiện chất lượng nước theo cách thức từ trên xuống, bước tiếp theo là phải tính toán tải lượng chảy vào cho phép từ mục tiêu chất lượng nước cuối cùng bằng cách sử dụng tỷ lệ tải ô nhiễm tại một điểm đã được tính ở mục (5) và dữ liệu phân tích biến động tải lượng ô nhiễm trong vùng nước khép kín, và lấy tải lượng này làm mục tiêu giảm tải.

Trước khi thiết lập mục tiêu giảm tải, nên lập dự đoán về sự tăng tải lượng ô nhiễm cho đến thời điểm hoàn thành mục tiêu. Ở các nước có nền công nghiệp và kinh tế phát triển, do có thể dự đoán trước về sự xây dựng mới các nhà máy và sự gia tăng dân số, nên cần phải tính đến phần tải lượng ô nhiễm tăng lên do sự xuất hiện của các nguồn ô nhiễm mới khi xem xét đến lượng giảm thiểu cần thiết đối với các nguồn ô nhiễm hiện tại.

Những mục tiêu khả thi nên được thiết lập bằng cách tổng hợp kết quả xử lý nước thải tại nhà máy và các cơ sở kinh doanh, tải lượng có thể giảm thiểu về mặt kỹ thuật nhờ vào các xử lý tiên tiến và tải lượng có thể giảm thiểu nhờ vào các kế hoạch xây dựng các hệ thống thoát nước mới....

## **(7) Xem xét biện pháp giảm tải lượng phát thải**

Các biện pháp giảm tải nên được xem xét tùy vào từng kiểu nguồn phát thải.

### **i) Các biện pháp đối với các nguồn phát thải từ công nghiệp**

TPLCS quy định mức tổng lượng đối với tải lượng phát thải.

Các nhà máy và cơ sở kinh doanh cố gắng giảm tải lượng phát thải bằng cách lắp đặt, tăng cường các hệ thống xử lý nước thải, thay đổi các công đoạn sản xuất và nguyên vật liệu nhằm đáp ứng được các tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng ô nhiễm. Để đảm bảo các nhà máy và các cơ sở kinh doanh thực hiện các biện pháp này, các cơ quan nhà nước bên cạnh việc đưa ra các hướng dẫn kỹ thuật cụ thể còn cần phải thực hiện nghiêm xử phạt hành chính và xử phạt hình sự nếu không đáp ứng được các tiêu chuẩn.

Ngoài ra, khi áp dụng kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm cho tải lượng phát thải, yêu cầu cần có những nỗ lực song song để đảm bảo việc tuân thủ các tiêu chuẩn kiểm soát đối với tải lượng phát thải được quy định. Bên cạnh việc hướng dẫn kỹ thuật và quản lý giám sát của các cơ quan hành chính đã được đề cập, cần có các biện pháp hỗ trợ bổ sung như cho vay tài chính lãi thấp đối với trường hợp huy động vốn để lắp đặt hệ thống xử lý nước thải, kim hãm có tính xã hội đối với các doanh nghiệp.... Nhiều biện pháp khác nhau có thể được sử dụng để đảm bảo các nhà máy và các cơ sở kinh doanh tuân thủ các tiêu chuẩn. Việc kết hợp các biện pháp này cho phù hợp với điều kiện của mỗi nước, hướng đến phát triển toàn diện là điều rất quan trọng. Mục 3.3 và 3.4 mô tả các hoạt động nhằm đạt được mục đích đó cũng như các ví dụ điển hình tại Nhật Bản.

“Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng ô nhiễm” của Nhật Bản được trình bày trong Tài liệu tham khảo 3.

### **ii) Các biện pháp đối với các nguồn phát thải từ sinh hoạt**

Về các biện pháp đối với nguồn phát thải từ sinh hoạt, tiến hành xử lý nước thải sinh hoạt bằng cách xây dựng các hệ thống thoát nước và nâng cấp các hệ thống xử lý nước thải....

Các hệ thống thoát nước chủ yếu được xây dựng ở những khu vực đô thị đông dân cư. Ở các vùng nông thôn và những khu tập trung dân cư khác thì xây dựng các hệ thống thoát nước quy mô nhỏ và xử lý tập trung nước thải. Với các vùng dân cư thưa thớt thì nên lắp đặt Johkasou cho từng hộ.

Việc đẩy mạnh xử lý nước thải sinh hoạt cần được triển khai một cách có kế hoạch. Ở Nhật Bản, đối với hệ thống thoát nước, từ năm 1963 đã triển khai việc lập kế hoạch 5 năm cho công tác cải thiện hệ thống thoát nước. Ở cấp địa phương (thành phố, thị trấn, làng xã), tùy thuộc vào sự phân bố dân cư mà lựa chọn sử dụng hệ thống thoát nước trên phạm vi rộng, hệ thống thoát nước quy mô nhỏ và hệ thống Johkasou từng hộ, và xây dựng các kế hoạch xử lý nước thải sinh hoạt. Các hệ thống thoát nước tập trung nước thải thông qua các ống dẫn và thực hiện việc xử lý tập trung một cách hiệu quả, tuy nhiên lại không là lựa chọn kinh tế ở những khu vực thưa dân cư bởi vì khoảng cách lắp đặt các ống dẫn thường rất dài. Do đó, việc áp dụng phương pháp xử lý nước thải sinh hoạt phù hợp với

điều kiện của từng khu vực sẽ đem lại hiệu quả cao hơn, và mỗi khu vực chọn ra một phương pháp xử lý hiệu quả, xét đến các yếu tố dân số, mật độ dân số và sự phân bố dân cư. Việc lập kế hoạch xử lý nước thải sinh hoạt được trình bày trong mục 3.5.

Bùn thải hình thành trong các nhà máy xử lý nước thải và Johkasou cần phải được xử lý. Nếu bùn thải này cứ để nguyên không được xử lý, nó có thể chảy vào các vùng nước khi trời mưa, gây ra ô nhiễm thứ cấp. Phương pháp xử lý bùn thải bao gồm khử nước/thiêu đốt và ủ phân. Tình hình xử lý bùn thải tại Nhật Bản được trình bày trong Tài liệu tham khảo 5.

Mức giảm tải lượng phát thải từ sinh hoạt được tính toán dựa trên kế hoạch phổ biến hệ thống thoát nước/Johkasou, kế hoạch nâng cấp xử lý nước thải, cùng với những thay đổi về số dân thuộc đối tượng xử lý bằng hệ thống thoát nước/Johkasou, hiệu suất xử lý tại các cơ sở xử lý nước thải.

#### iii) Các biện pháp đối với nguồn phát thải từ chăn nuôi

Các biện pháp đối với nguồn phát thải từ chăn nuôi phải tối ưu hóa việc bảo quản các chất thải từ vật nuôi, vì đây là nguồn phát thải chính.

Các chuồng trại quy mô lớn nên được áp dụng kiểm soát nước thải theo quy định về kiểm soát tổng tải lượng. Đối với các chuồng trại quy mô nhỏ, hướng dẫn để lắp đặt các hệ thống làm sạch như là một biện pháp riêng lẻ từ việc xem xét đến xu hướng tập trung hóa và mở rộng quy mô cùng với sự phát triển của kinh tế và xã hội.

#### iv) Các biện pháp đối với đất nông nghiệp

Biện pháp đối với đất nông nghiệp là hướng đến mục tiêu làm giảm dòng chảy vào của các chất dinh dưỡng là hợp chất của nitơ và photpho, thông qua việc sử dụng phân bón một cách thích hợp. Tuy nhiên, vì lượng phân bón có ảnh hưởng lớn đến sản lượng thu hoạch của các nông sản, cho nên cần xem xét thận trọng lượng thích hợp vừa có thể giảm tải vừa đảm bảo được sản lượng.

Phương pháp “tưới tiêu tuần hoàn” được khuyến khích áp dụng trên các ruộng lúa, vì nước thải từ ruộng lúa với tải lượng ô nhiễm cao sẽ được luân chuyển và tái sử dụng.

#### v) Các biện pháp đối với các khu vực nhà cửa san sát

Tải từ các nguồn ô nhiễm chủ yếu chảy vào các vùng nước cùng với nước mưa. Do đó, các biện pháp liên quan bao gồm ngăn không cho các chất ô nhiễm tích tụ trên mặt đất hay mái nhà trôi đi, loại bỏ các chất ô nhiễm, và kiểm soát dòng nước chảy.

Để ngăn không cho các chất ô nhiễm tích tụ trôi đi và để loại bỏ chúng, có thể cắm vớt rác, thực hiện thu gom và xử lý rác, dọn sạch mặt đường và các rãnh tiêu hai bên, v.v...

Để kiểm soát dòng nước chảy, có thể xây dựng các công trình thấm hút nước mưa như khoang thấm nước mưa và cống thoát nước mưa, hoặc các công trình chứa, xử lý nước mưa.

vi) Các biện pháp đối với rừng

Các biện pháp này bao gồm việc cải thiện vấn đề quản lý rừng, kiểm soát sự xói mòn và trầm tích, và ngăn chặn các hành vi vứt rác, chất thải bất hợp pháp.

#### **(8) Tính gộp tổng lượng có thể giảm**

Tính tổng tải lượng giảm được nhờ các phương pháp giảm trình bày ở mục (7). Sau đó so sánh giá trị tổng với mục tiêu giảm tổng tải lượng ô nhiễm, xem xét xem có đáp ứng được mục tiêu giảm tải hay không.

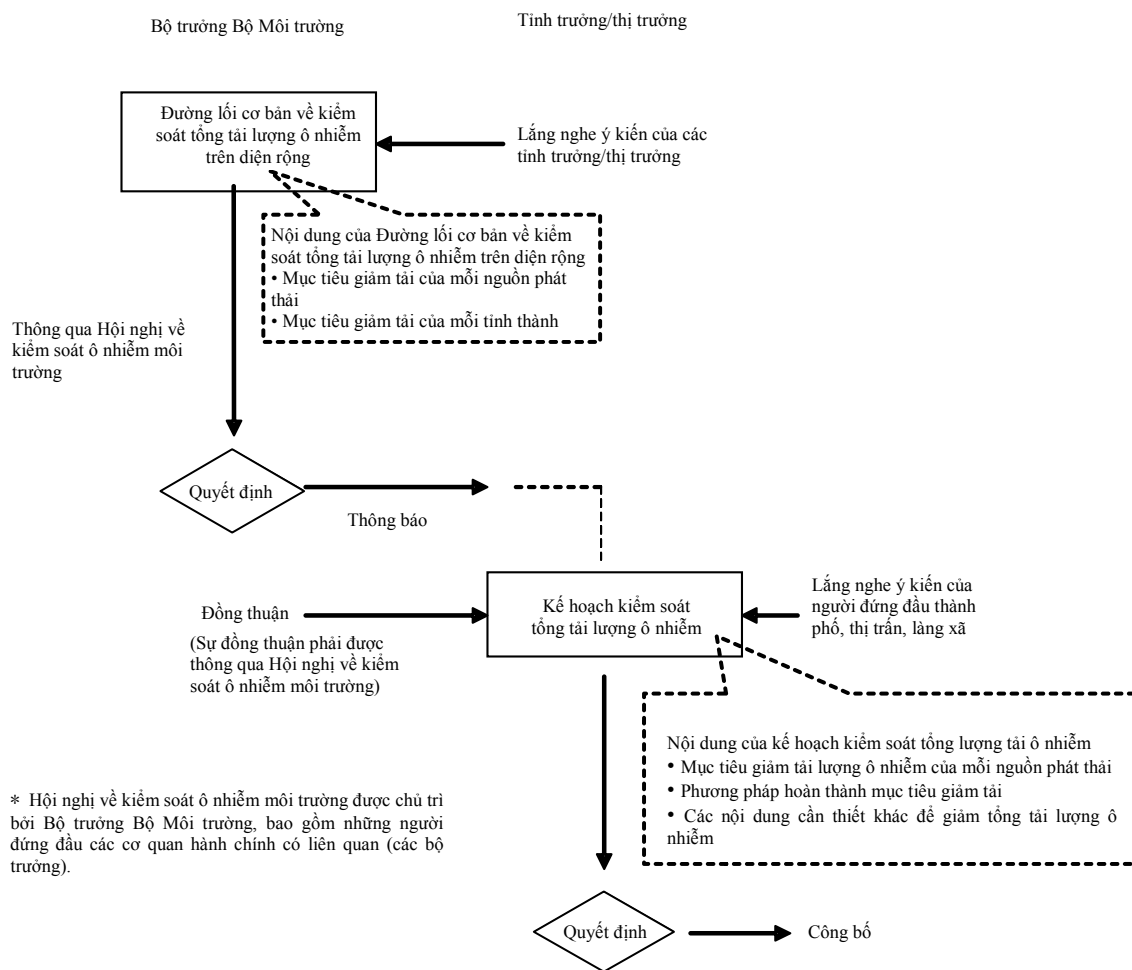
Nếu giá trị tổng đáp ứng được mục tiêu giảm tải, thì bước tiếp theo là quyết định có nên áp dụng biện pháp hay không, độ ưu tiên thực hiện, dựa vào thời gian thực hiện, mức độ dễ dàng thực hiện, và kinh phí của mỗi phương pháp.

Nếu không đáp ứng được mục tiêu giảm tải, thì cần phải xem xét lại các biện pháp giảm tải, thêm vào các biện pháp giảm tải khác. Nếu các biện pháp đã sửa đổi vẫn chưa đáp ứng được mục tiêu giảm tải, thì cần xem xét lại mục tiêu giảm tải từ quan điểm xây dựng một kế hoạch khả thi.

#### **(9) Lập kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm**

Sau khi thực hiện xem xét như các mục ở trên, kết quả là sẽ nắm bắt một cách định lượng về tình hình tải lượng hiện tại, và có được các mục tiêu giảm tải (thời điểm hoàn thành mục tiêu và tổng tải lượng phát thải tại thời điểm đó), và các biện pháp giảm tải. Kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm sẽ được chia sẻ với các ban ngành quản lý và các cơ quan hành chính địa phương có liên quan, nên cần phải được phê chuẩn thông qua các thủ tục nội bộ của khu vực hành chính.

Tại Nhật Bản, Bộ trưởng Bộ Môi trường đề ra “Đường lối cơ bản về kiểm soát tổng tải lượng”, trên cơ sở đó, các tỉnh trưởng có nghĩa vụ phải lập kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm. Trong trường hợp này, các thủ tục cho việc lắng nghe ý kiến của Bộ trưởng Bộ Môi trường, các bộ ngành và các cơ quan hành chính địa phương sẽ được quy định. Quy trình này được thể hiện trong Hình 2.6 bên dưới.



**Hình 2.6 Quy trình lập kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm tại Nhật Bản**

Trong kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm, ngoài các biện pháp giảm tải, nên đưa vào các nội dung liên quan, như là việc đo lường thực tế chất lượng nước và lưu lượng của vùng nước, kiểm tra giám sát nước thải nhà máy, các biện pháp hỗ trợ lắp đặt hệ thống xử lý nước thải tại các nhà máy, việc xây dựng cơ cấu xúc tiến kế hoạch giảm tải lượng ô nhiễm.... Bảng 2.7 thể hiện một mục lục tiêu biểu cho kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm tại Nhật Bản.

Bảng 2.7 Mục lục tiêu biểu của kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm tại Nhật Bản

Kế hoạch giảm tổng nhu cầu oxy hóa học, nitơ và phốt pho

1. Lượng giảm mục tiêu (Mức mục tiêu cho năm tài chính mục tiêu)

- (1) Nhu cầu oxy hóa học
- (2) Hàm lượng nitơ
- (3) Hàm lượng phốt pho

2. Các phương pháp để đạt được lượng giảm mục tiêu

2.1. Các biện pháp đối với nước thải sinh hoạt

- (1) Xây dựng hệ thống thoát nước
- (2) Xây dựng các công trình xử lý nước thải sinh hoạt khác
- (3) Các biện pháp dành cho nước thải sinh hoạt từ các hộ gia đình

2.2 Các biện pháp đối với nước thải công nghiệp

- (1) Thiết lập tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm
- (2) Các biện pháp cho các cơ sở kinh doanh không áp dụng theo tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm

2.3. Các biện pháp đối với các nguồn ô nhiễm khác

- (1) Các biện pháp để giảm tải lượng ô nhiễm từ đất nông nghiệp
- (2) Các biện pháp đối với nước thải chăn nuôi
- (3) Cải thiện các khu nuôi trồng thủy sản

3. Các nội dung cần thiết khác liên quan đến giảm tổng tải lượng ô nhiễm

- (1) Tái cấu trúc vòng tuần hoàn nước
- (2) Xúc tiến các dự án làm sạch nước
  - (a) Xúc tiến các dự án làm sạch nước sông ngòi, kênh nước
  - (b) Xúc tiến các dự án cải tạo cặn lắng
- (3) Bảo tồn và phục hồi sông ngòi, bờ biển và bãi triều
- (4) Xây dựng hệ thống kiểm tra
- (5) Tìm hiểu và giáo dục về môi trường, các hoạt động nâng cao nhận thức
  - (a) Tìm hiểu và giáo dục về môi trường
  - (b) Các hoạt động nâng cao nhận thức
- (6) Xây dựng hệ thống nghiên cứu khảo sát
- (7) Các biện pháp hỗ trợ cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ

**(10) Thực hiện kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm**

Việc kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm đối với tải lượng phát thải từ các nhà máy và các cơ sở kinh doanh được thực hiện như một biện pháp chính trong TPLCS. Ngoài ra, các nguồn điểm như bệnh viện, khu nhà ở, các nhà hàng lớn, nhà bếp lớn chế biến cơm hộp và thức ăn nấu sẵn, xưởng sửa



chữa ô tô, cơ sở giặt trong ngành giặt là, chuồng trại quy mô lớn, nhà máy xử lý nước thải, Johkasou quy mô lớn, và nhà máy xử lý nước thải đen, v.v... cũng được xem là các đối tượng kiểm soát tổng tải lượng đối với tải lượng phát thải. Các hoạt động như hướng dẫn kỹ thuật để giảm ô nhiễm nên được tiến hành song song với các quy định liên quan. Các biện pháp như xây dựng hệ thống thoát nước, bảo quản chất thải từ vật nuôi theo cách thích hợp, và xúc tiến xử lý cần được thực hiện theo các kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm.

Khi thực hiện các biện pháp giảm tổng lượng ô nhiễm như thế này, thì cần thiết phải xây dựng các cơ cấu, hệ thống có liên quan và phối hợp, xây dựng mối quan hệ với các ban ngành quản lý liên quan, như đã trình bày ở mục 1.5. Việc kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm được thực hiện theo các cơ cấu và hệ thống đó.

#### **(11) Xác nhận tình hình cải thiện chất lượng nước và tình hình giảm tải lượng phát thải**

Thực hiện tính toán tổng tải lượng phát thải tại thời điểm mục tiêu và xác định có hoàn thành mục tiêu hay không, mức độ hoàn thành như thế nào. Ngoài ra, xác nhận tình hình cải thiện chất lượng nước ở vùng nước đối tượng, xem xét, đánh giá hiệu quả kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm.

#### **(12) Rà soát và sửa đổi kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm để phát triển kế hoạch**

Theo mục (11), các kết quả và thành quả của kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm sẽ được tổng kết, xem xét hướng đi sau này của TPLCS, rà soát kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm, và tiến hành xem xét kế hoạch mới.

Khi rà soát và xem xét kế hoạch, cần cân nhắc các điểm sau đây:

##### a. Xác nhận mức độ hoàn thành mục tiêu giảm tải

Trường hợp mục tiêu không được hoàn thành, tiến hành tìm hiểu lý do và biện pháp đối phó, phản ánh vào trong kế hoạch kỳ tiếp theo.

##### b. Xác nhận tình trạng thay đổi chất lượng nước

Cần xác nhận kết quả giảm tải lượng ô nhiễm vùng nước tiếp nhận đã ảnh hưởng thế nào đến chất lượng nước. Nếu chất lượng nước vẫn chưa đáp ứng được chất lượng mục tiêu, thì cần phải tăng cường TPLCS. Ở các vùng nước mà tình trạng ô nhiễm nước đã trở nên trầm trọng, có trường hợp dù thực hiện kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm nhưng cũng không thể thấy chất lượng nước được cải thiện. Những trường hợp này xảy ra rất nhiều tại Nhật Bản, lý do là tải lượng ô nhiễm tích tụ trong vùng nước và cặn lắng quá nhiều đến mức dù cho hạn chế lượng chảy vào cũng không thể giảm tải lượng ô nhiễm trong vùng nước. Tuy nhiên, ngay cả trong các trường hợp như thế này, nếu tiếp tục thực hiện TPLCS, chất lượng nước sẽ cho thấy những dấu hiệu cải thiện theo thời gian. Điều quan trọng là phải kiên trì thực hiện TPLCS.

##### c. Xem xét dựa trên tình hình xây dựng cơ cấu thực hiện và các hệ thống liên quan

Bằng cách tận dụng các thành quả đạt được trong quá trình thực hiện TPLCS, có thể tiến hành

các hoạt động hiệu quả hơn trong kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm kỳ tiếp theo.

Khi mới bắt đầu áp dụng, mặc dù nếu như vẫn còn nhiều vấn đề chưa giải quyết, thì các vấn đề này sẽ được giải quyết trong quá trình thực hiện TPLCS. Ví dụ như, càng thu thập được nhiều dữ liệu đo thực tế, thì càng có thể xem xét lượng giảm mục tiêu và giá trị mục tiêu quản lý một cách khoa học hơn. Các nguồn phát thải không thể lấy làm đối tượng xem xét trong giai đoạn áp dụng TPLCS có thể được đưa làm đối tượng của TPLCS bằng cách tập trung các dữ liệu thống kê liên quan. Nếu nghiên cứu về cơ chế ô nhiễm của vùng nước tiến triển và mang lại hiểu biết sâu sắc hơn về cơ chế, thì có thể xem xét kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm dựa trên những cơ sở khoa học hơn. Bằng cách này, việc cố gắng hoàn thành thực hiện TPLCS bằng cách vận dụng các kinh nghiệm và thành quả có được trong quá trình thực hiện kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm là rất quan trọng.

#### **2.4 Áp dụng hệ thống phù hợp với nhu cầu và tình hình của địa phương**

Các quy trình và nội dung thực hiện TPLCS được trình bày ở mục 2.3, dựa trên các phương pháp đã được áp dụng tại Nhật Bản. Khi thực hiện TPLCS trong thực tế, điều quan trọng là phải làm cho TPLCS tương ứng với tình trạng của vùng nước đối tượng và mục đích áp dụng, điều chỉnh cho phù hợp với tình hình của quốc gia, khu vực. Ngoài ra, khi áp dụng TPPLCS lần đầu tiên, thường rất khó để thực hiện hoàn toàn TPLCS. Do đó cần phải xem xét cách thức áp dụng TPLCS dựa trên tình hình và nhu cầu của khu vực liên quan.

Mục 2.4 này đưa ra 2 ví dụ và trình bày cách thức áp dụng TPLCS và những điểm cần chú ý khi áp dụng TPLCS. Một ví dụ giả định tình trạng ô nhiễm nước ngày càng nghiêm trọng và phải khẩn cấp giảm tải lượng phát thải. Ví dụ còn lại giả định rằng có lo ngại xảy ra ô nhiễm nước do sự gia tăng dân số và phát triển công nghiệp. Cả hai ví dụ có thể có ích trong việc làm thế nào để có thể áp dụng TPLCS một cách phù hợp với nhu cầu và tình hình của địa phương.

##### **(1) Ví dụ 1: Ô nhiễm nước trong vùng nước ngày càng nghiêm trọng và phải khẩn cấp giảm tải lượng phát thải**

Nếu tình hình chất lượng nước của vùng rất nghiêm trọng và có nguy cơ ngày một trở nên xấu hơn, cần phải gấp rút giảm tải lượng phát thải. Trong trường hợp đó, cần phải thực hiện những biện pháp chắc chắn mang lại hiệu quả, chú ý tới nguồn phát thải có ảnh hưởng lớn đến chất lượng nước của vùng nước. Khi áp dụng TPLCS trong trường hợp này, phải chú trọng những điểm dưới đây phù hợp với từng hoàn cảnh:

- i) Khi tính toán tải lượng phát thải, ưu tiên tiến hành việc xác định nguồn phát thải có ảnh hưởng lớn đến chất lượng nước.
- ii) Khi phân tích luồng biến động của tải ô nhiễm trong vùng nước, nên thực hiện bằng phương pháp đơn giản.

- iii) Khi bắt đầu thiết lập mục tiêu giảm tải, nên đặt mục tiêu giảm tải lớn nhất trong khả năng có thể thực hiện được.
- iv) Đối với các nhà máy và cơ sở kinh doanh, cần phải quy định tổng tải lượng ô nhiễm. Nên thiết lập tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm để có thể chắc chắn giảm được tổng lượng ô nhiễm một cách hợp lý, chú ý xét đến việc tải lượng ô nhiễm tăng do các nhà máy mới xây dựng. Khi nguồn thải sinh hoạt chiếm tỷ trọng lớn, cần phải ưu tiên thực hiện những biện pháp có thể thực hiện ngay. Nếu nước thải chưa được xử lý chảy ra các vùng nước bên ngoài, cần ưu tiên áp dụng phương pháp giảm ô nhiễm chắc chắn với giá thành thấp, chẳng hạn như hút nước thải trực tiếp, và đồng thời kết hợp với biện pháp xử lý tập trung.
- v) Việc cải thiện chất lượng nước có thể không cho thấy ngay kết quả rõ ràng nếu ô nhiễm nước quá nghiêm trọng, nhưng cơ quan chức năng nên tiếp tục thực hiện TPLCS, và theo dõi tình trạng thay đổi của môi trường nước trong vùng nước.

## **(2) Ví dụ 2: Lo ngại xảy ra ô nhiễm nước do sự gia tăng dân số và phát triển công nghiệp**

Khi sự phát triển của công nghiệp và sự gia tăng dân số do sự khai thác trên lưu vực có thể dự đoán trước được, thì một kế hoạch quản lý tải ô nhiễm dự phòng là cần thiết. Nếu cần phải bảo vệ chất lượng nước vì vùng nước đó được sử dụng làm nguồn cung cấp nước uống, thì cần phải thực hiện những biện pháp đặc biệt. Trong trường hợp đó, việc quản lý đích xác tải lượng phát thải dựa trên cơ sở môi trường vùng nước và nguồn tải ô nhiễm chảy vào, xét đến tải lượng ô nhiễm dự đoán sẽ tăng trong tương lai, là rất quan trọng.

Khi áp dụng TPLCS trong trường hợp này, điều quan trọng là thực hiện những biện pháp chú trọng những điểm sau đây:

- i) Khi thiết lập mục tiêu chất lượng nước cần xét đến mục đích của việc sử dụng nước trong vùng nước.
- ii) Thực hiện đánh giá chính xác về tình trạng hiện tại của vùng nước, thông qua việc đo chất lượng nước. Khi tính tải lượng phát thải, nên thu thập càng nhiều dữ liệu càng tốt và tính toán một cách chính xác.
- iii) Khi thiết lập mục tiêu quản lý cho tải lượng ô nhiễm vùng nước tiếp nhận, mục tiêu quản lý nên được thiết lập trong phạm vi cần thiết để đảm bảo mục tiêu chất lượng nước.
- iv) Dự đoán các nhân tố làm tăng tải lượng ô nhiễm, ví dụ như sự phát triển của công nghiệp hay sự gia tăng dân số, từ đó thực hiện trước hết các biện pháp giảm tải để tải lượng ô nhiễm không vượt quá sức tải môi trường của vùng nước.
- v) Đối với các nhà máy và cơ sở kinh doanh, thực hiện kiểm soát tổng tải lượng đối với tải lượng ô nhiễm. Đối với những nhà máy và cơ sở kinh doanh mới xây, nên tiến hành các biện pháp môi trường đang áp dụng cho những nhà máy và cơ sở kinh doanh sẵn có để phục vụ cho sự phát triển của khu vực, và chấp nhận một lượng nhất định các hoạt động phát triển mới với

điều kiện các hoạt động đó áp dụng kỹ thuật môi trường tiên tiến nhất, có xem xét tới lượng chênh lệch so với tải lượng mục tiêu<sup>5</sup>.

- vi) Theo dõi tình hình chất lượng nước và tình hình biến động của tải lượng phát thải, rà soát lại cả mục tiêu nhằm quản lý tải lượng phát thải và kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm.

---

<sup>5</sup> Điều này phụ thuộc vào cơ chế được áp dụng đối với việc xây mới nhà máy và cơ sở kinh doanh. Ở Nhật Bản áp dụng cơ chế thông báo, khi nội dung thông báo không đạt được tiêu chuẩn nước thải hoặc tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm, các tỉnh thành có liên quan cung cấp hướng dẫn hoặc các yêu cầu thay đổi kế hoạch. Trong vùng Biển nội địa Seto, giấy phép được cấp cho việc xây dựng các nhà máy và cơ sở kinh doanh theo Luật về các biện pháp đặc biệt nhằm bảo vệ môi trường Biển nội địa Seto.

### Chương 3 Xây dựng hệ thống và cơ cấu để áp dụng hiệu quả TPLCS

Để thực hiện TPLCS cần phải tiến hành khảo sát chất lượng nước và đánh giá thực trạng của cơ cấu ngành công nghiệp, đặc điểm khu vực, v.v... Điều quan trọng là phải thiết kế TPLCS và tổ chức nhiều cơ cấu liên quan bằng cách sử dụng triệt để các thông tin có được. Việc kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm về nguyên tắc lấy đối tượng là tất cả các nguồn phát thải, và lĩnh vực quản lý của các ban ngành bao phủ một diện rộng, vì vậy, việc xây dựng mối quan hệ phối hợp và hợp tác với các ban ngành liên quan này cũng có ý nghĩa rất quan trọng.

Bảng 3.1 tóm tắt các hệ thống và cơ cấu cần được xây dựng để thực hiện TPLCS.

**Bảng 3.1 Cơ cấu phối hợp hay liên kết với các ban ngành cần thiết để thực hiện TPLCS**

Nội dung thực hiện	Cơ cấu phối hợp hay liên kết với các ban ngành liên quan
Giảm tổng tải lượng ô nhiễm	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Điều tra về đặc điểm khu vực, cơ cấu ngành công nghiệp, v.v...</li> <li>○ Phối hợp, liên kết với các ban ngành quản lý liên quan</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><u>Các nguồn phát sinh tải ô nhiễm và ban ngành quản lý liên quan</u></p> </div>
Nắm bắt định lượng về tải lượng ô nhiễm	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Thu thập dữ liệu cần thiết để tính toán</li> <li>○ Đo lượng phát thải và nồng độ của nước thải từ nguồn ô nhiễm (nguồn điểm)</li> <li>○ Lập công thức cho phương pháp tính tải lượng ô nhiễm</li> </ul>
Thiết lập mục tiêu giảm tải để bảo vệ chất lượng nước của vùng nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Thiết lập mục tiêu môi trường nước (Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước)</li> <li>○ Đo chất lượng nước và lưu lượng ở vùng nước (sông, ao hồ, vùng biển)</li> <li>○ Phân tích cơ chế ô nhiễm</li> <li>○ Khảo sát đặc điểm của khu vực lưu vực (địa lý tự nhiên, thủy văn, khí tượng, v.v...)</li> </ul>
Dự đoán sự tăng tải lượng ô nhiễm trong tương lai	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Phối hợp, hợp tác với bộ phận quy hoạch</li> <li>○ Thu thập thông tin về kế hoạch phát triển của quốc gia, khu vực</li> <li>○ Lập công thức cho phương pháp tính tải lượng ô nhiễm tăng thêm</li> </ul>

Kiểm soát nước thải trong tải lượng ô nhiễm từ các nhà máy hoặc cơ sở sản xuất kinh doanh	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Đo thực tế nước thải từ các nhà máy và cơ sở sản xuất kinh doanh, khảo sát về hệ thống xử lý nước thải</li> <li>○ Kiểm tra, giám sát các nhà máy và cơ sở sản xuất kinh doanh</li> <li>○ Lập công thức cho phương pháp thiết lập tiêu chuẩn điều chỉnh tải lượng ô nhiễm</li> </ul>
Khác	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bảo đảm vốn để thực hiện hệ thống (phối hợp với bộ phận tài chính)</li> <li>○ Sự đồng thuận và hợp tác trong thực hiện các biện pháp của các nhà máy và cơ sở sản xuất, công dân và cộng đồng địa phương</li> <li>○ Hợp tác quốc tế</li> </ul>

Chương 3 trình bày những vấn đề cần thiết khi thực hiện TPLCS. Xây dựng hệ thống và cơ cấu cần phải phù hợp với hệ thống và tổ chức hành chính hiện có ở mỗi quốc gia, đồng thời những hệ thống và cơ cấu này cần phải tương ứng với tình hình của quốc gia đó. Chương 3 nêu ví dụ tham khảo về hệ thống và cơ cấu tại Nhật Bản nhằm giúp phát triển các hệ thống mới tại mỗi quốc gia.

Nếu việc áp dụng TPLCS quá chậm trễ do thiếu các cơ cấu liên quan như trên hoặc lượng thông tin địa phương về chất lượng nước, v.v... không đầy đủ, vấn đề môi trường nước sẽ trở nên ngày càng nghiêm trọng hơn. Nếu ô nhiễm nước tiến triển quá nhanh, điều quan trọng trước hết là cần áp dụng TPLCS, sau đó giải quyết những vấn đề nổi bật có liên quan đến cơ cấu song song với việc thực hiện TPLCS.

### 3.1 Đo chất lượng nước

Khi bắt đầu thực hiện TPLCS, cần phải nắm bắt một cách định lượng tải lượng ô nhiễm của từng nguồn phát thải mà vùng nước đối tượng tiếp nhận, cũng như chất lượng nước, lưu lượng chảy vào và thoát ra, và lượng nước lưu trong vùng nước. Nếu đã có đủ dữ liệu đo thực tế về tải lượng ô nhiễm thì sử dụng các dữ liệu này. Nếu không có dữ liệu hoặc dữ liệu có sẵn không đầy đủ thì cần thực hiện đo thực tế để thu thập dữ liệu cần thiết.

Ngoài ra, để thực hiện TPLCS thì cần phải chú ý đến sự biến động của chất lượng nước trong vùng nước và tải lượng ô nhiễm tiếp nhận, và định kỳ đo chất lượng nước và lưu lượng của sông, ao hồ, và vùng biển để có thể thu được dữ liệu có tính liên tục và đáng tin cậy thông qua việc xây dựng hệ thống và cơ cấu.

### **Cột 5 : Đo chất lượng nước và các hệ thống khi TPLCS được áp dụng ở Nhật Bản**

Ở Nhật Bản trước khi áp dụng TPLCS thì cũng không có đủ những dữ liệu liên quan. Ở vùng biển nội địa Seto, như đã được trình bày ở Chương 1, 50% tổng lượng phát thải COD từ công nghiệp đã được giảm vào năm 1974. Trước đó, một cuộc khảo sát chất lượng nước đồng loạt trên quy mô lớn đã được tiến hành vào tháng 5 năm 1972. Số điểm đo lường trong cuộc khảo sát này là 709 điểm đối với chất lượng nước biển, 203 điểm đối với sinh vật phù du, 107 điểm đối với chất lượng nước sông, 570 điểm đối với nước thải nhà máy và 295 điểm đối với trầm tích biển. Đo lường được tiến hành đồng thời trong cùng khoảng thời gian (chênh lệch trong phạm vi 2 giờ) của cùng một ngày, có xét đến sự khác nhau khi thủy triều lên và xuống. Vào tháng 7, tháng 10 và tháng 1 của năm tiếp theo cũng tiến hành khảo sát chất lượng nước đồng loạt, từ đó thu được bốn lần dữ liệu theo từng mùa.

Hiện nay, Luật kiểm soát ô nhiễm nước quy định các tỉnh thành phải thực hiện giám sát thường xuyên tình trạng ô nhiễm của các vùng nước công cộng như sông, ao hồ, vùng biển. Kế hoạch đo lường được đề ra bởi tỉnh trưởng/thị trưởng dựa trên việc thảo luận với các cơ quan hành chính nhà nước tại địa phương, theo đó chất lượng nước và lưu lượng nước chảy được đo đúng theo kế hoạch.

Cục trưởng Cục Môi trường Không khí và Nước Bộ Môi trường đã ban hành thông tư cho các tỉnh trưởng/thị trưởng về việc đánh giá tình trạng của môi trường nước ở vùng nước đối tượng và phương pháp đo lường định kỳ chất lượng nước để thiết lập Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước. Nội dung của thông tư được giới thiệu trong Tài liệu tham khảo 4.

### **3.2 Hợp tác với các ban ngành, tổ chức liên quan**

Về nguyên tắc, TPLCS xem xét và thực hiện các hoạt động nhằm giảm tải lượng ô nhiễm đối với tất cả các nguồn ô nhiễm. Vì thế, những cơ quan quản lý có liên quan bao phủ trên một diện rộng, do đó cần có sự phối hợp và hợp tác với những cơ quan quản lý này. Ngoài ra cũng cần thiết lập quan hệ phối hợp, liên kết và hợp tác với các cơ quan, tổ chức dưới đây:

- TPLCS có một phạm vi đối tượng rộng lớn bao gồm những nhà máy và các cơ sở sản xuất kinh doanh, nước thải sinh hoạt, chăn nuôi, đất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, v.v... Vì vậy, cần phải phối hợp với những ban ngành liên quan về công nghiệp, nông nghiệp, phát triển đô thị, v.v...
- Để đo chất lượng nước và lưu lượng của vùng nước, việc hợp tác với ban ngành quản lý sông, ao hồ, và vùng biển cũng rất quan trọng.
- Để thu được dữ liệu thống kê và các dự đoán về tình trạng vùng nước trong tương lai, cần phải hợp tác với ban ngành lập kế hoạch và thống kê.
- Khi thu thập thông tin theo các điều kiện như sơ đồ địa hình, điều kiện khí tượng, thủy văn, v.v... cần hợp tác với ban ngành quản lý đất đai, kỹ thuật đo lường và khí tượng.
- Có những trường hợp TPLCS được thực hiện trải rộng trên nhiều đơn vị hành chính, như khi

lấy đối tượng là một vùng nước rộng lớn. Ngoài ra, đối với những đơn vị hành chính nằm trong đất liền không tiếp giáp với vùng biển nào, cũng có trường hợp cần kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm. Trong những trường hợp này, sự hợp tác giữa các chính quyền địa phương, sự hợp tác và phân chia vai trò giữa nhà nước và chính quyền địa phương cũng vô cùng quan trọng.

- Việc phối hợp và hợp tác cần phải được thiết lập với các cơ quan hành chính có liên quan và với các bên có liên quan bao gồm các công ty, cư dân và các tổ chức cộng đồng địa phương.

Những sự hợp tác này có thể được tiến hành theo nhiều cách tùy theo hoàn cảnh của từng nước, chẳng hạn như chế độ chính trị, tổ chức hành chính, hệ thống chính quyền địa phương, tình hình tổ chức trong ngành công nghiệp như các đoàn thể thương mại, phòng thương mại và công nghiệp, v.v... mối quan hệ với các cơ quan hành chính, và tình hình của cộng đồng địa phương, v.v... Trong bất kỳ trường hợp nào, điều quan trọng là các ban ngành môi trường đóng vai trò trung tâm trong các hoạt động phối hợp, và thống nhất mọi hoạt động để những biện pháp giảm tải cần thiết được thực hiện một cách hiệu quả về mặt tổng thể. Để tạo điều kiện thuận lợi cho những hoạt động hợp tác này, việc nâng cao nhận thức về tính cần thiết của việc bảo vệ môi trường và kiến thức về ô nhiễm nước, nâng cao nhận thức chung trong các cơ quan hành chính và ý thức của cả xã hội cũng là một hoạt động có ý nghĩa quan trọng.

Việc thiết lập mối quan hệ tin tưởng lẫn nhau, gìn giữ sự phối hợp và hợp tác thông qua những nỗ lực phối hợp này là hoạt động không thể thiếu để tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện TPLCS.

### **3.3 Xây dựng hệ thống và cơ cấu quản lý giám sát bởi các cơ quan quản lý đối với các nhà máy và cơ sở kinh doanh**

Cần phải có chương trình quản lý giám sát để nắm được tình hình phát thải tải lượng ô nhiễm và tình hình thực hiện các biện pháp giảm tải đối với các nhà máy và cơ sở kinh doanh phát thải tải lượng ô nhiễm vào vùng nước. Ngoài ra, theo quy định dựa trên Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm, cần phải giám sát tình hình tuân thủ tiêu chuẩn, do đó các nhà máy và cơ sở kinh doanh cần đo lường nước thải, ghi chép và báo cáo, đồng thời cần phải thiết lập các hệ thống và cơ cấu có liên quan.



## **Cột 6: Giám sát quản lý các nhà máy và cơ sở kinh doanh ở Nhật Bản**

Ở Nhật, Luật kiểm soát ô nhiễm môi trường nước quy định nhiều hình thức giám sát và hệ thống quản lý khác nhau đối với các nhà máy và cơ sở kinh doanh. Cơ cấu theo Luật kiểm soát ô nhiễm nước được trình bày trong Hình 1.4. Các cơ cấu chính ngoài cơ cấu kiểm soát nước thải được giới thiệu ở dưới đây:

### **(1) Yêu cầu phải thông báo khi xây dựng nhà máy hay cơ sở kinh doanh có phát thải tải ô nhiễm vào các vùng nước công cộng**

Khi xây dựng một cơ sở có thải tải ô nhiễm vào những vùng nước công cộng (ở Nhật Bản được gọi là “cơ sở đặc định” trong Luật kiểm soát ô nhiễm môi trường nước), yêu cầu phải gửi thông báo đến tỉnh trưởng/thị trưởng về các nội dung sau:

- Tên, địa chỉ, và tên người đại diện trong trường hợp là một tổ chức pháp nhân (của đơn vị thải nước vào vùng nước công cộng từ nhà máy hoặc cơ sở kinh doanh)
- Tên và địa chỉ của nhà máy hoặc cơ sở kinh doanh
- Loại cơ sở đặc định
- Cấu trúc của cơ sở đặc định
- Phương pháp sử dụng cơ sở đặc định
- Phương pháp xử lý nước thải
- Tình trạng ô nhiễm và lượng nước thải (TPLCS quy định phải thông báo về tình trạng ô nhiễm và lượng nước thải theo từng hệ thống nước thải)
- Các hệ thống nước liên quan đến nước thải và hệ thống nước thải

Khi nhận được thông báo, tỉnh trưởng/thị trưởng có thể ra lệnh sửa đổi hoặc hủy bỏ kế hoạch, nếu tỉnh trưởng/thị trưởng nhận thấy rằng kế hoạch không đáp ứng được các tiêu chuẩn nước thải hay tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm. (Đối với trường hợp Biển nội địa Seto thì áp dụng cơ chế cấp phép bởi tỉnh trưởng/thị trưởng. Tỉnh trưởng/thị trưởng không thể cấp phép nếu nước thải hoặc nước bắn từ các cơ sở có thể gây nguy hại lớn cho môi trường Biển nội địa Seto.)

### **(2) Đo chất lượng nước của nước thải từ các nhà máy và cơ sở kinh doanh**

Tuân theo tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm, các nhà máy và cơ sở kinh doanh phải đo và ghi lại tình trạng ô nhiễm của nước thải theo quy định của Luật kiểm soát ô nhiễm nước.

Ở Nhật, đối tượng điều chỉnh của tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm là tải lượng phát thải mỗi ngày từ các nhà máy và cơ sở kinh doanh. Các nhà máy và cơ sở kinh doanh được yêu cầu tính tải lượng phát thải hàng ngày.

Tần số đo lường được quy định tùy theo lượng nước thải như ở Bảng 3.2.

**Bảng 3.2 Tần số đo tải lượng phát thải tại các nhà máy và cơ sở kinh doanh ở Nhật Bản**

Lượng nước thải	400m <sup>3</sup> /ngày trở lên	Từ 200m <sup>3</sup> /ngày đến dưới 400m <sup>3</sup> /ngày	Từ 100m <sup>3</sup> /ngày đến dưới 200m <sup>3</sup> /ngày	Từ 50m <sup>3</sup> /ngày đến dưới 100m <sup>3</sup> /ngày
Tần suất đo	Mỗi ngày	7 ngày/lần trở lên	14 ngày/lần trở lên	30 ngày/lần trở lên

Về việc đo và ghi dữ liệu, các nhà máy và cơ sở kinh doanh thải ra nước thải với lượng 400m<sup>3</sup>/ngày trở lên phải lấy mẫu, đo, và ghi dữ liệu tự động. (Đối với tình trạng ô nhiễm (nồng độ), việc lấy mẫu, vận chuyển mẫu chất thải đến thiết bị đo, đo, và ghi lại đều phải được thực hiện tự động. Đối với lưu lượng, lượng nước được tính tự động bằng lưu lượng kế hoặc lưu tốc kế, kết quả đo được tự động ghi lại.). Trong trường hợp nhận thấy việc đo bằng các đồng hồ đo tự động không thích hợp về mặt kỹ thuật, thì sử dụng ống góp composit (thiết bị lấy mẫu theo một tỷ lệ được xác định trước tương ứng với lượng nước thải và lưu trữ mẫu mà không làm thay đổi chất lượng nước nhằm tự động biết được chất lượng nước trung bình ở mỗi đơn vị thời gian quy định) để lấy mẫu tự động. Dữ liệu phải được phân tích bằng tay theo phương pháp đo được quy định riêng bởi Bộ trưởng Bộ Môi trường<sup>6</sup>.

Những cơ sở kinh doanh có lượng nước thải dưới 400m<sup>3</sup>/ngày cũng được khuyến khích tự động hóa quá trình đo lường.

Các biên bản đo phải được lưu giữ trong 3 năm.

Phải thông báo về phương pháp đo cho tỉnh trưởng/thị trưởng. Khi thay đổi phương pháp đo cũng yêu cầu phải thông báo. Những hạng mục thông báo như ở dưới đây:

- Tình trạng ô nhiễm liên quan đến COD, hàm lượng nitơ và phốt pho chứa trong nước thải, phương pháp đo cho các hạng mục yêu cầu để tính lượng nước thải và tải lượng ô nhiễm khác, và các địa điểm đo
- Phương pháp tính tải lượng ô nhiễm hàng ngày trong nước thải
- Các hạng mục tham khảo khác liên quan đến phương pháp đo tải lượng ô nhiễm

Cục trưởng Cục Môi trường Nước và Không khí Bộ Môi trường đã ban hành thông tư cho các tỉnh trưởng/thị trưởng về phương pháp đo nước thải nhà máy để thiết lập Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước. Các điểm chính của thông tư được trình bày ở dưới đây:

i) Tần suất đo chất lượng nước

<sup>6</sup> Các phương pháp đo được chỉ định là những phương pháp được quy định theo Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản (JIS).

Phải lấy mẫu nước và phân tích ít nhất 4 ngày mỗi năm.

ii) Thời điểm đo

Xem xét nước thải từ nhà máy và cơ sở kinh doanh cùng với điều kiện hoạt động và biến động theo mùa của nước thải.

iii) Lựa chọn điểm lấy mẫu

Chọn cửa xả chất thải làm điểm lấy mẫu. Nếu không thể lấy mẫu tại cửa xả chất thải, thì chọn cửa thoát chất thải của cơ sở xử lý nước thải cuối cùng. Cửa thoát chất thải được chọn phải là nơi có thể thu thập mẫu nước thải và những mẫu nước thải được lấy ở đó phải có cùng chất lượng với những mẫu được thu thập tại cửa xả chất thải.

Để tính hiệu suất xử lý, trường hợp có cơ sở xử lý nước thải để xử lý nước bản, nếu cần, phải thực hiện khảo sát tại một vài điểm trước khi chất thải đi qua hệ thống xử lý nước thải.

iv) Các mục được thực hiện tại thời điểm lấy mẫu

Phải ghi lại ngày lấy mẫu, lượng nước thải, và các sinh vật trong vùng lân cận của cửa thoát nước. Phải đo hoặc quan sát tại chỗ nhiệt độ nước, độ đục, mùi hôi và độ trong suốt, v.v...

**(3) Chỉ thị báo cáo các thông tin yêu cầu bởi cơ quan giám sát**

Tỉnh trưởng/thị trưởng có thể yêu cầu các nhà máy và cơ sở kinh doanh báo cáo tình trạng của các thiết bị gây ra tải ô nhiễm, phương pháp xử lý nước thải, và những thông tin cần thiết khác. Ngoài ra, tỉnh trưởng/thị trưởng có thể yêu cầu các nhà máy và cơ sở kinh doanh báo cáo các phương pháp xử lý nước thải/chất thải lỏng và những thông tin cần thiết khác trong TPLCS. Tỉnh trưởng/thị trưởng cũng có thể cho các cán bộ tiến hành thanh tra. Trong những trường hợp đó, các nhà máy và cơ sở kinh doanh phải đáp ứng theo yêu cầu.

**3.4 Thúc đẩy các nhà máy và cơ sở kinh doanh nỗ lực giảm tải phát thải**

Các nhà máy và cơ sở kinh doanh được quy định tổng tải lượng phát thải, và vì tải phát thải chỉ có thể giảm nếu quy định được tuân thủ, do đó cần phải có nhiều nỗ lực khác nhau để thúc đẩy các nhà máy và cơ sở kinh doanh tuân thủ tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm. Một phương pháp quan trọng để thúc đẩy các nhà máy và cơ sở kinh doanh là biện pháp giám sát quản lý như được nêu ở mục 3.4, và dưới đây là những điểm đáng lưu ý khác:

**(1) Thiết lập tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm cho lượng phát thải tải ô nhiễm**

Vì giá trị của tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm được thiết lập với mục đích giảm lượng phát thải tải ô nhiễm, do đó các giá trị tiêu chuẩn này cần phải được tuân thủ. Để đạt được mục đích đó, việc quan trọng là phải thiết lập các giá trị tiêu chuẩn hợp lý, có thể được tuân thủ trên thực tế và xây dựng các cơ cấu cho phép tuân thủ các giá trị tiêu chuẩn được thiết lập, có xét tới các điều kiện kỹ thuật và điều kiện kinh tế khi cần thiết.

Ở Nhật, tình trạng của nước thải từ các nhà máy và cơ sở kinh doanh được điều tra và ước tính khi thiết lập tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm, và các giá trị tiêu chuẩn được xác định dựa trên tình trạng này. Do đó, các giá trị tiêu chuẩn được thiết lập ở mức độ có thể tuân thủ dựa trên các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện tại. Ngoài ra, để thúc đẩy việc tuân thủ, nhà nước cung cấp những hướng dẫn kỹ thuật, cấp những khoản vay lãi suất thấp cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ có năng lực tài chính yếu. Với những nỗ lực này, tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm gần như được tuân thủ hoàn toàn, tải lượng ô nhiễm đã được giảm xuống một cách ổn định.

## **(2) Thúc đẩy các nhà máy và cơ sở kinh doanh tự giác nỗ lực giảm tải lượng phát thải**

Để thúc đẩy sự tuân thủ tiêu chuẩn kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm, mỗi quốc gia nên quy định mức tiền phạt và hình phạt nếu vi phạm tiêu chuẩn, nhưng điều quan trọng là giảm tải lượng phát thải một cách ổn định bằng cách thúc đẩy việc tuân thủ tiêu chuẩn thay vì áp đặt hình phạt, những nỗ lực cho mục đích đó có ý nghĩa quan trọng. Trong những biện pháp để khiến các nhà máy và cơ sở kinh doanh tuân thủ tiêu chuẩn, ngoài việc giám sát bởi các cơ quan quản lý ra, còn nhiều biện pháp khác như hướng dẫn kỹ thuật bởi các cơ quan quản lý, các biện pháp hỗ trợ như giúp huy động vốn, và nâng cao ý thức tuân thủ quy định của xã hội. Điều quan trọng là kết hợp những hoạt động này cho phù hợp với tình trạng của từng quốc gia hoặc khu vực, hướng tới sự phát triển toàn diện.

### **Cột 7: Ví dụ về các biện pháp thúc đẩy các nhà máy và cơ sở kinh doanh tự giác nỗ lực giảm tải ở Nhật Bản**

Để thúc đẩy các nhà máy và cơ sở kinh doanh tự giác nỗ lực giảm tải, các chính sách sau đã được thực hiện tại Nhật Bản:

- a. Các cơ quan quản lý hướng dẫn cho các nhà máy và cơ sở kinh doanh: Những biện pháp này đã được chứng minh đặc biệt có hiệu quả đối với các cơ sở kinh doanh quy mô vừa và nhỏ có năng lực kỹ thuật giới hạn. Khi tổng nitơ và tổng phốt pho được đưa thêm vào các hạng mục xử lý theo TPLCS vào năm 2002, tập sách “Hướng dẫn các biện pháp về nước thải dành cho các cơ sở kinh doanh quy mô nhỏ” đã được biên soạn và xuất bản để thúc đẩy các doanh nghiệp vừa và nhỏ thực hiện, và tập sách hướng dẫn này đã được các cơ quan quản lý sử dụng trong hướng dẫn kỹ thuật liên quan.
- b. Hỗ trợ hoạt động huy động vốn để lắp đặt hệ thống xử lý nước thải: Đối với việc lắp đặt các thiết bị kiểm soát ô nhiễm, các khoản vay chính sách ưu đãi như cho vay lãi suất thấp được cấp chủ yếu cho các công ty vừa và nhỏ. Ngoài ra còn thực hiện các chính sách ưu đãi về thuế đối với thuế doanh nghiệp, v.v...
- c. Ý thức tuân thủ quy định của xã hội: Ở Nhật Bản, nhận thức về trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp rất mạnh mẽ, các doanh nghiệp bị hạn chế về mặt xã hội đối với việc vi phạm các tiêu chuẩn liên quan đến môi trường, bao gồm cả tiêu chuẩn nước thải. Nếu các doanh nghiệp vi

phạm các tiêu chuẩn, điều này sẽ gây ảnh hưởng xấu đến hợp đồng vay vốn với các tổ chức tài chính, đến mối quan hệ với khách hàng, chính quyền địa phương, người dân địa phương, người tiêu dùng, và cũng có trường hợp gây ảnh hưởng đến cả hoạt động của nhà máy.

### **(3) Sử dụng chính sách điều chỉnh cơ cấu ngành công nghiệp**

Hướng dẫn kỹ thuật và hỗ trợ huy động vốn, v.v... như trong mục (2) được thực hiện đối với các cơ sở kinh doanh vừa và nhỏ, chẳng hạn như các hộ sản xuất kinh doanh tại nhà, những cửa hàng tư nhân. Mặt khác, đối với những nhà máy đang sử dụng những máy móc cũ kỹ và công nghệ lỗi thời ít có khả năng cải tiến, các chính sách điều chỉnh cơ cấu ngành công nghiệp, như khuyến khích đóng cửa nhà máy, có thể được thực hiện. Một vài quốc gia đã thực hiện những biện pháp này. Những chính sách này cũng được áp dụng rộng rãi để xây dựng những khu công nghiệp trang bị hệ thống xử lý nước thải, tái phân bổ vị trí các nhà máy và cơ sở kinh doanh.

Những chính sách như điều chỉnh cơ cấu ngành công nghiệp, di dời các nhà máy và cơ sở kinh doanh hướng tới mục tiêu giảm tải lượng phát thải. Mặc dù Nhật Bản chưa bao giờ thực hiện việc điều chỉnh cơ cấu ngành công nghiệp, nhưng trước đây Cơ quan Kiểm soát Ô nhiễm Môi trường và những tổ chức khác đã thực hiện các biện pháp để hỗ trợ và thúc đẩy việc di dời nhà máy và xây dựng khu công nghiệp.

### **3.5 Thực hiện các biện pháp đối với nước thải sinh hoạt**

Khi thực hiện TPLCS, việc giảm tải lượng phát thải liên quan đến sinh hoạt bằng cách xử lý nước thải sinh hoạt cũng có ý nghĩa quan trọng. Việc lắp đặt các hệ thống xử lý như là hệ thống thoát nước và Johkasou được tiến hành để xử lý nước thải sinh hoạt, nhưng những hoạt động này cần phải được tiến hành một cách có kế hoạch vì đây cũng là một phần của việc phát triển cơ sở hạ tầng xã hội.

Ở Nhật Bản, theo Luật về xử lý và dọn sạch chất thải quy định rằng chính quyền địa phương (thành phố/thị trấn/làng xã) phải đề ra kế hoạch liên quan đến việc xử lý các chất thải thông thường, và trong đó xây dựng Kế hoạch cơ bản về xử lý nước thải sinh hoạt. Đây là bản kế hoạch được sử dụng làm cơ sở cho việc xử lý nước thải sinh hoạt từ quan điểm dài hạn trong khoảng 10 đến 15 năm, và cung cấp đường lối cơ bản liên quan đến việc xử lý nước thải sinh hoạt, như phương pháp và mức độ xử lý nước thải sinh hoạt, và phương pháp xử lý bùn thải sinh ra trong quá trình xử lý nước thải sinh hoạt, v.v... Bản kế hoạch này bao gồm những nội dung sau:

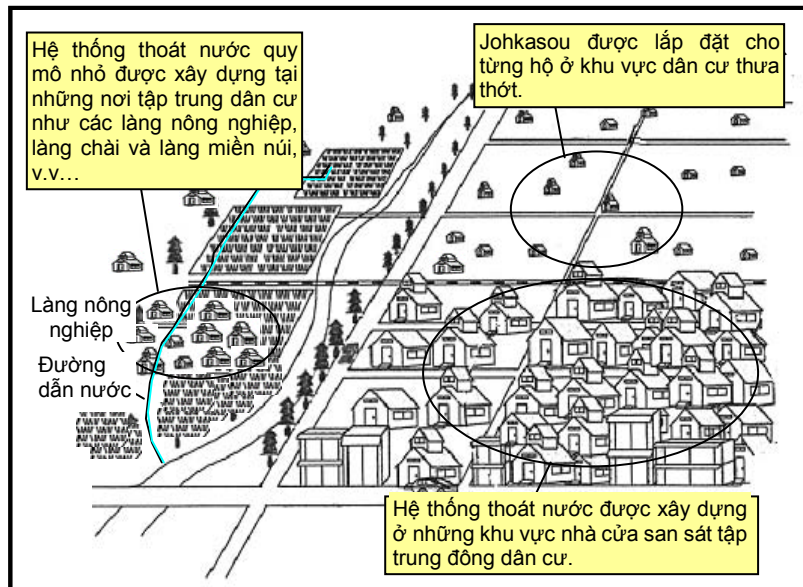
- i) Hiệu suất xử lý nước thải mục tiêu
- ii) Khu vực thực hiện xử lý nước thải sinh hoạt. Xác định phương pháp xử lý cho mỗi khu vực, biểu thị trên bản đồ.
- iii) Kế hoạch xây dựng hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt
- iv) Nâng cao nhận thức và hướng dẫn cho người dân
- v) Kế hoạch xử lý nước thải đen và bùn thải

Theo Luật kiểm soát ô nhiễm nước, các khu vực trọng điểm áp dụng các biện pháp xử lý nước thải sinh hoạt được quy định là những vùng nước bị ô nhiễm nước ngày càng nghiêm trọng đến mức không thể, hoặc có nguy cơ không thể, đáp ứng được Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước, hoặc ở những nơi mà việc bảo vệ chất lượng nước là đặc biệt quan trọng nếu việc thúc đẩy thực hiện các biện pháp đối với nước thải sinh hoạt được cho là vô cùng cần thiết. Người đứng đầu địa phương (thành phố/thị trấn/làng xã) đề ra kế hoạch thúc đẩy các biện pháp xử lý nước thải sinh hoạt, trong đó, quy định về việc xây dựng các hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt, các hoạt động nâng cao nhận thức liên quan tới các biện pháp nước thải sinh hoạt, và những mục cần thiết khác.

Việc thúc đẩy các biện pháp đối với nước thải sinh hoạt là một thách thức tại khu vực Đông Á, và yêu cầu cần phải thực hiện một cách có kế hoạch, ví dụ như bắt đầu thực hiện từ những khu vực có độ ưu tiên cao. Do đó, cần phải đề ra kế hoạch liên quan đến việc thúc đẩy xử lý nước thải sinh hoạt và từng bước xúc tiến các biện pháp về nước thải sinh hoạt.

Khi đề ra kế hoạch, cần xem xét những điểm sau:

- i) Dân số hiện tại, hiện trạng xử lý nước thải sinh hoạt, tình trạng xây dựng hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt như hệ thống thoát nước và Johkasou, và tính cấp thiết của việc xử lý nước thải sinh hoạt, v.v...
- ii) Khi xem xét phương pháp xử lý (áp dụng phương pháp xử lý tập trung hay xử lý riêng từng hộ, v.v...) có tính đến điều kiện địa lý và mật độ dân cư của từng khu vực, cũng cần phải xét đến mối tương quan giữa chi phí và quy mô xử lý của mỗi phương pháp xử lý, và vấn đề huy động vốn để xây dựng, v.v...
- iii) Ý kiến của người dân địa phương cũng như tính tương thích giữa phương pháp xử lý truyền thống và môi trường của địa phương.
- iv) Thời gian cần thiết từ khi xây dựng hệ thống cho đến khi bắt đầu hoạt động.
- v) Các phương pháp xử lý nước thải sinh hoạt khác nhau và đặc điểm của từng phương pháp.
- vi) Dự đoán về sự phát triển, như về gia tăng dân số, tăng mức sống trong tương lai, v.v...
- vii) Các biện pháp xử lý nước thải gồm có hệ thống thoát nước, hệ thống thoát nước quy mô nhỏ, Johkasou, v.v... Những hệ thống này nên được phân chia sử dụng một cách hợp lý, phù hợp với các đặc điểm của mỗi hệ thống (phí lắp đặt, phí quản lý bảo trì/vận hành, hiệu quả giảm tải lượng ô nhiễm, thời gian cần để lắp đặt các thiết bị). Hình 3.2 thể hiện sự phân chia sử dụng các hệ thống này ở Nhật Bản.
- viii) Việc bắt đầu thực hiện các biện pháp trên cơ sở ưu tiên những vùng nước có nhu cầu cấp thiết thực hiện, những khu vực có tải lượng ô nhiễm lớn, v.v... cũng vô cùng quan trọng.



Hình 3.1 Sử dụng hệ thống xử lý nước thải phù hợp với các đặc điểm của mỗi hệ thống

### 3.6 Những nội dung liên quan khác

#### (1) Xúc tiến khảo sát chất lượng nước và nghiên cứu các vùng nước

Để điều tra ảnh hưởng của việc kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm đối với việc cải thiện chất lượng nước của vùng nước đối tượng, điều quan trọng là phải xem xét hiệu quả của TPLCS bằng cách thực hiện khảo sát chất lượng nước. Tải ô nhiễm thường được tìm thấy lắng đọng ở lớp trầm tích, nên lớp trầm tích cũng cần phải được khảo sát cùng với chất lượng nước.

Khi thực hiện TPLCS, liên quan tới việc tính toán tải lượng ô nhiễm ở lưu vực và phân tích mối quan hệ giữa tải lượng ô nhiễm và chất lượng nước của lưu vực, phần lớn nghiên cứu bao gồm các yếu tố nghiên cứu học thuật như thiết lập đơn vị gốc để tính tải lượng chảy ra từ các nguồn mặt như đất nông nghiệp, đánh giá khả năng tự làm sạch của tự nhiên, nắm được cơ chế ô nhiễm, và phát triển kỹ thuật xử lý nước thải. v.v...

Ngoài việc xúc tiến điều tra và nghiên cứu, việc phối hợp với các viện nghiên cứu có liên quan để thực hiện TPLCS một cách khoa học hơn cũng rất quan trọng.

#### (2) Đảm bảo nguồn kinh phí

Khi thực hiện TPLCS sẽ phát sinh nhiều chi phí để thực hiện đo chất lượng nước và thực hiện những khảo sát có liên quan, do đó cần phải xem xét đến việc đảm bảo nguồn kinh phí cho những hoạt động này.

Các nhà máy và cơ sở kinh doanh cần phải xây dựng hệ thống xử lý nước thải và vận hành hệ thống xử lý một cách thích hợp nhằm đạt được mục tiêu giảm tải lượng ô nhiễm. Về nguyên tắc,

những chi phí này do các đơn vị kinh doanh chi trả như là một chi phí không thể thiếu khi thực hiện dự án ở Nhật Bản. Các biện pháp hỗ trợ như khoản vay chính sách lãi suất thấp được cung cấp cho các nhà máy và cơ sở kinh doanh, được áp dụng chủ yếu cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ với năng lực tài chính yếu. Ở Nhật Bản trước đây từng phổ biến quan điểm cho rằng điều quan trọng là hướng đến sự hài hòa giữa môi trường và tăng trưởng kinh tế, nhưng sau khi Luật cơ bản về kiểm soát ô nhiễm môi trường được sửa đổi năm 1970, khi ô nhiễm môi trường trở nên nghiêm trọng, thì người ta đã chuyển sang quan điểm ưu tiên bảo vệ môi trường so với phát triển kinh tế<sup>7</sup>. Do đó, Nhật Bản không áp dụng quan điểm không thực hiện phòng chống ô nhiễm vì lý do gặp khó khăn trong việc huy động vốn.

Ngoài ra, để xử lý nước thải sinh hoạt, những dự án công trình công cộng như xây dựng hệ thống thoát nước, v.v... được thực hiện. Những dự án này cũng cần nguồn vốn, và trong những năm gần đây một vài nước đã bắt đầu áp dụng hệ thống tận dụng nguồn vốn của khối tư nhân cho các dự án công cộng thông qua các mô hình như Sáng kiến Tài chính Tư nhân (Private Finance Initiative - PFI), Chuyển giao Hoạt động Xây dựng (Build Operating Transfer - BOT), và Hợp tác Công Tư (Public Private Partnership - PPP), v.v...

### **(3) Phát triển và bảo vệ nguồn nhân lực**

Để việc thực hiện TPLCS được thuận lợi, cần phải đào tạo nguồn nhân lực với kiến thức chuyên môn về bảo vệ môi trường nước và xử lý nước thải.

Ở Nhật, pháp luật quy định mỗi nhà máy gây ra ô nhiễm phải xây dựng một hệ thống phòng chống ô nhiễm và bố trí một nhân viên quản lý kiểm soát ô nhiễm. Nhân viên quản lý kiểm soát ô nhiễm là một kỹ sư có kiến thức chuyên môn và đóng vai trò là người thông thạo các hệ thống liên quan tới bảo vệ chất lượng nước trong việc thực hiện tự giác giám tái ô nhiễm tại các nhà máy và cơ sở kinh doanh. Chế độ nhân viên quản lý kiểm soát ô nhiễm được triển khai vào năm tài chính 1971, khi các vấn đề về môi trường nổi lên một cách rõ ràng ở Nhật, và số lượng người dự thi trong năm đầu tiên tổ chức kỳ thi quốc gia cho nhân viên quản lý kiểm soát ô nhiễm là hơn 100.000 người.

### **(4) Các hoạt động tuyên truyền và giáo dục, nâng cao ý thức cộng đồng**

Để xúc tiến TPLCS, mỗi người dân trong cộng đồng, doanh nghiệp và những cơ quan hành chính địa phương có liên quan cần phải tăng ý thức bảo vệ chất lượng nước và thực hiện các hoạt động để ngăn chặn ô nhiễm nước. Do đó, các hoạt động tuyên truyền và giáo dục, nâng cao ý thức cộng đồng đóng một vai trò rất quan trọng.

Nhật Bản hiện đang tiến hành những hoạt động sau đây:

---

<sup>7</sup> Điều 1 của Luật cơ bản về kiểm soát ô nhiễm môi trường (tiền thân của Luật cơ bản về môi trường) có đoạn: “Việc bảo vệ môi trường sống được hướng đến trong sự hòa hợp với việc phát triển kinh tế...”, do đó gọi là “điều khoản hòa hợp” và được bỏ đi trong bản sửa đổi năm 1970.



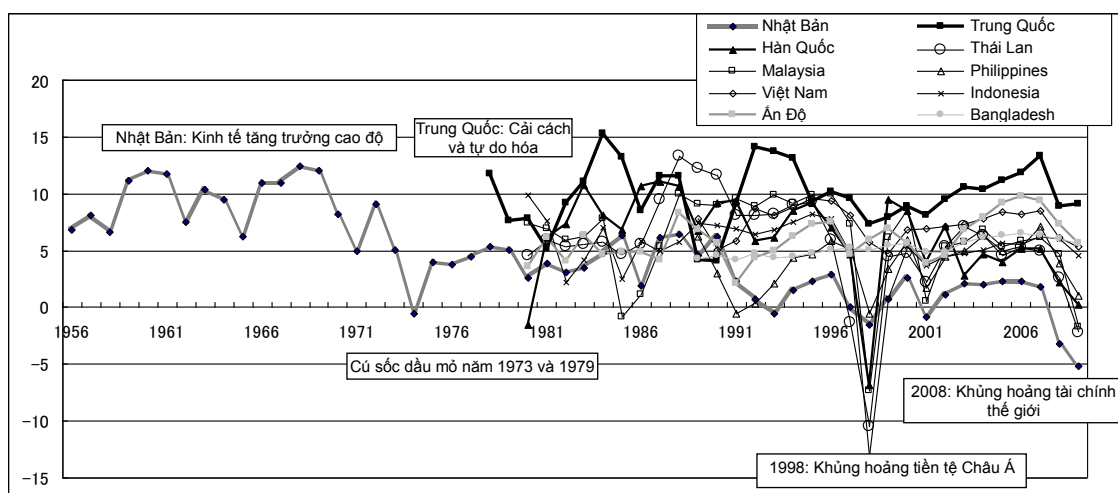
- Đối với các đơn vị kinh doanh, thông qua các đoàn thể và các buổi hội thảo, v.v... phổ biến ý nghĩa và nội dung của kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm, yêu cầu sự nỗ lực và hợp tác nhằm đáp ứng tiêu chuẩn kiểm soát tải ô nhiễm và giảm tải lượng ô nhiễm.
- Đối với người dân, thông qua các phương pháp tuyên truyền như phát tờ rơi và các diễn đàn khác nhau, tuyên truyền về các biện pháp xử lý nước thải sinh hoạt có thể thực hiện tại nhà và phổ biến kiến thức về ô nhiễm nước.

## Tài liệu tham khảo 1: Kinh nghiệm của Nhật Bản về ô nhiễm nước và biện pháp đối phó

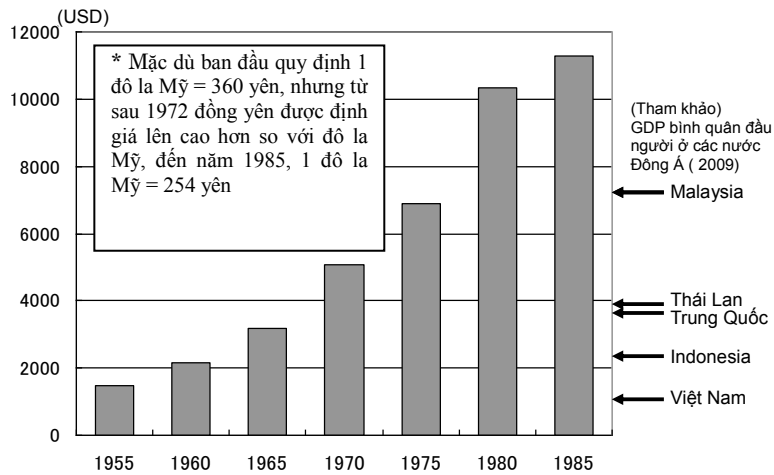
Nhật Bản đã từng trải qua kinh nghiệm về việc chất lượng môi trường nước bị suy giảm đi cùng với sự tăng trưởng kinh tế, dẫn tới việc ô nhiễm nước nghiêm trọng, và Nhật Bản cũng đã đạt được một số thành quả nhất định trong việc khắc phục ô nhiễm nước bằng cách thực hiện các biện pháp. Một vài điểm có giá trị tham khảo trong quá trình này sẽ được trình bày chủ yếu tập trung vào TPLCS.

### (1) Phát triển kinh tế và nảy sinh các vấn đề ô nhiễm nước nghiêm trọng

Ở Nhật, từ nửa cuối thập niên 1950, sản xuất công nghiệp bắt đầu tăng lên và kinh tế phát triển nhanh chóng. Tỷ lệ tăng trưởng kinh tế từ năm 1956 đến 1973 đạt trung bình 9,1% mỗi năm, và sản xuất công nghiệp tăng xấp xỉ gấp 3 lần về giá trị xuất hàng từ 1960 đến 1975 (so sánh sau khi đã điều chỉnh sự chênh lệch giá). Ngoài ra, GDP bình quân đầu người cũng tăng trưởng nhanh chóng. Tỷ lệ tăng trưởng kinh tế và GDP bình quân đầu người lúc bấy giờ của Nhật Bản gần như tương đương với Trung Quốc và các nước Đông Á hiện nay, và Nhật Bản cũng có giai đoạn phát triển gần giống với những quốc gia này.



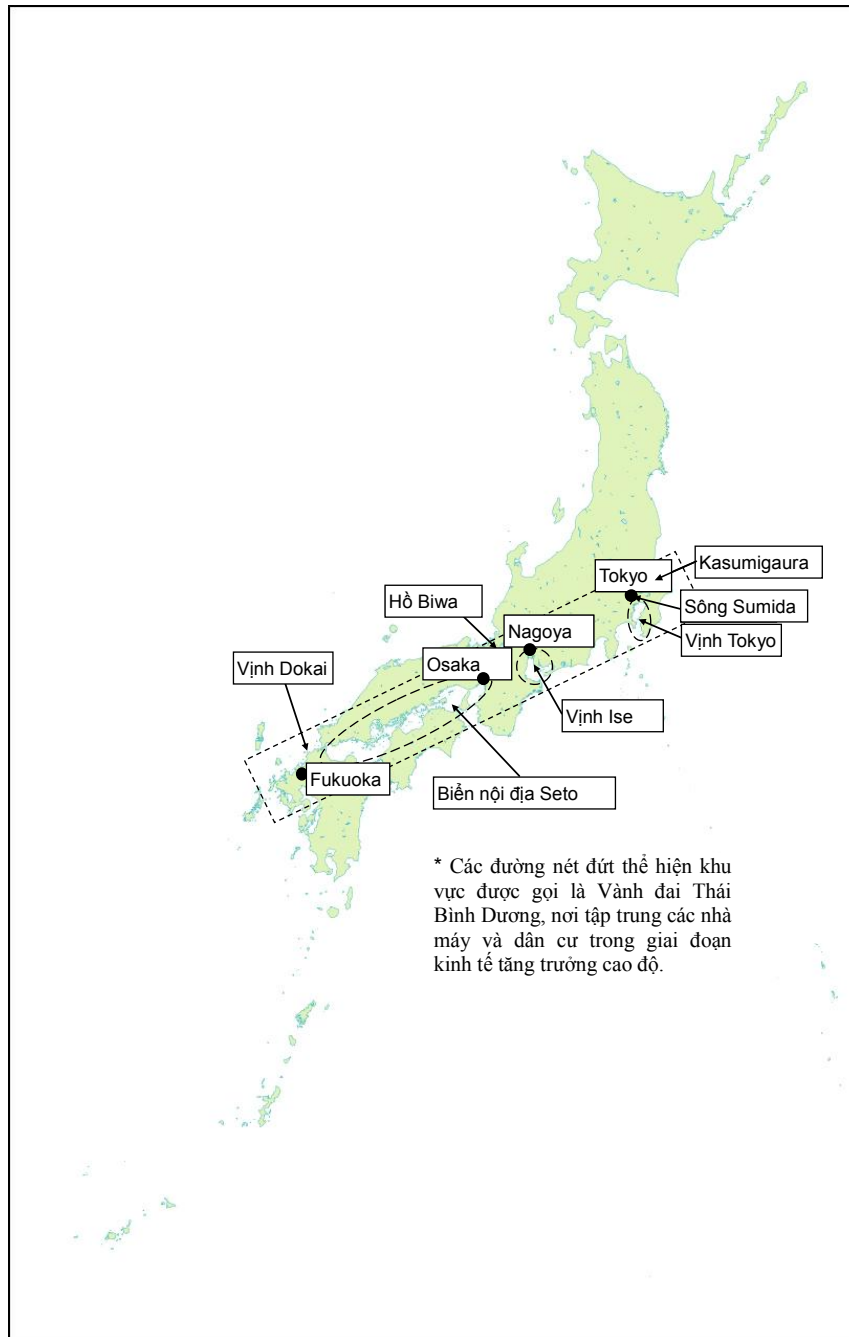
Hình A.1 Biến động về tỷ lệ tăng trưởng kinh tế ở Nhật Bản và các nước Đông Á



**Hình A.2** Biến động về GDP bình quân đầu người ở Nhật Bản  
(đã điều chỉnh giá và lấy cơ sở dựa trên đô la Mỹ)

Thời kỳ này được gọi là thời kỳ tăng trưởng kinh tế cao độ ở Nhật Bản. Đi cùng với thời kỳ thịnh vượng về kinh tế này là việc nảy sinh các vấn đề ô nhiễm trầm trọng như ô nhiễm nước, ô nhiễm không khí, v.v...

Khu vực phát triển kinh tế đáng kể vào giai đoạn này là Khu vực Vành đai Thái Bình Dương, được thể hiện ở Hình A.3. Ngày càng nhiều nhà máy được xây dựng, và dân số cũng tập trung đông ở khu vực này. Mật độ dân số của khu vực thành thị ở Nhật trong năm 1970 là 8.689 người/km<sup>2</sup>. Do sự phát triển công nghiệp và tập trung dân số như vậy, một lượng lớn tải ô nhiễm đã được sinh ra, dẫn đến ô nhiễm nước nghiêm trọng ở nhiều vùng trên cả nước. Dưới đây là một số ví dụ.



Hình A.3 Một số khu vực xảy ra ô nhiễm nước

- i) Sông Sumida: Sông Sumida là một dòng sông đô thị, phân nhánh từ sông Arakawa chảy qua khu vực nhà cửa san sát của Tokyo vào Vịnh Tokyo, với dân số sống trên lưu vực là 4,3 triệu người. Sông có độ dốc vừa phải ở mức 1/10.000, và có tính ứ đọng mạnh do chịu ảnh hưởng của sự lên xuống của thủy triều, cần 3-4 ngày để dòng nước chảy một khoảng 23,5km từ điểm phân nhánh bắt đầu ở sông Arakawa đến cửa sông Sumida. Trước đây có thể bắt được cá ngừ và hén nước ngọt ở sông, nhưng chất lượng nước ngày càng xấu đi do sự tăng dân số và tăng việc xây dựng các

nhà máy hóa chất và thuốc nhuộm, v.v... ở thượng nguồn, gây ra việc một lượng lớn nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp thải vào sông mà chưa qua xử lý hoặc xử lý không đầy đủ. Năm 1962 lượng BOD đo được khoảng 63mg/l, và khí độc hại sinh ra từ dòng sông đã làm bức tượng Phật bằng đồng mạ vàng ở đền Sensoji nổi tiếng gần đó cũng bị đổi màu. Sau đó, bằng cách mở rộng hệ thống thoát nước đô thị, kiểm soát nước thải và di dời các nhà máy ra ngoại ô, chất lượng nước đã dần được phục hồi. Hiện nay, lượng BOD là 5mg/l, gần như đáp ứng Tiêu chuẩn Chất lượng môi trường về Ô nhiễm nước.

- ii) Vịnh Dokai: Vịnh Dokai là một vịnh nhỏ ăn sâu vào bên trong đất liền, chiều dài 13km và chiều sâu trung bình 7m. Vịnh nằm ở Kitakyushu, một thành phố công nghiệp tiêu biểu của Nhật Bản. Vào giai đoạn đỉnh điểm trong quá khứ, đã từng có đến 1032 khu nhà máy thuộc các ngành luyện thép, kim loại, cơ giới, đóng tàu, hóa chất, gốm sứ, xi măng, và thực phẩm, v.v... tập trung, tạo thành một rừng nhà máy dày đặc ở vịnh. Nước thải công nghiệp chưa được xử lý từ những nhà máy này đã gây ra ô nhiễm nước nghiêm trọng. Theo kết quả khảo sát được thực hiện từ năm 1968 đến 1969, tình hình xấu đi đến mức giá trị cao nhất của COD là 74,6mg/l và lượng oxi hòa tan là 0, vì thế mà vịnh Dokai đã từng bị gọi là “Biển chết”. Thậm chí người ta nói rằng các chất ô nhiễm có thể khiến cho các con ốc của tàu đậu ở vịnh phải cháy. Ở vịnh Dokai, phần lớn tải lượng chất thải chảy vào là nước thải từ các nhà máy. Nước thải từ các nhà máy chiếm đến 98% tổng tải lượng COD phát thải. Do đó, cùng với sự lo ngại về chất lượng nước ngày càng gia tăng, ý thức của các doanh nghiệp cũng dần tăng cao, và những hệ thống xử lý nước thải lần lượt được xây dựng. Ngoài ra, việc nạo vét để loại bỏ các chất ô nhiễm đọng dưới đáy trầm tích bị ô nhiễm cũng được thực hiện. Nhờ các biện pháp này mà chất lượng nước đã phục hồi nhanh chóng, đến năm 1973, chất lượng nước đã đạt được hầu hết các giá trị tiêu chuẩn môi trường.
- iii) Biển nội địa Seto: Biển nội địa Seto được bao xung quanh bởi Honshu, Shikoku và Kyushu, là một vùng biển khép kín tiêu biểu của Nhật Bản. Diện tích 23.203km<sup>2</sup>, với lượng dân số sống trong lưu vực xấp xỉ 30 triệu người. Từ thời xa xưa, quang cảnh tươi đẹp của vùng biển này đã được ca ngợi nhiều trong thơ ca Nhật Bản. Không chỉ vậy, Biển nội địa Seto đã từng có nguồn tài nguyên thủy sản rất phong phú. Tuy nhiên, trong thời kỳ kinh tế tăng trưởng cao độ, các nhà máy sắt thép, đóng tàu, và các nhà máy hóa dầu được xây dựng với số lượng lớn dọc theo các bờ biển của Biển nội địa Seto, nước thải công nghiệp thải ra từ các nhà máy đó đã khiến cho chất lượng nước suy giảm rõ rệt. Hoạt động chôn lấp để xây dựng nhà máy đã làm giảm đi các bờ biển tự nhiên. Từ cuối những năm 1950 bắt đầu xuất hiện thủy triều đỏ và sau đó dần dần lan rộng ra khắp vùng Biển nội địa Seto, gây thiệt hại lớn cho ngư nghiệp. Vào thời điểm đó, người ta đã gọi Biển nội địa Seto là “Biển chết”. Năm 1972, thủy triều đỏ đã khiến cho 14 triệu cá trác sọc vàng nuôi bị bệnh chết. Các ngư dân đã nộp đơn kiện đòi bồi thường thiệt hại và yêu cầu hạn chế nước thải nhà máy đối với 2 thành phố đã đổ nước thải đen và 10 công ty thải nước thải nhà máy xuống Harimanada. Ở Biển nội địa Seto, từ năm 1973, tải lượng ô nhiễm COD chứa trong nước thải công nghiệp đã giảm 50%, dẫn đến số lần xảy ra thủy triều đỏ cũng giảm đi đáng kể. Từ năm 1979,

tiếp tục triển khai thực hiện TPLCS. Tình trạng suy giảm chất lượng nước bị ngăn chặn, và chất lượng nước dần được cải thiện.

iv) Hồ Biwa: Hồ Biwa là hồ lớn nhất Nhật Bản với diện tích 670km<sup>2</sup>. Cho đến khoảng những năm 1930, hồ Biwa được coi là một hồ nghèo dinh dưỡng, độ trong suốt ở hồ Hokko (Hồ Bắc) quan sát được là không dưới 10m. Tuy nhiên, do sự tăng dân số, phát triển công nghiệp và hiện đại hóa cuộc sống, từ khoảng cuối những năm 1960 lượng chất ô nhiễm chảy vào hồ gia tăng rõ rệt. Kết quả là chất lượng nước trở nên xấu đi, đến mức mà từ khoảng năm 1960 tình trạng không thể lọc được nước hồ ở các nhà máy lọc nước bắt đầu xuất hiện. Từ khoảng năm 1970 nước máy có mùi vị lạ. Ngoài ra, từ khoảng năm 1972 thủy triều đỏ bắt đầu xuất hiện, và bùng phát mạnh vào năm 1977. Từ năm 1983 bắt đầu xuất hiện hiện tượng nước hồ phủ màu xanh rêu ở vùng ven bờ Nanko (Hồ Nam). Sự suy thoái môi trường này đã làm tăng ý thức bảo vệ hồ Biwa của người dân, và để giảm lượng phốt pho, nguyên nhân gây ra thủy triều đỏ, một phong trào tự nguyện hạn chế sử dụng thuốc tẩy rửa từ phốt pho đã được phát động. Trong bối cảnh những phong trào như thế ngày càng mạnh mẽ, Quy định về việc phòng chống hiện tượng phú dưỡng ở hồ Biwa<sup>8</sup> được ban hành vào năm 1980, nghiêm cấm việc kinh doanh và sử dụng thuốc tẩy rửa tổng hợp dùng trong gia đình có chứa phốt pho. Ngoài ra, biện pháp kiểm soát nước thải nhà máy đối với nitơ và phốt pho bắt đầu được thực hiện. Sau đó vào năm 1984, các hoạt động nỗ lực toàn diện đã được triển khai dựa theo Luật về các biện pháp đặc biệt nhằm bảo vệ chất lượng nước hồ. Đến nay, tình trạng suy giảm chất lượng nước đã được ngăn chặn, và chất lượng nước đang dần được cải thiện.

## **(2) Triển khai và phát triển các biện pháp môi trường nước**

Trong những hoàn cảnh như vậy, các biện pháp đối phó được cụ thể hóa vào khoảng năm 1970, khi thời kỳ kinh tế tăng trưởng cao độ dần đi đến kết thúc.

Luật cơ bản về kiểm soát ô nhiễm môi trường được ban hành vào năm 1967 và các Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước được thiết lập cho những vùng nước công cộng trên khắp cả nước. Luật kiểm soát ô nhiễm môi trường nước được ban hành vào năm 1970, các tiêu chuẩn nước thải được thiết lập cũng như áp dụng những hình phạt trực tiếp đối với việc vi phạm tiêu chuẩn trên khắp cả nước, song song với những quy định về nước thải công nghiệp. Đồng thời, như đã được đưa ra trong luật và các quy định này, khi xây dựng mới hoặc mở rộng nhà máy, đơn vị thi công được yêu cầu phải thông báo về tình trạng lượng nước thải, tình trạng ô nhiễm của nước thải và phương pháp xử lý nước thải. Nếu biện pháp xử lý nước thải không đầy đủ, tỉnh trưởng/thị trưởng có thể hướng dẫn hoặc yêu cầu nhà máy thay đổi kế hoạch.

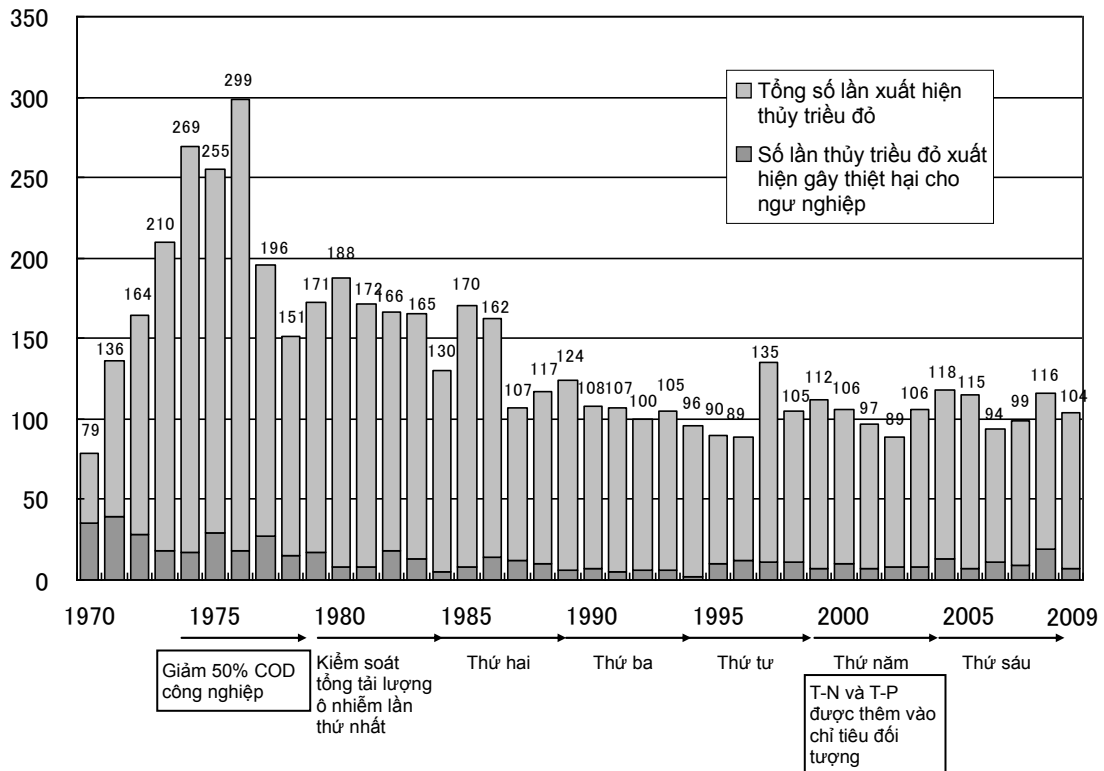
Luật tạm thời về bảo vệ môi trường Biển nội địa Seto đã được ban hành vào năm 1973 trước tình trạng chất lượng nước Biển nội địa Seto trở nên nghiêm trọng đến mức bị gọi là “Biển chết”, và do lời kêu gọi của 11 thành phố ven biển và 3 thành phố lớn đối với chính phủ. Luật này được đề ra đặc

---

<sup>8</sup> Các điều luật được quy định bởi các tỉnh thành và các thành phố/thị trấn/làng xã của Nhật Bản trong phạm vi pháp luật của nhà nước được gọi là “quy định”.

biệt cho Biển nội địa Seto, trong đó quy định giảm 50% tải lượng COD chứa trong nước thải ô nhiễm, đây có thể được coi là quan điểm mở đường cho TPLCS ở Nhật Bản. Để bảo vệ chất lượng nước của Biển nội địa Seto, người ta cho rằng quan trọng là cần phải giảm tải lượng phát thải một cách chắc chắn và kịp thời, lấy đối tượng là các nhà máy được xác định là nguồn phát thải các chất ô nhiễm chính.

Phương pháp được áp dụng để giảm tổng tải lượng ô nhiễm là ấn định tải lượng phải giảm cho 11 tỉnh, các tỉnh này sau đó thiết lập các tiêu chuẩn nước thải để đạt được tải lượng phải giảm được ấn định và thực hiện các tiêu chuẩn đó. Vì cần phải có dữ liệu về lượng nước thải từ các nhà máy và chất lượng nước để thực hiện nhiệm vụ này, chính quyền 11 tỉnh ven biển và những cơ quan khác đã tiến hành đo đồng loạt chất lượng nước tại gần 1.900 điểm khảo sát trong nước thải từ các nhà máy, các dòng sông, vùng biển. Mặt khác, vì tải lượng ô nhiễm của mỗi tỉnh, số liệu được sử dụng như là cơ sở của việc giảm tải, vẫn chưa được tính toán, nên số liệu này sau đó được tính dựa trên phương pháp sau: Đầu tiên, tính lượng nước thải của từng nhóm ngành nghề bằng cách nhân giá trị xuất hàng công nghiệp theo từng nhóm ngành nghề của các tỉnh với lượng nước trung bình phục vụ công nghiệp, và trừ đi lượng thất thoát do bay hơi. Sau đó lấy lượng nước thải của từng nhóm ngành nghề nhân với chất lượng nước thải trung bình của từng nhóm ngành nghề để tính tải lượng ô nhiễm. Theo đó, các biện pháp để giảm 50% tải lượng COD chứa trong nước thải công nghiệp bắt đầu được thực hiện vào năm 1974, với mục đích là hoàn thành các mục tiêu trong vòng 5 năm. Kết quả là chất lượng nước đã thoát khỏi giai đoạn nghiêm trọng nhất và dần được cải thiện hơn.



**Hình A.4** Biến động về số lần xuất hiện thủy triều đỏ ở Biển nội địa Seto

Vào thập niên 1970, đầu tư của các doanh nghiệp vào các thiết bị phòng chống ô nhiễm tăng nhanh, và có thời kỳ việc thực hiện các biện pháp đối phó có nhiều tiến triển trong thực tế. Điều này là do, cùng với nỗi lo sợ tăng cao về các vấn đề môi trường trong toàn xã hội, các doanh nghiệp, từ quan điểm trách nhiệm xã hội của mình, cũng có động lực thực hiện các biện pháp phòng chống ô nhiễm lớn hơn, thêm vào đó, các chế độ hỗ trợ cũng được xây dựng, như các khoản cho vay lãi suất thấp bởi các tổ chức tài chính thuộc chính phủ, các ưu đãi về thuế, v.v...

Để xử lý nước thải sinh hoạt, việc xây dựng các hệ thống thoát nước được tiến hành một cách có kế hoạch. Các hệ thống thoát nước được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như tiêu thoát nước mưa trong đô thị và vệ sinh công cộng, nhưng thông qua việc sửa đổi Luật về hệ thống thoát nước vào năm 1970, việc bảo vệ chất lượng nước của các vùng nước công cộng được quy định rõ là mục đích của hệ thống thoát nước. Năm 1970, tỷ lệ xây dựng hệ thống thoát nước không quá 16%. Nhờ liên tục đầu tư nguồn vốn xây dựng hệ thống thoát nước với tỷ lệ trung bình hàng năm đạt 0,6~0,7% GDP trong suốt khoảng thời gian từ năm 1975 đến năm 2002, tỷ lệ phổ biến hệ thống thoát nước đạt 65% vào năm 2002. Hơn nữa, việc lắp đặt hệ thống thoát nước quy mô nhỏ đã được tiến hành tại nhiều khu vực nông thôn.

Nhờ vào những nỗ lực này, sự suy thoái của môi trường nước Nhật Bản đã được ngăn chặn, và chất lượng nước biển chuyển theo chiều hướng tốt hơn.



### (3) Áp dụng quy mô đầy đủ của TPLCS

Tại Nhật Bản, việc áp dụng TPLCS với quy mô đầy đủ được bắt đầu thực hiện theo Luật kiểm soát ô nhiễm nước và sự sửa đổi Luật về các biện pháp đặc biệt nhằm bảo vệ môi trường Biển nội địa Seto vào năm 1979. Dưới đây là khái quát về TPLCS:

- i) Việc kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm được thực hiện ở các vùng nước công cộng trên một phạm vi rộng, ở những nơi tiếp nhận một lượng lớn nước thải từ sinh hoạt và các hoạt động kinh doanh do tập trung dân số và công nghiệp, ở những vùng biển khép kín khó đáp ứng các Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước nếu chỉ dựa vào kiểm soát nước thải (các đối tượng được chỉ định là 3 vùng biển: Biển nội địa Seto, vịnh Tokyo và vịnh Ise).
- ii) Lượng giảm mục tiêu trong năm tải chính được thiết lập bằng cách chia tổng tải lượng ô nhiễm cho từng nguồn phát sinh: công nghiệp, sinh hoạt, và những nguồn khác (nông nghiệp, chăn nuôi, rừng, khu vực nhà cửa san sát, và nuôi trồng thủy sản).
- iii) Lượng giảm mục tiêu là lượng tải ô nhiễm được nhắm đến có khả năng giảm được trên thực tế, trên cơ sở có xem xét đến xu hướng phát triển của dân số và công nghiệp, trình độ kỹ thuật xử lý nước thải hoặc chất thải dạng lỏng, và dự đoán về việc xây dựng các hệ thống thoát nước, v.v...
- iv) Khi thực hiện TPLCS, Bộ trưởng Bộ Môi trường đề ra “Đường lối cơ bản về kiểm soát tổng tải lượng”, trong đó quy định lượng giảm mục tiêu của mỗi tỉnh thành (kể cả thủ đô). Dựa vào đó, mỗi tỉnh trưởng/thị trưởng đề ra kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm của từng tỉnh thành, trong đó bao gồm các nội dung như lượng giảm mục tiêu và phương pháp để đạt được mục tiêu cho từng nguồn phát thải, v.v...
- v) Kết hợp với các điều này, Bộ trưởng Bộ Môi trường quy định phạm vi thiết lập giá trị C cho các Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm dựa trên nhóm ngành nghề đối với các nhà máy và cơ sở kinh doanh.
- vi) Các tỉnh thành (bao gồm cả thủ đô) quy định các Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm dựa trên nhóm ngành nghề đối với các nhà máy và cơ sở kinh doanh cần kiểm soát, dựa trên kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm của tỉnh thành, trong giới hạn do Bộ trưởng Bộ Môi trường quy định.

Tuy nhiên, vào thời điểm đó, việc đo liên tục một cách tự động và trực tiếp nước thải nhà máy vẫn còn gặp nhiều khó khăn về mặt kỹ thuật, và hệ thống quan sát và đo lường vẫn chưa được thiết lập hoàn chỉnh. Các bên liên quan đến hệ thống này đã nhận ra các vấn đề tồn tại này trong quá trình vận hành hệ thống trong thực tế. Mặc dù vậy, xét đến tính cấp thiết của việc bảo vệ môi trường, việc hệ thống hóa TPLCS vẫn cần phải được nhanh chóng tiến hành, và phải được thực hiện từng bước chắc chắn, song song với việc giải quyết các vấn đề tồn tại. TPLCS lần thứ nhất được bắt đầu từ năm 1980. Các biện pháp ứng phó với các vấn đề tồn tại được thực hiện trong suốt TPLCS lần thứ nhất.

Năm tài chính mục tiêu của TPLCS lần thứ nhất được xác định là năm 1984 (5 năm sau), và sau đó, năm mục tiêu được xác định theo mỗi 5 năm, tiếp tục cho đến hiện nay.

Tại thời điểm thực hiện TPLCS lần thứ nhất vào năm 1979, hạng mục đối tượng kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm chỉ giới hạn là COD. Mặc dù việc kiểm soát tổng tải lượng đối với nitơ và phốt pho, nguyên nhân gây ra sự phú dưỡng, cũng được yêu cầu để bảo vệ môi trường nước của vùng biển khép kín, nhưng do kiến thức khoa học về ảnh hưởng của nitơ và phốt pho đến chất lượng nước lúc bấy giờ vẫn còn hạn chế, kỹ thuật xử lý nước thải để loại bỏ chất ô nhiễm chưa phát triển, mà những yếu tố này được loại ra khỏi đối tượng kiểm soát. Tuy nhiên, người ta đã nhận ra rằng cần phải có biện pháp giảm chất dinh dưỡng. Việc giảm được thực hiện theo các chỉ đạo nhà nước<sup>9</sup> đối với các nhà máy và cơ sở kinh doanh. Vào thời điểm đó, ý thức bảo vệ môi trường nước của người tiêu dùng cũng đã được nâng cao, việc sử dụng các chất tẩy rửa không có phốt pho trở nên phổ biến hơn, các nhà sản xuất cũng đẩy mạnh phát triển và kinh doanh các sản phẩm chất tẩy rửa không có phốt pho, kết hợp với các chỉ đạo nhà nước, tải lượng phát thải của nitơ và phốt pho cũng dần thay đổi theo hướng giảm xuống. Nitơ và phốt pho được thêm vào hạng mục đối tượng của TPLCS lần thứ 5, bắt đầu từ năm 2001.

Kết quả của những nỗ lực này là tải lượng ô nhiễm đã từng bước được giảm xuống. Tình trạng suy giảm của môi trường nước biển đã được ngăn chặn, và dần được cải thiện. Tuy nhiên, tốc độ cải thiện khá chậm và mất nhiều thời gian. Lý do được cho là do một lượng lớn chất dinh dưỡng tích tụ ở lớp trầm tích dưới đáy từ trước đây đã hóa lỏng và tách ra khỏi lớp trầm tích. Ngay cả khi tải lượng ô nhiễm mới chảy vào được loại bỏ, cũng cần phải mất một khoảng thời gian đáng kể thì chất lượng nước mới được cải thiện. Gần đây, chất lượng nước được cải thiện nhanh chóng ở một số vùng của Biển nội địa Seto, và dần hình thành mối lo ngại rằng các vùng đó có thể sẽ bị thiếu các chất dinh dưỡng vào một số mùa trong năm, gây ảnh hưởng xấu đến việc nuôi trồng rong biển. Đối với các vùng biển này, hiện nay đang có các ý kiến tranh luận về việc có cần thiết thay đổi quan điểm từ việc giảm tải lượng ô nhiễm một cách đơn giản sang việc kiểm soát tổng lượng để đảm bảo độ dinh dưỡng nhất định.

---

<sup>9</sup> Chính phủ ban hành chỉ đạo về giảm lượng phốt pho ở Biển nội địa Seto từ năm 1980, và nitơ được thêm vào hạng mục đối tượng vào năm 1996. Từ năm 1982, chính phủ ban hành chỉ đạo về giảm lượng phốt pho ở vịnh Tokyo và vịnh Ise.

## Tài liệu tham khảo 2: Phương pháp tính tải lượng ô nhiễm

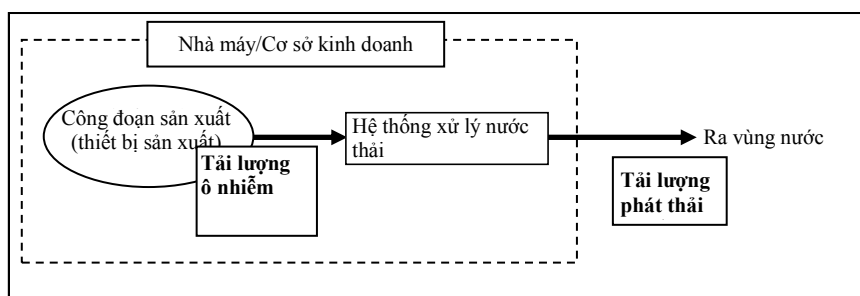
Khi tính tải lượng ô nhiễm, các nguồn phát thải được chia thành 7 mục (công nghiệp, sinh hoạt, chăn nuôi, đất nông nghiệp, khu vực nhà cửa san sát, rừng, nuôi trồng thủy sản), và tải lượng phát thải được tính cho từng mục.

Nên sử dụng dữ liệu đo thực tế để tính tải lượng phát thải nếu có sẵn. Nếu không có sẵn dữ liệu, tải lượng ô nhiễm trên mỗi đơn vị số lượng gia súc hay diện tích đất nông nghiệp, v.v... sẽ được thiết lập làm đơn vị gốc sử dụng cho tính toán.

### (1) Phương pháp tính toán tải lượng phát thải

#### i) Nguồn phát thải công nghiệp

Tìm tải lượng phát thải của các nhà máy hoặc cơ sở kinh doanh (đối với mỗi nhà máy hoặc cơ sở kinh doanh, tính Lượng nước thải  $\times$  Nồng độ = Tải lượng phát thải). Nếu trong nhà máy hoặc cơ sở kinh doanh không có hệ thống xử lý nước thải riêng, nước thải được thải ra mà chưa qua xử lý, thì lấy tải lượng của mỗi tải ô nhiễm là tải lượng phát thải.



- Các cơ sở kinh doanh đã lấy dữ liệu về lượng nước thải và nồng độ: Sử dụng các dữ liệu đó để tính toán tải lượng phát thải.
- Các cơ sở kinh doanh không có dữ liệu về lượng nước thải và nồng độ: Tải lượng phát thải nên được tính bằng các phương pháp đơn vị gốc từ nhóm ngành nghề và hạng mục sản phẩm của cơ sở kinh doanh. Áp dụng các phương pháp sau tùy vào từng điều kiện:
  - Trường hợp biết nồng độ nước thải, nhưng không biết lượng nước thải:  
Dựa vào lượng nước phục vụ công nghiệp đã tiêu thụ để suy ra lượng nước thải.
  - Trường hợp biết lượng nước thải, nhưng không biết nồng độ nước thải:  
Dựa vào nồng độ nước thải của một nhà máy có nhóm ngành nghề tương tự để suy ra nồng độ nước thải của nhà máy, tính tải lượng ô nhiễm. Nếu nhà máy không được trang bị bất kỳ hệ thống xử lý nước thải nào, tải lượng ô nhiễm chính là tải lượng phát thải, nhưng nếu nhà máy được trang bị hệ thống xử lý thì nhân tải lượng phát thải với tỷ lệ chất thải bị loại bỏ bởi các hệ thống xử lý nước thải (gọi là tỷ lệ loại bỏ). Tỷ lệ loại bỏ được suy ra từ phương pháp xử lý nước

thải.

- Trường hợp không biết cả lượng nước thải lẫn nồng độ nước thải:

Quy định tải lượng ô nhiễm trên mỗi số lượng sản xuất hoặc giá trị sản xuất cho từng nhóm ngành nghề là đơn vị gốc và sử dụng đơn vị gốc đó để tính toán.

Đơn vị gốc cần phải được chọn một cách có cơ sở. Do đó, cần thu thập dữ liệu nước thải cho các nhà máy và cơ sở kinh doanh tiêu biểu và thiết lập đơn vị gốc dựa trên dữ liệu đó. Nếu cần, nên thực hiện đo thực tế nước thải trong khả năng có thể.

Đối với nhóm nhà máy và cơ sở kinh doanh, cần phải xem xét đến không chỉ các nhà máy mà còn những cơ sở sinh ra tải lượng ô nhiễm khác. Những cơ sở này bao gồm các quán ăn, khách sạn, cửa hàng, xưởng sửa xe ô tô, trạm xăng, tiệm giặt ủi và bệnh viện, v.v...

#### ii) Nguồn phát thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt được phân loại thành nước thải từ nhà vệ sinh (gọi là nước thải đen) và các loại nước thải sinh hoạt khác (gọi là nước thải xám). Nước thải đen có nồng độ chất ô nhiễm cao, và được xử lý từ quan điểm về mặt vệ sinh công cộng. Nước thải xám là nước thải từ nấu ăn, tắm rửa, v.v... và có nồng độ chất ô nhiễm thấp hơn nước thải đen. Do đó, trong một vài trường hợp nước thải đen được tách riêng với nước thải xám và được xử lý riêng. Nhật Bản hiện cũng đang có nhiều trường hợp thực hiện theo cách đó.

Đầu tiên, nên quy định đơn vị gốc cho tải lượng ô nhiễm trên đầu người. Vì đơn vị gốc thay đổi theo sự khác biệt về thói quen ăn uống và lối sống, nếu đơn vị gốc chưa được quy định, thì tốt nhất là nên quy định đơn vị gốc dựa trên việc thực hiện đo thực tế, tuy nhiên cũng có thể tham khảo các đơn vị gốc được sử dụng ở Nhật hoặc những nước khác. Dưới đây là các đơn vị gốc được sử dụng ở Nhật Bản:

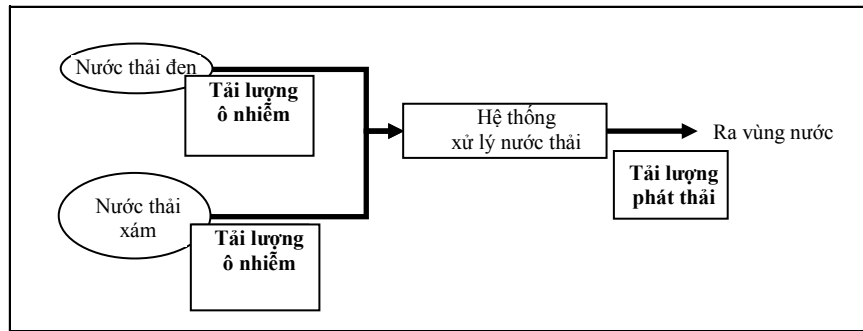
**Bảng B.1 (Tham khảo) Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng ô nhiễm ở Nhật Bản**

(g/người/ngày)

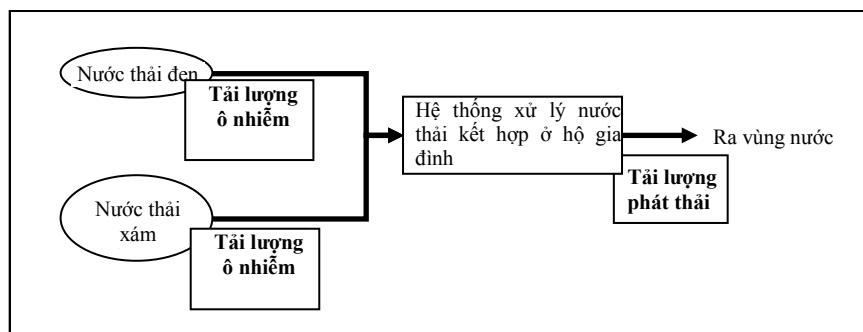
	COD (Mn)	Tổng nitơ	Tổng phốt pho
Nước thải đen	10,1	9,0	0,77
Nước thải xám	19,2	2,8	0,41

Ở Nhật, việc xử lý nước thải sinh hoạt được phân thành 4 loại, và tải lượng phát thải được tính dựa trên dân số đối tượng của từng loại. Phương pháp tính tải lượng phát thải cho từng loại được trình bày như ở dưới đây:

- a) Xử lý tại nhà máy xử lý nước thải: Nước thải được vận chuyển qua đường ống của hệ thống thoát nước đến nhà máy xử lý nước thải để xử lý.



- Sử dụng dữ liệu đo được của nước thải từ nhà máy xử lý nước thải.
  - Nếu không có sẵn dữ liệu nước thải, tính tải lượng ô nhiễm từ dân số thuộc đối tượng xử lý của hệ thống thoát nước. Sau khi thiết lập tỷ lệ loại bỏ từ phương pháp xử lý của hệ thống xử lý nước thải, thì có thể tính được tải lượng phát thải.
- b) Xử lý bằng hệ thống xử lý nước thải kết hợp ở hộ gia đình: Ở những khu vực không có hệ thống thoát nước thì lắp đặt Johkasou cho mỗi hộ gia đình hoặc từng đơn vị vài hộ gia đình để xử lý nước thải. Trong số các loại Johkasou, loại xử lý kết hợp nước thải đen và nước thải xám được gọi là hệ thống xử lý nước thải kết hợp ở hộ gia đình.



- Sử dụng dữ liệu đo được của nước thải từ hệ thống xử lý nước thải kết hợp ở hộ gia đình.
- Nếu không có sẵn dữ liệu nước thải, nên tính toán bằng phương pháp đơn vị gốc. Khi đó, sau khi tính tải lượng ô nhiễm, suy ra tỷ lệ loại bỏ dựa vào phương pháp xử lý của Johkasou và thực hiện tính toán theo phương pháp đơn vị gốc.
- Tỷ lệ loại bỏ điển hình được sử dụng ở Nhật Bản là COD = 80%, tổng nitơ = 25%, và tổng phốt pho = 35%.

**Bảng B.2 (Tham khảo) Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải ở Nhật Bản**  
**trường hợp xử lý nước thải sinh hoạt tại hệ thống xử lý nước thải kết hợp ở hộ gia đình**

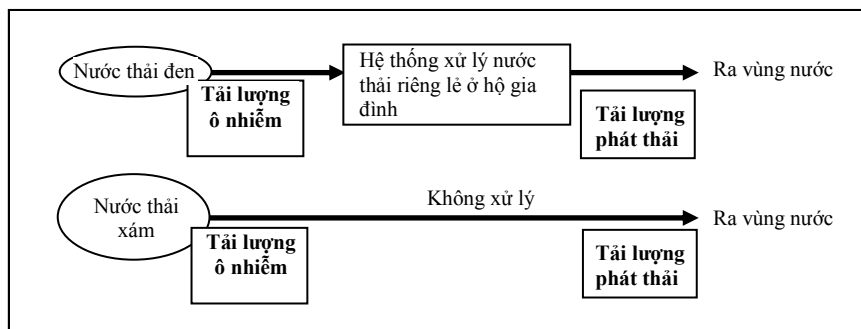
(g/người/ngày)

		COD (Mn)	Tổng nitơ	Tổng phốt pho
Tải lượng ô nhiễm	Nước thải đen	10,1	9,0	0,77
	Các nước thải sinh hoạt khác (gọi là nước thải xám)	19,2	2,8	0,4
	Tổng	29,3	11,8	1,18
Tỷ lệ loại bỏ		80%	25%	35%
Tải lượng phát thải Tổng		5,86	8,85	0,77

Bên cạnh đó, gần đây, hệ thống xử lý nước thải kết hợp ở hộ gia đình loại xử lý tiên tiến có thể loại bỏ nitơ và phốt pho với tỷ lệ cao đã được phát triển, và đang dần trở nên phổ biến. Khi sử dụng hệ thống xử lý nước thải kết hợp ở hộ gia đình loại xử lý tiên tiến như vậy, nên định tỷ lệ loại bỏ ở mức giá trị cao hơn tùy thuộc vào hiệu năng của hệ thống.

c) Xử lý tại hệ thống xử lý nước thải riêng lẻ ở hộ gia đình: Trong số các loại Johkasou, loại chỉ xử lý nước thải đen được gọi là hệ thống xử lý nước thải riêng lẻ ở hộ gia đình. Với phương pháp này, ngoại trừ nước thải đen, nước thải xám được thải ra chưa qua xử lý.

Tại Nhật Bản, việc lắp đặt Johkasou được xúc tiến nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển đổi từ bồn cầu ngòi xôm sang bồn cầu tự hoại như là một phần nằm trong dự án cải thiện đời sống nông thôn, tuy nhiên lúc ấy chủ yếu lắp đặt hệ thống xử lý nước thải riêng lẻ ở hộ gia đình. Vì hệ thống xử lý nước thải riêng lẻ ở hộ gia đình, ngoài nước thải đen, không thể xử lý nước thải xám, cũng như hiệu suất loại bỏ COD, hàm lượng nitơ và phốt pho trong nước thải đen thấp, cho nên hiện nay đã cấm xây mới thêm loại hệ thống xử lý này mà chuyển sang xử lý bằng hệ thống thoát nước và hệ thống xử lý nước thải kết hợp ở hộ gia đình.



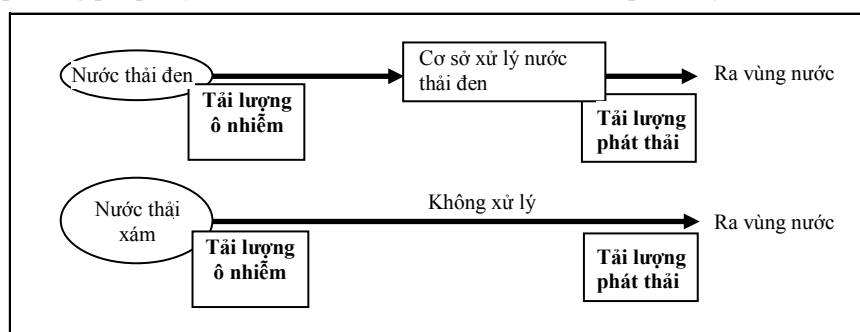
- Sử dụng dữ liệu đo được của nước thải từ hệ thống xử lý nước thải riêng lẻ ở hộ gia đình.
- Nếu không có sẵn dữ liệu nước thải, thực hiện tính bằng phương pháp đơn vị gốc. Khi đó, tính tải lượng ô nhiễm, rồi nhân tải lượng ô nhiễm với tỷ lệ loại bỏ đối với nước thải đen do được xử lý bằng Johkasou; đối với nước thải xám, do không được xử lý, nên lấy tải lượng ô nhiễm là tải lượng phát thải.
- Tỷ lệ loại bỏ điển hình được sử dụng ở Nhật Bản là COD=50%, tổng nitơ = 7%, và tổng phốt pho = 15%.

**Bảng B.3 (Tham khảo) Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải ở Nhật Bản trường hợp nước thải đen được xử lý bằng hệ thống xử lý nước thải riêng lẻ ở hộ gia đình**

(g/người/ngày)

		COD (Mn)	Tổng nitơ	Tổng phốt pho
Nước thải đen	Tải lượng ô nhiễm	10,1	9,0	0,77
	Tỷ lệ loại bỏ	50%	7%	15%
	Tải lượng phát thải	5,05	8,37	0,65
Nước thải xám		19,2	2,8	0,41
Tổng		24,25	11,17	1,06

- d) Nhà vệ sinh loại bồn cầu ngồi xổm: Nước thải đen thải xuống từ nhà vệ sinh loại bồn cầu ngồi xổm được xe hút vận chuyển đến cơ sở xử lý nước thải đen để xử lý tập trung. Phương pháp này được áp dụng ở Nhật Bản từ xưa, nhưng hiện nay việc sử dụng phương pháp này đã giảm đi. Với phương pháp này, nước thải xám được thải ra mà chưa qua xử lý.

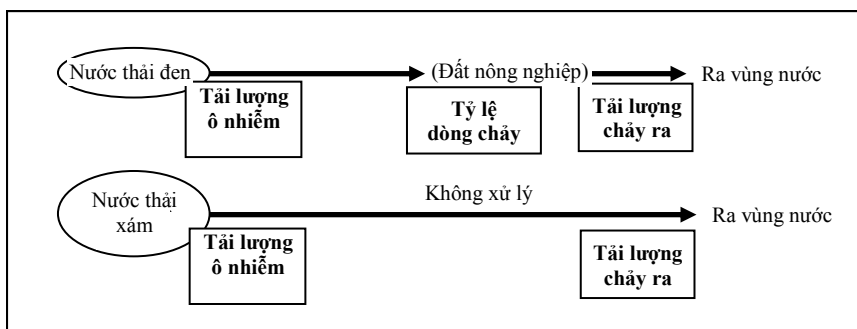


- Trong phương pháp này, đối với nước thải đen, sử dụng dữ liệu đo được của nước thải từ các cơ sở xử lý nước thải đen. Đối với nước thải xám, tải lượng ô nhiễm được tính như là tải lượng phát thải.

- e) Nếu cả nước thải đen và nước thải xám được thải ra mà chưa qua xử lý (ở Nhật Bản không có trường hợp này), tải lượng ô nhiễm được tính như tải lượng phát thải.

Ngoài ra, nếu nước thải đen được đưa trở lại đất nông nghiệp, để ngăn nước thải không chảy

trực tiếp vào vùng nước, nên thiết lập tỷ lệ dòng chảy, có xét đến hiệu quả lọc sạch của đất nông nghiệp, sau đó thực hiện tính tải lượng chảy ra các con sông.



Bùn thải từ nhà máy xử lý nước thải hoặc Johkasou nếu không được xử lý thì có thể xem như là nguồn ô nhiễm. Do đó cũng cần phải nắm bắt được lượng bùn sinh ra, phương pháp xử lý bùn và lượng bùn xử lý.

Tình hình xử lý bùn thải ở Nhật Bản được tóm tắt trong Tài liệu tham khảo 5.

### iii) Nguồn phát thải chăn nuôi

Tìm giá trị của tải lượng phát thải từ các chuồng trại (lượng nước thải  $\times$  nồng độ (của tải lượng phát thải từ chuồng trại) = tải lượng phát thải).

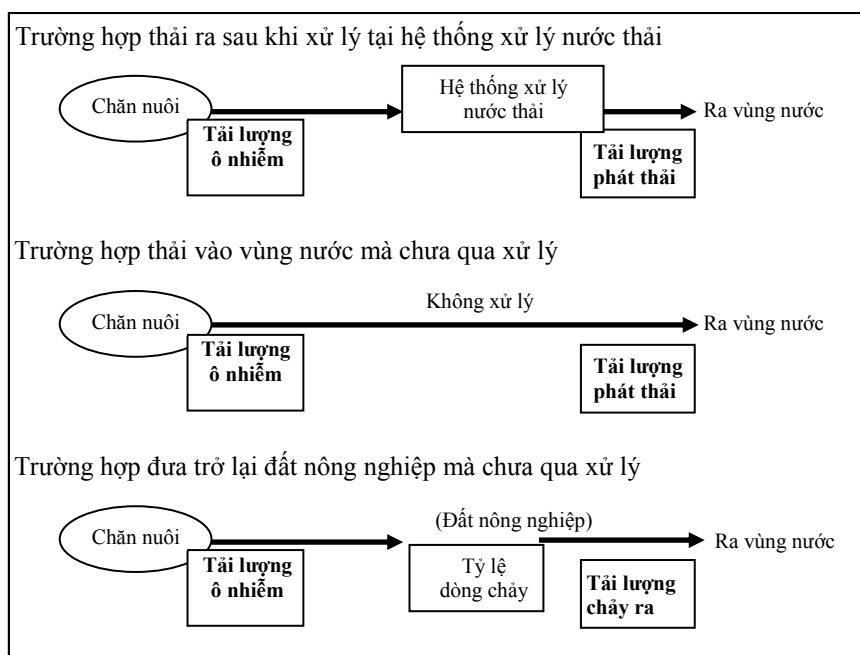
Trong một số trường hợp, nếu gia súc được nuôi ở những nơi có quy mô nhỏ như sân trại gia đình, hoặc ở những nơi có quy mô lớn nhưng không có dữ liệu về tải lượng phát thải, thì tính bằng phương pháp đơn vị gốc.

Đầu tiên, nên thiết lập đơn vị gốc cho tải lượng ô nhiễm trên một con vật nuôi. Do đơn vị gốc thay đổi theo hình thức cho ăn và thức ăn, nếu đơn vị gốc chưa được thiết lập, thì tốt nhất là nên quy định đơn vị gốc dựa trên việc thực hiện đo thực tế, tuy nhiên cũng có thể tham khảo các đơn vị gốc được sử dụng ở Nhật Bản hoặc ở những nước khác. Dưới đây là các đơn vị gốc được sử dụng ở Nhật Bản:

**Bảng B.4 (Tham khảo) Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải từ chăn nuôi ở Nhật Bản (g/con/ngày)**

	COD (Mn)	Tổng nitơ	Tổng phốt pho
Bò	530	280	50
Heo	130	40	25
Ngựa	530	170	40

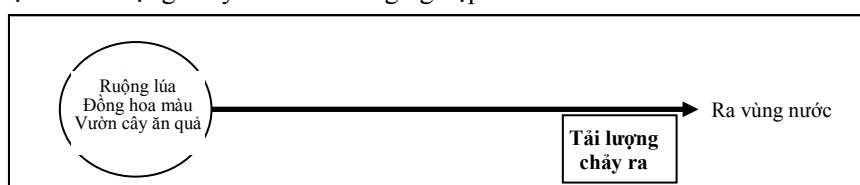




- Nếu nước thải được thải ra sau khi xử lý tại hệ thống xử lý nước thải, khi sử dụng phương pháp đơn vị gốc để tính toán tải lượng phát thải, đầu tiên phải tính tải lượng ô nhiễm từ số lượng gia súc, sau đó định tỷ lệ loại bỏ dựa vào phương pháp xử lý của hệ thống xử lý, và tính ra tải lượng phát thải.
- Nếu nước thải được thải vào vùng nước mà chưa qua xử lý, tải lượng ô nhiễm là tải lượng phát thải.
- Nếu nước thải được đưa trở lại đất nông nghiệp mà không qua xử lý, hoặc nếu gia súc được nuôi trong những sân trại nhỏ của gia đình và chất thải của gia súc không đổ trực tiếp vào vùng nước nào, thì cần phải quy định tỷ lệ dòng chảy. Khi quy định tỷ lệ dòng chảy, nên xét đến lượng tái sử dụng làm phân bón, và mức độ dễ dàng để nước thải đen đổ vào các vùng nước do quan hệ vị trí giữa chuồng trại và vùng nước, v.v...

#### iv) Tải nguồn mặt từ đất nông nghiệp

Tìm giá trị của tải lượng chảy ra từ đất nông nghiệp.



Tải lượng này được tính bằng cách sử dụng đơn vị gốc trên mỗi diện tích đất nông nghiệp. Đối với đơn vị gốc, cần phải thiết lập giá trị này dựa trên việc thực hiện đo thực tế vì đơn vị gốc thay đổi tùy

theo mỗi quốc gia và khu vực, như là về lượng phân bón được sử dụng.

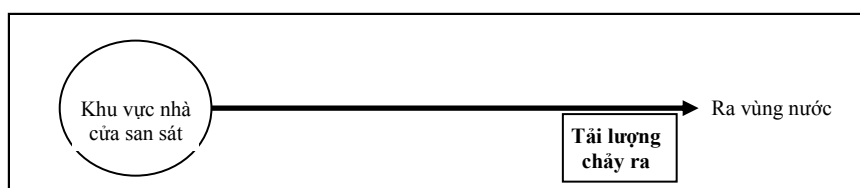
Dưới đây là các đơn vị gốc tiêu biểu được sử dụng ở Nhật Bản. Đơn vị gốc cho đất nông nghiệp ở Nhật Bản được sử dụng làm đơn vị gốc để tính tải lượng phát thải theo phương pháp đơn vị gốc tải lượng phát thải.

**Bảng B.5 (Tham khảo) Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải từ đất nông nghiệp ở Nhật Bản (kg/ha/năm)**

	COD (Mn)	Tổng nitơ	Tổng phốt pho
Ruộng lúa	6,4	28	0,37
Đồng hoa màu	3,7	28	0,37
Vườn cây ăn quả	3,7	28	0,37

v) Tải nguồn mặt từ khu vực nhà cửa san sát

Tìm giá trị của tải lượng ô nhiễm chảy ra từ khu vực nhà cửa san sát và các con đường.



Giá trị này được tính bằng cách sử dụng đơn vị gốc trên mỗi diện tích. Đơn vị gốc phải được thiết lập dựa trên việc thực hiện đo thực tế vì đơn vị gốc thay đổi tùy theo mỗi quốc gia và khu vực. Đơn vị gốc cho các khu vực xây dựng ở Nhật Bản được sử dụng làm đơn vị gốc để tính tải lượng phát thải theo phương pháp đơn vị gốc tải lượng phát thải.

**Bảng B.6 (Tham khảo) Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải từ các khu vực nhà cửa san sát ở Nhật Bản (g/ha/năm)**

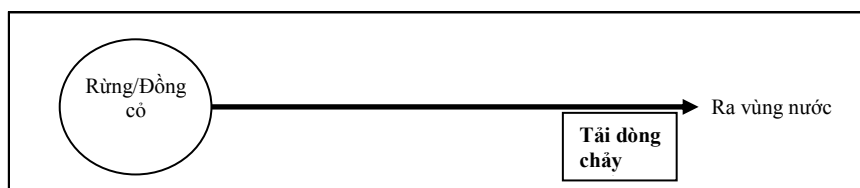
COD (Mn)	Tổng nitơ	Tổng phốt pho
3,7	6,9	0,18

Khi quy định đơn vị gốc cho tải nguồn mặt, cần lưu ý những điểm sau:

- Rác nếu được để chất đống mà không thu gom hay xử lý thì sẽ trở thành nguồn ô nhiễm.
- Nếu các quán ăn và tiệm giặt ủi không được tính đến khi tính tải lượng ô nhiễm công nghiệp, thì cần phải lưu ý xem xét đến tải lượng ô nhiễm từ những nguồn ô nhiễm này.

vi) Tải nguồn mặt từ các khu rừng

Tìm giá trị của tải lượng ô nhiễm chảy ra từ các khu rừng và đồng cỏ.



Giá trị này được tính bằng cách sử dụng đơn vị gốc trên mỗi diện tích. Đơn vị gốc phải được thiết lập dựa trên việc thực hiện đo tải lượng thực tế vì đơn vị gốc thay đổi tùy theo từng quốc gia và khu vực.

Dưới đây là các đơn vị gốc tiêu biểu được sử dụng ở Nhật. Đơn vị gốc cho rừng ở Nhật Bản được sử dụng làm đơn vị gốc để tính tải lượng phát thải theo phương pháp đơn vị gốc tải lượng phát thải.

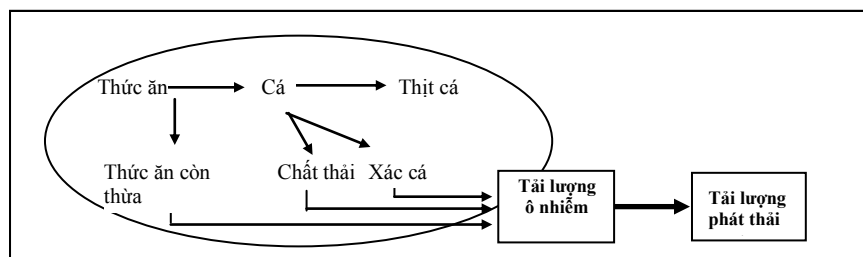
**Bảng B.7 (Tham khảo) Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải từ rừng ở Nhật Bản**

(kg/ha/năm)

COD (Mn)	Tổng nitơ	Tổng phốt pho
0,91	6,9	0,18

vii) Nguồn phát thải nuôi trồng thủy sản

Trong nuôi trồng thủy sản, lượng thức ăn còn thừa, chất thải, xác cá, v.v... là những yếu tố chính tạo ra tải ô nhiễm.



Đơn vị gốc được thiết lập bằng cách sử dụng đơn vị gốc sinh ra trên mỗi sản lượng nuôi trồng thủy sản. Đơn vị gốc phải được thiết lập dựa trên việc thực hiện đo tải lượng thực tế vì đơn vị gốc thay đổi tùy theo dạng cá được nuôi, phương pháp nuôi, và nhiệt độ của vùng nước dùng để nuôi trồng thủy sản, v.v...

**Bảng B.8 (Tham khảo) Một số đơn vị gốc cho tải lượng ô nhiễm trên 1.000kg sản lượng cá chép ở Nhật Bản (kg/năm)**

COD (Mn)	Tổng nitơ	Tổng phốt pho
144,9	57,2	13,1

Bằng cách này, có thể tính tải lượng phát thải cho mỗi nguồn phát thải. Bằng cách tính gộp những giá trị này, ta có thể tính được tổng tải lượng phát thải.

Nếu có nhiều dòng sông chảy vào vùng nước đối tượng, số liệu tính toán nên được thực hiện cho từng dòng sông và sau đó tính gộp các số liệu này lại.

Bằng cách tính gộp như vậy, có thể biết được tổng tải lượng ô nhiễm. Ngoài ra, còn có thể biết được tải lượng ô nhiễm của từng nguồn phát thải, nên có thể xác định được các nguồn có ảnh hưởng lớn đến vùng nước đối tượng. Nhờ đó, có thể cung cấp các thông tin định lượng để xem xét trọng điểm của những biện pháp đối phó khi xem xét cải thiện môi trường nước.

Các phương pháp thiết lập đơn vị gốc cho tải ô nhiễm từ đất nông nghiệp, khu vực nhà cửa san sát, rừng được tóm tắt trong mục (2) bên dưới.

## **(2) Các phương pháp thiết lập đơn vị gốc để tính tải lượng phát thải từ nguồn mặt (đất nông nghiệp, rừng, khu nhà cửa san sát)**

Khi tính toán tải lượng phát thải, đối với các nguồn mặt như đất nông nghiệp, rừng, và các khu vực nhà cửa san sát, việc tính toán dựa vào đơn vị gốc được áp dụng rộng rãi. Do đó, cần phải quy định đơn vị gốc. Ở Nhật, việc tính toán được thực hiện dựa trên kết quả của một loạt đo lường thực tế trong suốt giai đoạn đầu thực hiện TPLCS, vào khoảng 20-30 năm trước đây. Do những điểm đo khác nhau có thể có trường hợp cho những giá trị khác nhau trong khoảng gấp đến trên 10 lần, nên khó có thể quy định một cách thống nhất. Tuy nhiên, khi thực hiện TPLCS, đơn vị gốc là yếu tố không thể thiếu để biết được tải lượng ô nhiễm của lưu vực, và cần phải được thiết lập giá trị thích hợp nhất để thể hiện được tình trạng thực tế trong khả năng có thể.

Những đơn vị gốc được sử dụng trong TPLCS ở Nhật Bản có một quá trình thiết lập lâu dài, trong đó lựa chọn sử dụng các giá trị tiêu chuẩn dựa trên rất nhiều đo lường, trải qua nhiều cuộc kiểm định sự tương thích với các giá trị đo được của tải lượng ô nhiễm tại các dòng sông hoặc vùng biển, và trải qua nhiều cuộc thảo luận của chính quyền tỉnh thành hoặc các bên liên quan khác. Đơn vị gốc thường được sử dụng ở Nhật Bản như là các đơn vị tiêu chuẩn có giá trị cao nhất.

Dưới đây là các phương pháp thiết lập đơn vị gốc, tham khảo từ các sách hướng dẫn được sử dụng ở Nhật Bản.

### **i) Các quan niệm cơ bản**

Phương pháp đơn vị gốc bao gồm phương pháp đơn vị gốc tải lượng phát thải (phương pháp tính

tải lượng phát thải từ kết quả khảo sát ở những vùng nước đối tượng) và phương pháp đơn vị gốc tải lượng ô nhiễm (phương pháp tính tải lượng ô nhiễm từ cân bằng vật chất). Phương pháp đơn vị gốc tải lượng phát thải thì chỉ cần đo tải phát thải, còn phương pháp đơn vị gốc tải lượng ô nhiễm thì tính tải lượng ô nhiễm từ cân bằng vật chất, nên cần phải thu nhập thông tin trên một phạm vi rộng như các loại tài liệu thống kê, bản vẽ, v.v... Vì vậy, dưới đây sẽ chủ yếu trình bày về phương pháp đơn vị gốc tải lượng phát thải.

Phương pháp đơn vị gốc tải lượng phát thải được thực hiện dựa trên cơ sở các cuộc khảo sát hiện trường (về chất lượng nước/lưu lượng) tại những điểm mà chất ô nhiễm chảy từ đường biên của nguồn ô nhiễm hoặc ranh giới lưu vực vào vùng nước công cộng (ví dụ như đường thoát nước thải), và đo trực tiếp tải lượng phát thải. Phương pháp này tương đối dễ thực hiện. Tuy nhiên, vì phương pháp này có thể thỉnh thoảng gây ra đánh giá vượt mức do thực hiện đo trùng lặp tải từ thượng nguồn hoặc đánh giá dưới mức do không thể đo tải thấm vào mạch nước ngầm, v.v.. cần phải cẩn thận chú ý khi sử dụng phương pháp này.

## ii) Khảo sát để tính đơn vị gốc

### a. Phương pháp khảo sát

Để biết đơn vị gốc cho tải lượng phát thải, cần phải tìm tải lượng phát thải từ các nguồn mặt bằng cách thực hiện khảo sát về lưu lượng và lượng nước ở đầu cuối những con sông hoặc đường thoát nước thải để tính tải lượng trong năm, sau đó trừ đi tải nguồn điểm trong khu tập trung nước.

Khi thực hiện khảo sát, cần chú ý những điểm sau:

- Khảo sát về tải lượng nên được thực hiện trong suốt năm kể cả vào lúc mực nước dâng bình thường và vào lúc dâng lũ.
- Thu thập tổng hợp thông tin đầu vào (lượng chảy vào/lượng đổ vào của bụi, phân bón, v.v...) và đầu ra (tình trạng dọn dẹp mặt đường, sản lượng hoa màu thu hoạch, v.v...) ở lưu vực để kiểm tra tính thích hợp của địa điểm và thời gian khảo sát.
- Khi thực hiện khảo sát để đo tải nguồn mặt từ khu vực nhà cửa san sát, nên chọn phương pháp cho phép nắm bắt chính xác dòng chảy thoát bề mặt đầu tiên vào lúc dâng lũ, và cũng nên khảo sát tải chảy ra vào lúc mực nước dâng bình thường.
- Khi thực hiện khảo sát để đo tải nguồn mặt từ đất nông nghiệp, nên chọn phương pháp cho phép nắm bắt chính xác đỉnh điểm chảy ra của tải vào lúc dâng lũ. Đối với đồng hoa màu, cần phải xem xét đầy đủ các đặc tính của cánh đồng như tình trạng hoa màu, dạng hoa màu, địa chất (tính chất đất), địa hình, đặc trưng dòng chảy, v.v...
- Khi thực hiện khảo sát để đo tải nguồn mặt từ rừng, cần phải xác nhận chắc chắn rằng không có tải phát thải từ loại đất khác xâm nhập vào nếu rừng nằm ở đồng bằng.

### b. Thiết lập các điểm khảo sát

Khảo sát nên được thực hiện tại nhiều điểm ở lưu vực thuộc đối tượng, bao phủ một vùng càng rộng lớn càng tốt để tăng tính tiêu biểu và nâng cao độ chính xác. Cần phải nắm chính xác mục đích sử dụng đất của lưu vực đối tượng và ranh giới lưu vực để không đo trùng lặp tải từ loại đất khác.

c. Thời gian và tần suất khảo sát

Việc thải ra tải từ nguồn mặt bị ảnh hưởng bởi đặc điểm mưa, biến động theo mùa, các hoạt động kinh tế - xã hội, v.v... do đó tần suất khảo sát nên chọn là 4-12 lần/năm (mỗi mùa một lần hoặc mỗi tháng một lần). Các khảo sát nên được thực hiện vào mỗi mùa để có thể nắm được sự biến đổi theo mùa của tải lượng. Đặc biệt đối với đất nông nghiệp, thời gian khảo sát và tần số khảo sát nên được xem xét dựa trên kế hoạch canh tác (thời gian cây xới đất, gieo hạt, bón phân, phương pháp tưới tiêu, có cho ngập nước vào mùa đông không, v.v...).

Đối với tải lượng phát thải từ nguồn mặt, lượng mưa là một yếu tố đặc biệt cần phải được xem xét. Do đó, từ những ghi chép trước đây về lượng mưa tại lưu vực mục tiêu, cần phải tìm hiểu đặc điểm mưa (tổng lượng mưa, cường độ mưa, thời gian mưa, và khoảng thời gian không có mưa, v.v...) từ trước, và xác định mức độ lượng mưa, v.v... Vì đặc điểm dòng chảy của tải nguồn mặt có thể được giả định là có khác biệt giữa khi bắt đầu và kết thúc mưa, mỗi trận mưa cần phải được khảo sát một cách tổng thể với tần suất mỗi giờ để nắm bắt sự thay đổi của tải lượng.

### Tài liệu tham khảo 3: Tổng quan về Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm của Nhật Bản và một số phương pháp thiết lập các giá trị tiêu chuẩn

#### (1) Tổng quan về Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm của Nhật Bản

Ở Nhật Bản, Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm đã được đề ra để kiểm soát tải lượng phát thải, và tổng quan về Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm sẽ được trình bày dưới đây.

Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm đã được thiết lập như giới hạn cho phép của tải lượng ô nhiễm chứa trong nước thải mỗi ngày đối với mỗi cơ sở kinh doanh, được thể hiện trong bảng C.1.

Bảng C.1 Công thức tính Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm ở Nhật Bản

$$L \text{ (Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm)} = C \times Q \times 10^{-3}$$

L: Tải lượng ô nhiễm được phép thải ra (đơn vị: kg/ngày)

C: Giá trị nồng độ được quy định cho COD, nitơ và phốt pho (đơn vị: mg/l)

Q: Lượng nước thải được quy định (đơn vị: m<sup>3</sup>/ngày)

\* Nước thải được quy định là nước sử dụng cho hoạt động kinh doanh hoặc các hoạt động khác của con người tại cơ sở kinh doanh đặc định, không bao gồm nước sử dụng cho các mục đích không làm tăng tải ô nhiễm như nước dùng để làm lạnh, giảm áp, v.v...

Ở Nhật, Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm lấy đối tượng là các nhóm ngành nghề đối tượng đặc định, như nhà máy hay cơ sở kinh doanh có lượng nước thải 50m<sup>3</sup>/ngày trở lên, chuồng trại chăn nuôi lớn, nhà máy xử lý nước thải, v.v... nằm trong khu vực đang áp dụng TPLCS.

Lượng nước thải được quy định là giá trị do các nhà máy và cơ sở kinh doanh khai báo. (Ở Nhật, khi xây dựng mới hoặc mở rộng cơ sở sản xuất, thì yêu cầu cần phải thông báo cho chính quyền về lượng nước và chất lượng nước thải, phương pháp xử lý nước thải, v.v... Nếu lượng nước thải tăng lên do mở rộng cơ sở, thì cần thêm một thông báo khác).

Các tiêu chuẩn nồng độ nước thải hiện đã được quy định chia theo 215 nhóm ngành nghề khi xét đến tính chất nước thải của từng nhóm ngành nghề nhằm để thiết lập các giá trị tiêu chuẩn nồng độ nước thải công bằng (sau đây gọi là giá trị C).

Đối với những cơ sở kinh doanh được xây mới hoặc mở rộng, trên tiên đề áp dụng kỹ thuật môi trường tiên tiến nhất tại thời điểm đó, áp dụng giá trị C khắt khe. Ví dụ, giá trị C cho COD ở Nhật Bản được thiết lập cho ba giai đoạn phân chia tương ứng với thời gian xây mới và mở rộng cơ sở sản

xuất, công thức tính các Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm như sau:

$$L = (C_0 \cdot Q_0 + C_i \cdot Q_i + C_j \cdot Q_j) \times 10^{-3}$$

Áp dụng đối với lượng nước từ ngày 1/7/1980 trở về trước.	Áp dụng đối với lượng nước tăng trong khoảng từ 1/7/1980 đến 30/6/1991.	Áp dụng đối với lượng nước tăng từ ngày 1/7/1991 trở về sau.
---	---	--

Khi xác định giá trị C, tỉnh trưởng/thị trưởng thiết lập giá trị dựa trên việc xem xét tải lượng cần phải giảm để đạt được tải lượng phát thải đã ấn định cho tỉnh thành, trong phạm vi giới hạn trên và giới hạn dưới của mỗi nhóm ngành nghề mà Bộ trưởng Bộ Môi trường đã quy định.

Khi thực hiện kiểm soát nước thải, quan trọng là phải đảm bảo tuân thủ tiêu chuẩn bằng cách thiết lập tiêu chuẩn ở mức độ sao cho có thể thực hiện thông qua kết quả nỗ lực. Do đó, yêu cầu là phải xem xét các giá trị tiêu chuẩn nước thải dựa trên các cuộc khảo sát về số liệu thải nước trước nay, tình trạng xử lý nước thải, v.v... chứ không nên thiết lập ngay các tiêu chuẩn nước thải lý tưởng. Ngoài ra, phương thức sản xuất và kỹ thuật sản xuất của các nhà máy mang những đặc điểm có tính khu vực, do đó cũng cần phải cân nhắc đến điểm này, và cũng cần lưu ý rằng có những trường hợp không nhất thiết phải áp dụng y nguyên các tiêu chuẩn nước thải của những quốc gia và khu vực khác.

## (2) Phương pháp xác định giá trị tiêu chuẩn (giá trị C)

Sau đây là một ví dụ về phương pháp xác định giá trị C khi áp dụng các quan niệm về Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm trình bày ở trên để kiểm soát tải lượng ô nhiễm trong nước thải. Đây là phương pháp xác định giá trị dựa trên cơ sở khảo sát thực trạng của các nhà máy và cơ sở kinh doanh, và có thể được áp dụng rộng rãi vì phương pháp này dựa trên quan điểm đốc thúc các nhà máy và cơ sở kinh doanh có nồng độ phát thải tải ô nhiễm cao thực hiện các biện pháp cải thiện có trọng điểm.

Đầu tiên, các nhà máy được xếp theo thứ tự có nồng độ nước thải từ thấp đến cao đối với từng nhóm ngành nghề.

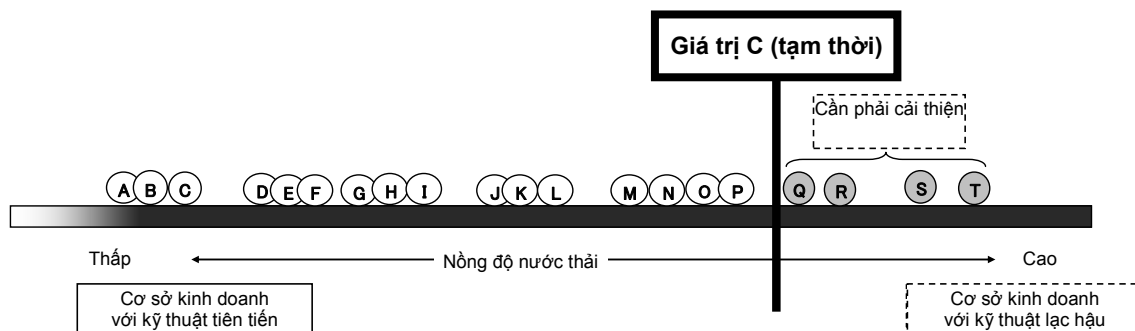
Các nhà máy thải ra nước thải có nồng độ chất ô nhiễm thấp có kỹ thuật sản xuất và cơ sở xử lý nước thải tiên tiến, trong khi các nhà máy thải ra nước thải có nồng độ chất ô nhiễm cao có kỹ thuật sản xuất và cơ sở xử lý nước thải lạc hậu. Nếu giá trị C được thiết lập, các nhà máy và cơ sở kinh doanh thải ra nước thải có chứa nồng độ chất ô nhiễm cao hơn giá trị C sẽ phải thực hiện các biện pháp để hạ nồng độ đến mức thỏa mãn giá trị C. Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm được tính bằng cách nhân giá trị C với lượng nước thải, do đó, nếu giảm nồng độ bằng cách pha loãng sẽ dẫn đến tăng lượng nước thải cho nên không thể thực hiện giảm nồng độ được. Do đó, các nhà máy và cơ sở kinh doanh phải thực hiện các biện pháp sao cho có thể giảm tải lượng phát thải, ví dụ như lắp đặt hoặc nâng cấp hệ thống xử lý nước thải, vận hành ổn định, v.v...

Khi đó, lượng giảm đi được tính bằng cách tính tổng của tích của từng lượng nước thải từ các nhà



máy và cơ sở kinh doanh thải ra lượng nước thải có nồng độ chất ô nhiễm cao hơn giá trị C với hiệu của nồng độ nước thải và giá trị C. Giá trị C có thể thiết lập tại giá trị sao cho lượng này bằng lượng giảm mục tiêu.

Hình C.1 bên dưới giải thích nội dung giải thích ở trên.



Hình C.1 Sơ đồ khái niệm cách xác định Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm

Nếu giá trị C tạm thời được xác định như ở Hình C.1, bốn cơ sở kinh doanh Q, R, S và T cần phải thực hiện cải thiện.

Nếu cơ sở kinh doanh Q có lượng nước thải là Q và nồng độ nước thải là q, tải lượng ô nhiễm cơ sở kinh doanh Q phải giảm để đáp ứng được giá trị C là  $Q \times (q - \text{giá trị C})$ .

Tương tự như vậy, nếu lượng nước thải được ký hiệu bằng chữ hoa và nồng độ nước thải được ký hiệu bằng chữ thường đối với các cơ sở kinh doanh R, S và T, tổng Y của tải lượng ô nhiễm được giảm bởi 4 cơ sở kinh doanh trên được thể hiện bởi công thức sau:

$$Y = Q \times (q - \text{giá trị C}) + R \times (r - \text{giá trị C}) + S \times (s - \text{giá trị C}) + T \times (t - \text{giá trị C})$$

Giá trị Y tìm được từ phương trình trên là lượng giảm tải ô nhiễm ứng với giá trị C tạm thời. Nếu so sánh thấy giá trị Y bằng với lượng giảm tải ô nhiễm mục tiêu tại thời điểm đó, có thể chọn giá trị C tạm thời đó làm giá trị C chính thức. Nếu giá trị của Y không bằng lượng giảm mục tiêu, nên chọn lại một giá trị C tạm thời khác.

Ngược lại, khi xác định giá trị C, cần phải cân nhắc để giá trị tiêu chuẩn này có thể được thực hiện trên thực tế. Một điều kiện để đạt được điều đó là phải thiết lập giá trị C sao cho giá trị này không vượt quá trình độ kỹ thuật có thể sử dụng vào thời điểm hiện tại. Như thể hiện ở hình C.1, cơ sở kinh doanh A có nồng độ tải ô nhiễm trong nước thải thấp nhất, và cũng có thể cho là A có trình độ kỹ thuật cao nhất có thể sử dụng tại thời điểm đó. Thiết lập một giá trị C thấp hơn giá trị của cơ sở kinh doanh A sẽ không có tính khả thi về mặt công nghệ. Trường hợp này, nên thảo luận xem có thể áp dụng rộng rãi kỹ thuật của cơ sở kinh doanh A cho các cơ sở kinh doanh khác hay không.

Ngoài ra, khi thực hiện công tác rà soát và sửa đổi kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm, nên xác nhận tình trạng của chất lượng nước ở vùng nước và tải lượng ô nhiễm phát thải và xem xét lại giá trị C nếu cần. Khi đó, cũng cần phải điều chỉnh giá trị C một cách khắt khe hơn dựa trên việc xét đến các tiến bộ trong kỹ thuật xử lý nước thải và tình trạng phổ biến của kỹ thuật.

#### Tài liệu tham khảo 4: Phương pháp đo chất lượng các vùng nước ở Nhật Bản

Tài liệu này giới thiệu khái quát về phương pháp cơ bản được dùng làm cơ sở khi áp dụng các Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm Nước đối với mỗi dạng vùng nước và khi tiến hành khảo sát chất lượng nước để thiết lập các tiêu chuẩn nước thải bổ sung.

##### i) Tần suất đo chất lượng nước

Việc đo lường phải được thực hiện ít nhất 1 lần/tháng. Nước phải được lấy mẫu khoảng 4 lần/ngày vào các ngày khảo sát để phân tích.

Ở những điểm quan trọng, nước phải được lấy mẫu khoảng 1 lần/tháng hoặc 4 lần/năm để lấy BOD, COD, nitơ, photpho cứ 2 giờ một lần, tổng cộng 13 lần một ngày.

##### ii) Thời điểm khảo sát

Bảng D.1 Cách chọn thời điểm đo chất lượng nước của sông, ao hồ, vùng biển

Sông	Ao hồ	Vùng biển
<ul style="list-style-type: none"><li>• Khi lưu lượng nước thấp và thời điểm sử dụng nước.</li><li>• Chọn ngày lấy mẫu sao cho trước ngày đó có thời tiết tốt kéo dài và chất lượng nước tương đối ổn định.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vì chất lượng nước có sự khác biệt đáng kể giữa thời gian ngưng đọng và lưu thông, do đó lấy mẫu ở cả 2 giai đoạn này khi tính.</li><li>• Chọn ngày lấy mẫu sao cho trước ngày đó có thời tiết tốt kéo dài và chất lượng nước tương đối ổn định.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lấy mẫu ở cả thời điểm mà chất lượng nước ảnh hưởng xấu đến việc sử dụng nước.</li><li>• Nếu có dự định khảo sát dòng sông tiếp nhận, thì tốt nhất là nên kết hợp với thời điểm khảo sát.</li><li>• Về nguyên tắc, chọn ngày vào chu kỳ triều cường, ít chịu ảnh hưởng của gió, mưa.</li></ul>

##### iii) Cách chọn điểm lấy mẫu nước

Bảng D.2 Cách chọn điểm lấy mẫu nước để đo chất lượng nước của sông, ao hồ, vùng biển

Sông	Ao hồ	Vùng biển
<ul style="list-style-type: none"><li>• Điểm sử dụng nước</li><li>• Điểm có nước ô nhiễm chính được hòa lẫn hoàn toàn với nước sạch sau khi chảy vào sông, và điểm trước khi chảy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tâm ao hồ</li><li>• Điểm sử dụng nước</li><li>• Điểm có nước ô nhiễm chính được hòa lẫn hoàn toàn với nước sạch sau khi chảy vào ao</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chọn điểm sao cho có thể nắm bắt được tình trạng ô nhiễm của vùng nước một cách toàn diện, có xét đến địa hình của vùng nước, dòng triều, tình</li></ul>

<p>vào sông</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Điểm mà nhánh sông hòa lẫn hoàn toàn với sông chính sau khi hợp lưu, và điểm trước khi nhánh sông đổ vào sông chính</li> <li>• Điểm phân lưu dòng chảy</li> <li>• Các điểm quan trọng khác</li> </ul>	<p>hồ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Điểm có nước hòa lẫn hoàn toàn sau khi sông đổ vào, và điểm trước khi sông đổ vào</li> <li>• Điểm nước ao hồ chảy ra</li> <li>• Các điểm quan trọng khác</li> </ul>	<p>hình sử dụng nước, vị trí của các nguồn ô nhiễm chính và tình trạng chảy vào của nước sông.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Khoảng cách tiêu chuẩn giữa các điểm lấy mẫu nước là từ 500m đến 1km.</li> </ul>
--	--	--

iv) Phương pháp lấy mẫu nước

**Bảng D.3 Phương pháp lấy mẫu nước để đo chất lượng nước của sông, ao hồ và vùng biển**

Sông	Ao hồ	Vùng biển
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thời điểm lấy mẫu nước là những thời điểm chất lượng nước trở nên xấu nhất, có xét đến thời gian của hoạt động của con người, thời gian hoạt động của các nhà máy và cơ sở kinh doanh, và thời gian đạt đến một điểm của các chất ô nhiễm.</li> <li>• Về nguyên tắc, độ sâu lấy mẫu quy định là xấp xỉ 20% độ sâu tính từ mặt nước.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thời điểm lấy mẫu nước là những thời điểm chất lượng nước trở nên xấu nhất, có xét đến thời gian của hoạt động của con người, thời gian hoạt động của các nhà máy và cơ sở kinh doanh, và thời gian đạt đến một điểm của các chất ô nhiễm.</li> <li>• Nên lấy mẫu nước từ tầng mặt vào thời gian lưu thông. Trong thời gian ứ đọng, nên lấy mẫu tại nhiều tầng độ sâu khác nhau, được phân tầng theo mỗi 5 hoặc 10m.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thời điểm lấy mẫu nước bao gồm những thời điểm thủy triều xuống thấp vào ban ngày.</li> <li>• Về nguyên tắc, nên lấy mẫu nước tại tầng mặt (cách mặt biển 0,5m) và tầng giữa (cách mặt biển 2m). Nếu vùng biển sâu trong khoảng 5m thì nên lấy mẫu chỉ ở tầng mặt, và nếu vùng biển sâu hơn 10m thì lấy mẫu nước từ tầng đáy (cách mặt nước 10m) nếu cần.</li> </ul>

v) Các công việc cần thực hiện trong khi lấy mẫu nước

**Bảng D.4 Các công việc cần thực hiện trong khi lấy mẫu nước từ sông, ao hồ, vùng biển**

Sông	Ao hồ	Vùng biển
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ghi chép lại ngày giờ lấy mẫu nước, bề rộng mặt nước, khoảng cách từ bờ đến điểm lấy mẫu, độ sâu vùng nước, lưu lượng, hướng dòng chảy, điều kiện mưa, địa hình của điểm lấy mẫu, tình trạng sử dụng nước, và các nguồn ô nhiễm chính, v.v...</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ghi chép lại ngày giờ lấy mẫu nước, vị trí điểm lấy mẫu nước, độ sâu vùng nước, thời gian và mức triều khi thủy triều</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đo hoặc quan sát nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí, màu sắc, độ đục, mùi và sinh vật tải diêm lấy mẫu.</li> </ul>	<p>lên và xuống, hướng dòng chảy, điều kiện mưa, địa hình của điểm lấy mẫu, hướng gió/vận tốc gió (hoặc sức gió), tình trạng sử dụng nước tại điểm lấy mẫu, và các nguồn ô nhiễm chính, v.v...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Đo hoặc quan sát nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí, màu sắc, độ đục, mùi, độ trong suốt, độ mặn tại điểm lấy mẫu.</li> </ul>
--	--

vi) Phương pháp đo lưu lượng của sông

Vì lưu lượng cùng với chất lượng nước là những dữ liệu không thể thiếu để tính toán tải lượng ô nhiễm, nên thực hiện đo cùng với lúc lấy mẫu nước. Chia mặt cắt ngang của dòng sông thành nhiều phần thích hợp, lấy diện tích mặt cắt ngang thu được khi đo độ sâu nhân với vận tốc dòng chảy của từng mặt cắt ngang tương ứng, tổng các giá trị thu được chính là lưu lượng của sông.

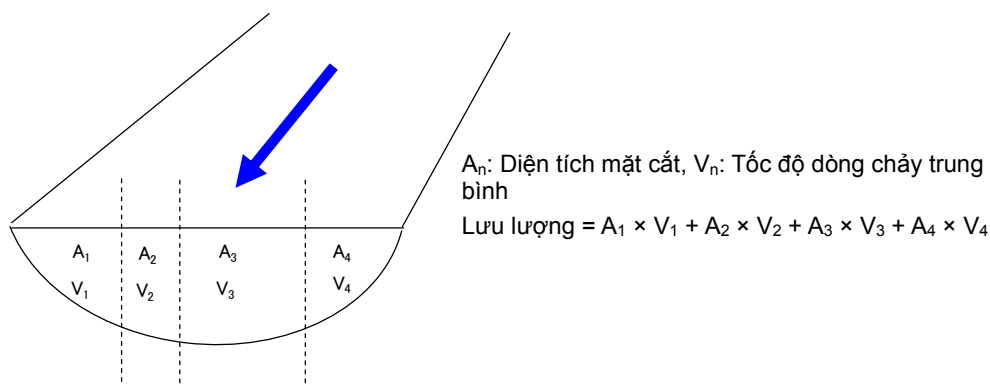
Về nguyên tắc, vận tốc dòng chảy trung bình nên được đo bằng các phương pháp sau:

Nếu độ sâu của nước từ 1m trở lên: phương pháp 2 điểm sử dụng lưu tốc kế (lấy trung bình vận tốc dòng chảy tại độ sâu 20% và 80% từ mặt nước)

Nếu độ sâu của nước dưới 1m: phương pháp 1 điểm sử dụng lưu tốc kế (vận tốc dòng chảy tại độ sâu khoảng 60% từ mặt nước)

Tuy nhiên, nếu vùng nước quá cạn và không thể đo bằng lưu tốc kế, có thể áp dụng những phương pháp khác, như là phương pháp đo bằng cách thả gỗ.

Hình D.1 thể hiện ví dụ minh họa trường hợp mặt cắt ngang của dòng sông được chia thành 4 phần.



Hình D.1 Sơ đồ mặt cắt khi đo lưu lượng dòng sông

## **Tài liệu tham khảo 5: Tình hình xử lý bùn thải tại các nhà máy xử lý nước thải ở Nhật Bản**

Bùn thải sinh ra khi nước thải được xử lý bằng quá trình xử lý sinh học như là phương pháp dùng bùn hoạt tính. Trong quá trình xử lý dùng bùn hoạt tính, 50-70% BOD được tiêu thụ để cung cấp năng lượng, và 30-50% được sử dụng để nuôi tế bào vi khuẩn, nghĩa là một lượng lớn chất ô nhiễm được tập trung trong bùn. Do đó, nếu cứ để nguyên bùn như vậy và thải lại chất ô nhiễm ra vùng nước, hiệu quả của việc xử lý nước thải sẽ bị giảm đi đáng kể. Xử lý nước thải chỉ hoàn thành khi bùn được lưu giữ và xử lý thích hợp.

### **(1) Tình hình xử lý bùn thải ở Nhật Bản**

Bùn chứa chủ yếu là nước, do đó việc xử lý bùn mất rất nhiều công sức. Trước đây, bùn được xử lý bằng cách chôn lấp, nhưng vì lý do là ngày càng khó bảo vệ bãi chôn lấp qua nhiều năm, việc tận dụng bùn hiệu quả được khuyến khích đẩy mạnh.

Ở Nhật, tỷ lệ (trọng lượng) bùn được sử dụng hiệu quả so với tổng lượng bùn vào năm 1990 chỉ đạt 16%, nhưng tỷ lệ này đang tăng lên theo mỗi năm. Tại thời điểm năm 2004, khoảng 67% tổng lượng bùn đã được sử dụng hiệu quả. Ngoài ra, ngay cả khi thực hiện xử lý bùn bằng cách chôn lấp thì cũng không được chôn lấp nguyên dạng mà cần phải giảm khối lượng đi bằng cách thiêu đốt, v.v... Tại thời điểm năm 2004, 87% lượng bùn đem chôn lấp được giảm bằng cách thiêu đốt hoặc xử lý xỉ nóng chảy.

Quá trình xử lý bùn bắt đầu với việc giảm lượng nước xuống còn khoảng 85% bằng cách cô đặc và khử nước. Sau đó, tùy vào phương pháp xử lý, bùn sẽ trải qua các quá trình: sấy khô, thiêu đốt, cacbon hóa, tạo xỉ nóng chảy, ủ phân, v.v... Ở Nhật, ngay cả những nhà máy xử lý nước thải quy mô nhỏ cũng thường lắp đặt thiết bị cô đặc hoặc khử nước bùn.

Việc cô đặc bùn được thực hiện bằng phương pháp cô đặc trọng lực, yêu cầu ít thiết bị cơ khí, ngoài ra cũng có thực hiện cô đặc ly tâm, v.v... Việc khử nước trong bùn cũng được thực hiện bằng cách sử dụng máy khử nước kiểu ép vít, máy khử nước ly tâm, máy lọc ép dạng băng tải, v.v... Nếu sấy khô hoặc thiêu đốt bùn, để làm bốc hơi lượng nước cần rất nhiều năng lượng, do đó quan trọng là phải khử càng nhiều nước càng tốt ở giai đoạn trước. Ngoài ra, quá trình ủ phân yêu cầu cần có hàm lượng nước thích hợp để lên men bùn, và quá trình xử lý khử nước trong bùn cũng hiệu quả cho mục đích đó.

Dưới đây là các phương pháp tái chế bùn:

#### **i) Dùng cho “nông trại xanh”**

- Ủ phân bùn và sử dụng làm phân bón hữu cơ
- Đưa bùn trở lại đất dưới dạng tro đốt, bùn đã khử nước, bùn đã sấy khô, và sử dụng làm phân bón, chất cải tạo đất hoặc đất nhân tạo.

ii) Dùng làm vật liệu xây dựng

- Sử dụng tro đốt làm nguyên liệu xi măng.
- Cho bùn thành xi nóng chảy và sử dụng làm gạch, vật liệu làm nền đường.
- Sử dụng bùn cho cốt liệu nhẹ, chất cải tạo đất, gạch block chống thấm, hoặc cốt liệu bê tông.

iii) Dùng để cung cấp năng lượng

- Sử dụng khí sinh ra khi xử lý kỵ khí bùn làm nguồn năng lượng hoặc phát điện trong nhà.

Bảng E.1 thể hiện tình hình xử lý và tái chế bùn ở Nhật Bản.

Bảng E.1 Tình hình xử lý và tái chế bùn (năm 2006)

(Dựa vào trọng lượng bùn sấy khô, đơn vị: tấn)

	Chôn lấp	Tái chế			Lưu giữ trong nhà máy	Tổng cộng	
		Dùng cho “nông trại xanh”	Vật liệu xây dựng				Dùng làm nhiên liệu
			Xi măng	Khác			
Bùn lỏng	0	4	0	0	0	4 0,0%	
Bùn khử nước	36.816	28.072	92.923	2.618	3.161	150 163.764 7,3%	
Ủ phân	592	240.585	0	3.318	0	1 244.496 10,9%	
Bùn sấy khô	3.944	31.516	1.992	6	16.083	3 55.160 2,4%	
Bùn cacbon hóa	21	1.733	898	181	0	102 2.934 0,1%	
Tro đốt	518.538	26.879	698.896	302.153	4	10.023 1.556.493 69,6%	
Xi nóng chảy	237	3.308	6.371	200.722	776	733 212.146 9,5%	
Tổng cộng	560.146 25,1%	332.093 14,9%	802.697 35,9%	508.998 22,8%	20.025 0,9%	11.040 0,5% 2.234.998 100%	

Trong số những cách tận dụng hiệu quả bùn, cách dùng làm vật liệu xây dựng là thông dụng nhất,

chiếm gần 80% tổng lượng bùn được sử dụng tái chế. Vật liệu xây dựng làm từ bùn thường chủ yếu là từ tro đốt và xỉ nóng chảy. Bùn được dùng cho “nông trại xanh” chiếm 14% tổng lượng bùn sử dụng, trong đó 75% dùng làm phân bón.

Ngoài ra, trong các phương pháp xử lý bùn, phương pháp thiêu đốt chiếm phần lớn với 71,7%, tiếp theo là xỉ nóng chảy và ủ phân với khoảng 10%.

Khi xem xét phương pháp xử lý bùn, quan trọng là phải lựa chọn phương pháp xử lý thích hợp nhất cho từng vùng, dựa trên nhu cầu sản phẩm bùn tái chế, chi phí xử lý, nguồn kinh phí, xử lý chất thải và các chính sách liên quan để xây dựng một xã hội tuần hoàn vật chất, v.v...

Vì bùn thải chứa 85% nước ngay cả khi đã được khử nước, việc đốt bùn cần năng lượng lớn và chi phí cao. Từ quan điểm đó, xử lý ủ phân là một cách sử dụng bùn có lợi hơn. Sản lượng phân bón từ bùn thải ở Nhật vào năm 2007 kể cả bùn công nghiệp là 1,37 triệu tấn, tương đương với trung bình 300kg phân bón trên 1 hecta đất canh tác.

## **(2) Ví dụ về ủ phân bùn thải**

Quy trình ủ phân bùn thải có thể khái quát như sau:

Bùn được khử nước tại các nhà máy xử lý nước thải hoặc cơ sở xử lý nước thải đen, và được chuyển tới nhà máy dưới dạng bùn đã khử nước. Sau đó bùn sẽ được trộn với mùn cưa, điều chỉnh để còn chứa 60% đến 70% nước, và được chất vào trong các nhà ủ để lên men.

Các nhà ủ có thiết bị thông khí, và khí được thổi vào tùy theo tình trạng lên men. Ngoài ra, đồng bùn được lật ngược lại mỗi tuần một lần để thúc đẩy quá trình lên men và ngăn ngừa tình trạng lên men không đều. Vì nhà máy này có quy mô sản xuất lớn nên sử dụng các máy móc hạng nặng để thực hiện công việc lật ngược này. Với cách làm như thế này, việc ủ phân được hoàn thành chỉ trong khoảng hai tháng rưỡi. Tình trạng bên trong dãy nhà ủ giống như trong Hình E.1.



Hình E.1 Nhà ủ

Sau khi hoàn thành quá trình ủ phân, bùn được đưa qua một cái sàng, mục đích chính là để loại bỏ



mùn cưa. Trong mùn cưa bị loại ra có một lượng lớn vi khuẩn bám vào. Mùn cưa sẽ được trộn một lần nữa với phân ủ, sau đó được chất đống làm nguyên liệu phân bón. Phân trộn có thể được sản xuất với tỷ lệ khoảng 25 tấn từ 100 tấn bùn.

Hàm lượng của các thành phần chính trong phân ủ được thể hiện ở Bảng E.2.

**Bảng E.2 Hàm lượng của các thành phần chính trong phân ủ**

Tổng nitơ (%)	1,5 - 1,7
Tổng phốt pho (%)	4,0 - 5,0
Tổng kali (%)	Dưới 0,5
Tỷ lệ cacbon/nitơ	7,0 - 9,0
Độ pH	6,0 - 7,5

Việc kiểm tra phân ủ được thực hiện định kỳ để phát hiện kim loại nặng độc hại và kim loại quý. Bùn được chuyển tới cũng được xác định hàm lượng theo chương trình quản lý chất lượng khi ký kết hợp đồng xử lý với một nhà máy xử lý nước thải bằng cách yêu cầu nhà máy nộp các bản kê khai.

Điều kiện thành công của các nhà máy ủ phân bùn là tình trạng của bùn được chuyển tới và nhu cầu phân ủ.

Bùn được chuyển tới là tập hợp bùn từ các nhà máy xử lý nước thải và các cơ sở xử lý nước thải đen, nhưng nếu có rác tươi trộn lẫn trong bùn, việc xử lý ủ phân sẽ gặp khó khăn. Hệ thống thoát nước là cơ sở để xử lý nước thải sinh hoạt. Ở Nhật, các tiêu chuẩn thải ra đối với nước thải áp dụng khi nước thải từ các nhà máy và cơ sở kinh doanh được thải vào hệ thống thoát nước, và những tiêu chuẩn này kiểm soát việc thải nước có chứa kim loại nặng độc hại và chất hóa học vào hệ thống thoát nước. Việc giám sát chất lượng bùn thải từ nước thải như thế này có ý nghĩa quan trọng.

Nhu cầu phân ủ cũng rất quan trọng. Phân ủ thuộc dạng phân hữu cơ, đã được lên men nên rất thích hợp với đất và hoa màu dễ hấp thụ. Phân ủ cũng giúp làm mềm đất, làm cho đất dai màu mỡ và không làm giảm hiệu quả phân bón. Nhật Bản hiện đang xem xét lại phương pháp nông nghiệp hữu cơ và quản lý đất trồng, nhưng rất nhiều nông dân đã sử dụng phân ủ trước đây sẽ tiếp tục sử dụng trong những năm tới.

Yếu tố quan trọng để thành công trong việc xử lý bùn nước thải bằng cách ủ phân là bùn phải được cung cấp ổn định với tính chất và chất lượng đồng nhất như ở trên, và nhu cầu phân trộn được đảm bảo. Nhà máy ủ phân bùn có thể được xây dựng tương ứng với lượng phân ủ sinh ra, miễn là lượng phân trộn không ít hơn một mức nhất định. Do đó, nhà máy xử lý nước thải xây dựng ở vùng nông thôn có thể chọn lựa lắp đặt thiết bị khử nước và nhà máy ủ phân trong cơ sở xử lý. Khi xây dựng một nhà máy quy mô lớn, cần phải ước đoán phạm vi tập trung bùn nước thải và lượng bùn, nhu cầu phân trộn của khu vực xung quanh nhà máy để xem xét quy mô và vị trí của cơ sở.

## Tài liệu tham khảo 6: Tình trạng chất lượng nước ở các nước Đông Á

Đông Á hiện đang phát triển mạnh mẽ về nền kinh tế - xã hội và được xem là trung tâm tăng trưởng của nền kinh tế thế giới. Các nước ASEAN đã chứng kiến sự gia tăng gấp đôi về dân số trong 40 năm qua, tỷ lệ tăng trưởng kinh tế cao cũng liên tục kéo dài. Đi cùng với những xu hướng phát triển đó, tải lượng ô nhiễm cũng tăng lên. Tài nguyên nước cũng bị thu hẹp, đòi hỏi con người cần phải tăng cường sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên nước, như phòng chống ô nhiễm các vùng nước, loại bỏ những vấn đề trong sử dụng nước, thúc đẩy việc tái sử dụng nước phục vụ cho công nghiệp, v.v... đồng thời cũng đòi hỏi phổ biến các kỹ thuật xử lý nước.

Bảng F.1 thể hiện GDP bình quân đầu người ở Đông Á trong năm 2009. Nhằm mục đích tham khảo, trong bảng cũng thể hiện số liệu của Nhật Bản vào năm 1965, thời kỳ việc xử lý nước thải không thể bắt kịp sự tăng trưởng của công nghiệp và kinh tế, dẫn đến môi trường nước bị suy thoái ở nhiều vùng trên cả nước. Các nước Đông Á tiêu biểu như Malaysia, Thái Lan, Trung Quốc và Indonesia hiện đang gần tương đương hoặc đang dần tiến tới tương đương với Nhật Bản vào thời kỳ đó, và cũng có thể nói rằng đang ở trong giai đoạn phát triển kinh tế tương tự với Nhật Bản lúc ấy. Như đã đề cập trong mục 1.3, Nhật Bản trong thời kỳ này đã chứng kiến chất lượng môi trường nước ở nhiều vùng trên cả nước bị suy giảm, việc lấy nước phục vụ cho sản xuất nước máy sinh hoạt gặp nhiều khó khăn, và ngành ngư nghiệp thường xuyên chịu nhiều thiệt hại, vì vậy Nhật Bản đã bắt buộc phải thực hiện những biện pháp khẩn cấp. Và có thể nói rằng các nước Đông Á cũng đang dần tiến đến giai đoạn bắt buộc phải thực hiện các biện pháp đối phó.

**Bảng F.1 GDP bình quân đầu người của các nước Đông Á (Đơn vị USD, năm 2009)**

Trung Quốc	3.734	Indonesia	2.329	Lào	885
Hàn Quốc	17.074	Philippines	1.747	Myanmar	571
Thái Lan	3.940	Việt Nam	1.068	Ấn Độ	1.032
Malaysia	6.950	Campuchia	768	(Tham khảo) Nhật Bản (1965)	3.170

\* GDP bình quân đầu người của Nhật Bản vào năm 1965 là giá trị đã được điều chỉnh giá

Trong số các quốc gia Đông Nam Á, vào năm 1970 Malaysia, Philippines và Singapore đã áp dụng các luật liên quan đến môi trường nước và không khí có ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe con người. Trong những năm 1990, Indonesia, Thái Lan và Việt Nam cũng đã xây dựng hệ thống luật tương tự (xem Bảng F.2).

Tuy nhiên, những nỗ lực nhằm bảo vệ môi trường nước chỉ mới được bắt đầu thực hiện trong những năm gần đây. Tại các nhà máy và khu công nghiệp quy mô lớn như các nhà máy của công ty nước ngoài thì có thực hiện xử lý nước thải, tuy nhiên chỉ một số ít nhà máy quy mô vừa và nhỏ được trang bị hệ thống xử lý nước thải. Các hệ thống thoát nước cũng đang trong quá trình hoàn

thiện, và cũng có những trường hợp nước thải từ nhà máy và nước thải sinh hoạt, ví dụ như nước thải từ nhà vệ sinh, được thải ra sông mà không hề được xử lý. Do đó, cần phải sớm thúc đẩy thực hiện các biện pháp đối với nước thải sinh hoạt như xây dựng các hệ thống thoát nước, phổ biến các biện pháp xử nước thải tại nhà máy. Ngoài ra, việc dùng phân bón nitơ cũng tăng lên nhanh chóng cùng với sự phát triển nông nghiệp, gây ô nhiễm nitơ cho nước ngầm và sự phú dưỡng của một số vùng nước.

**Bảng F.2 Năm ban hành các luật liên quan tới môi trường ở các nước Đông Á**

	Trung Quốc	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thái Lan	Việt Nam
Luật cơ bản về môi trường	1973 (1989)	1997	1974 (1998)	1977 (1978)	1999 (2000)	1992	1994 (2005)
Chất lượng nước	1984 (2008)	1990 (1995)	1975 (1997)	1975 (2004)	1975 (2001)	1992 (1996)	1993 (1995)
Không khí	1987 (2000)	1993 (1999)	1978	1977 (1999)	1971 (2002)	1992 (2005)	1993 (1995)
Chất thải	1995 (2005)	1988 (2001)	1989 (2005)	1990 (2000)	1987 (2000)	1992	1999
Đánh giá tác động môi trường	1979 (1998)	1993	1987 (1995)	1977		1992	1994 (2006)

\* Số liệu trong dấu ngoặc ( ) thể hiện năm sửa đổi gần đây nhất tính đến thời điểm 2007.

Tại Philippines, hồ Laguna, nằm phía Nam khu vực thủ đô Manila trên đảo Luzon, theo kế hoạch là được sử dụng làm nguồn nước uống quan trọng, nhưng hồ đã bị ô nhiễm bởi nước thải từ các nhà máy xung quanh, và việc bảo vệ chất lượng nước trở thành một thách thức.

Tại Thái Lan cũng bị ô nhiễm nước nghiêm trọng ở sông Chaopraya, dòng sông chảy ngang qua thủ đô Bangkok, 75% nguyên nhân của tình trạng này được cho là do các cơ sở thương mại không xử lý nước thải phù hợp, còn lại là do nước thải sinh hoạt. Ở một số địa phương, tình trạng ô nhiễm nước phục vụ nông nghiệp do sự gia tăng sử dụng phân bón hóa học cũng là một thách thức đang được quan tâm. Ngoài ra, quá trình phú dưỡng đang xảy ra ở nhiều ao hồ và hồ chứa nước nơi có vai trò quan trọng làm nguồn nước uống.

Như vậy, có thể thấy ô nhiễm nước ở các nước Đông Á đang dần trở nên nghiêm trọng với mức độ ô nhiễm nước đã gần như tương tự với tình trạng của Nhật Bản trong giai đoạn tăng trưởng kinh tế cao độ. Tình trạng đó đòi hỏi phải có những biện pháp có hiệu quả thực tế, vì vậy việc tận dụng những kinh nghiệm và bài học của Nhật Bản cũng có ý nghĩa rất quan trọng. Ô nhiễm nước ở các nước Đông Á có rất nhiều nguồn ô nhiễm như công nghiệp và sinh hoạt, v.v... cho nên cần phải có

những biện pháp phù hợp. Sự phú dưỡng đang xảy ra ở những vùng nước khép kín như ao hồ và sông có thời gian tồn đọng nước lâu dài, do đó việc áp dụng TPLCS có thể xem là một lựa chọn có độ ưu tiên cao.

## Mục lục hình và bảng

0 Chương 1	TPLCS	
Hình 1.1	Khái quát quy trình thực hiện TPLCS.....	4
Hình 1.2	Định nghĩa vùng biển khép kín ở Nhật Bản.....	5
Hình 1.3	Cấu trúc thực hiện các biện pháp nguồn phát thải .....	11
Hình 1.4	Sơ đồ cấu trúc của TPLCS ở Nhật Bản.....	14
Hình 1.5	Hệ thống Luật kiểm soát ô nhiễm nước và vị trí của TPLCS tại Nhật Bản .....	15
Bảng 1.1	Các nguồn chính của tải ô nhiễm.....	8
0 Quy trình thực hiện TPLCS		
Hình 2.1	Sơ đồ luồng của tải ô nhiễm và tỷ lệ ô nhiễm tại một điểm: ví dụ từ một nhà máy.....	22
Hình 2.2	Sơ đồ luồng các nguồn phát thải và tải ô nhiễm .....	23
Hình 2.3	Các quá trình trong TPLCS.....	25
Hình 2.4	Biểu đồ mô hình một lưu vực và các điểm đo.....	35
Hình 2.5	Những nhân tố biến động chính của tải ô nhiễm trong vùng nước khép kín .....	36
Hình 2.6	Quy trình lập kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm tại Nhật Bản .....	41
Bảng 2.1	Các yêu cầu về vùng nước cần áp dụng TPLCS.....	26
Bảng 2.2	Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước tại các vùng biển ở Nhật Bản (COD, tổng nitơ, tổng phốt pho).....	28
Bảng 2.3	Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước tại ao hồ ở Nhật Bản (COD, tổng nitơ, tổng phốt pho).....	29
Bảng 2.4	Tiêu chuẩn Chất lượng Môi trường về Ô nhiễm nước tại sông ngòi ở Nhật Bản (BOD) .....	30
Bảng 2.5	Các dữ liệu cần thu thập để tính toán tải lượng phát thải .....	31
Bảng 2.6	Các phương pháp tính tải lượng ô nhiễm theo từng nguồn phát sinh tại Nhật Bản.....	33
Bảng 2.7	Một mục lục tiêu biểu của kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm tại Nhật Bản ..	42
0 Chương 3	TPLCS	
Hình 3.1	Sử dụng hệ thống xử lý nước thải phù hợp với các đặc điểm của mỗi hệ thống.....	57
Bảng 3.1	Cơ cấu phối hợp hay liên kết với các ban ngành cần thiết để thực hiện TPLCS .....	477
Bảng 3.2	Tần số đo tải lượng phát thải tại các nhà máy và cơ sở kinh doanh tại Nhật Bản .....	52
0		
Hình A.1	Biến động về tỷ lệ tăng trưởng kinh tế ở Nhật Bản và các nước Đông Á .....	60
Hình A.2	Biến động về GDP bình quân đầu người ở Nhật Bản (đã điều chỉnh giá).....	61
Hình A.3	Một số khu vực xảy ra ô nhiễm nước .....	62

Hình A.4	Biến động về số lần xuất hiện thủy triều đỏ ở Biển nội địa Seto.....	66
----------	--	----

0

Bảng B.1	Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng ô nhiễm ở Nhật Bản.....	70
Bảng B.2	Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải ở Nhật Bản trường hợp xử lý nước thải sinh hoạt tại hệ thống xử lý nước thải kết hợp ở hộ gia đình.....	72
Bảng B.3	Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải ở Nhật Bản trường hợp nước thải đen được xử lý bằng hệ thống xử lý nước thải riêng lẻ ở hộ gia đình.....	73
Bảng B.4	Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải từ chăn nuôi ở Nhật Bản.....	74
Bảng B.5	Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải từ đất nông nghiệp ở Nhật Bản.....	76
Bảng B.6	Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải từ các khu vực nhà cửa san sát ở Nhật Bản.....	76
Bảng B.7	Các đơn vị gốc thông dụng cho tải lượng phát thải từ rừng ở Nhật Bản.....	77
Bảng B.8	Một số đơn vị gốc cho tải lượng ô nhiễm trên 1.000kg, sản lượng cá chép ở Nhật Bản.....	78

0 Tổng quan về Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm của Nhật Bản và một số phương pháp thiết lập các giá trị tiêu chuẩn Tài liệu tham khảo 3: Tổng quan về Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm của Nhật Bản và một số phương pháp thiết lập các giá trị tiêu chuẩn

Hình C.1	Sơ đồ khái niệm cách xác định Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm.....	83
Bảng C.1	Công thức tính Tiêu chuẩn Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm ở Nhật Bản.....	81

Tài liệu tham khảo 4: Phương pháp đo chất lượng các vùng nước ở Nhật Bản

Hình D.1	Sơ đồ mặt cắt khi đo lưu lượng dòng sông.....	87
Bảng D.1	Cách chọn thời điểm đo chất lượng của sông, ao hồ, vùng biển.....	85
Bảng D.2	Cách chọn điểm lấy mẫu nước để đo chất lượng nước của sông, ao hồ, vùng biển.....	85
Bảng D.3	Phương pháp lấy mẫu nước để đo chất lượng nước của sông, ao hồ, vùng biển.....	86
Bảng D.4	Các công việc cần thực hiện trong khi lấy mẫu nước từ sông, ao hồ, vùng biển.....	86

0

Hình E.1	Nhà ủ.....	90
Bảng E.1	Tình hình xử lý và tái chế bùn (năm 2006).....	889
Bảng E.2	Hàm lượng của các thành phần chính trong phân ủ.....	91

0 Tình trạng chất lượng nước ở các nước Đông Á

Bảng F.1	GDP bình quân đầu người của các nước Đông Á (Đơn vị: USD, năm 2009) .....	92
Bảng F.2	Năm ban hành các luật liên quan đến môi trường ở các nước Đông Á .....	93

## Danh mục tài liệu tham khảo

- Kiểm soát ô nhiễm nước và chính sách quản lý: Kinh nghiệm của Nhật Bản, NXB Gyosei, 1999.
- Quản lý môi trường nước ở Nhật Bản (Bản sửa đổi), NXB Gyosei, 2009.
- Hướng dẫn về cách thức kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm nước (lần thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy).
- Kế hoạch kiểm soát tổng tải lượng ô nhiễm về nhu cầu oxy hóa học, nhu cầu nitơ, hàm lượng nitơ và hàm lượng phốt pho (lần thứ 6) (Tỉnh Hyogo).
- Hướng dẫn lập kế hoạch cơ bản về xử lý nước thải sinh hoạt theo quy định của Điều 6(1) Luật về xử lý và dọn sạch chất thải, Thông tư Bộ Y tế và Phúc lợi xã hội, 1990.
- Quan điểm cơ bản về các biện pháp đối với các lưu vực để bảo đảm chất lượng nước của ao hồ, Bộ Đất đai - Cơ sở hạ tầng - Giao thông - Du lịch, Bộ Nông Lâm Thủy sản và Bộ Môi trường, 2006.
- Phương pháp khảo sát chất lượng nước, Thông tư Bộ Môi trường, 1971.
- Hướng dẫn Khảo sát và chú thích Kế hoạch tổng hợp xây dựng hệ thống thoát nước cho từng lưu vực, Hiệp hội Công trình Thoát nước Nhật Bản, 2008.
- Biển nội địa Seto – vùng biển đã được cứu sống, Hiệp hội Bảo vệ Môi trường Biển nội địa Seto, 2004. Setouchi Net
- Sổ tay hướng dẫn hồ Biwa (một sổ tay giới thiệu về hồ Biwa), Ban biên soạn Sổ tay hướng dẫn hồ Biwa, 2007.
- Sách hướng dẫn phân bón bỏ túi-2008, Hiệp hội Thống kê Nông nghiệp và Lâm nghiệp.
- Điều tra tại khu vực Kinki liên quan đến các hỗ trợ cho việc phát triển hoạt động môi trường - tiết kiệm năng lượng ở những nước Châu Á Năm 2007, Phòng Kinh tế - Thương mại - Công nghiệp Kansai, 2008.
- Các biện pháp môi trường ở nước ngoài của các công ty Nhật Bản: Singapore, Diễn đàn Môi trường Toàn cầu, 2003.
- Các biện pháp môi trường ở nước ngoài của các công ty Nhật Bản: Việt Nam, Diễn đàn Môi trường Toàn cầu, 2002.
- Các biện pháp môi trường ở nước ngoài của các công ty Nhật Bản: Malaysia, Diễn đàn Môi trường Toàn cầu, 2000.
- Các biện pháp môi trường ở nước ngoài của các công ty Nhật Bản: Thái Lan, Diễn đàn Môi trường Toàn cầu, 1999.
- Các biện pháp môi trường ở nước ngoài của các công ty Nhật Bản: Indonesia, Diễn đàn Môi trường Toàn cầu, 1998.
- Các biện pháp môi trường ở nước ngoài của các công ty Nhật Bản: Philippines, Diễn đàn Môi trường Toàn cầu, 1997.
- Tập san Hội nghiên cứu Hải dương học ven biển số 32-2 (1995): Những vấn đề môi trường ở các nước Đông Nam Á - Các vấn đề về chất lượng nước, Masaru Maeda.



Hệ thống quản lý môi trường dạng phân quyền và đánh giá năng lực xã hội ở Indonesia, Shunji Matsuoka.  
Tình trạng ô nhiễm môi trường nước ở Đông Nam Á – Tập trung vào Việt Nam, Masataka Sugawara.  
Hội nghị chuyên đề của Đại học Showa: Cộng sinh cùng các nước đang phát triển – Lấy Philippines làm hình mẫu, 2009.  
Bản tin Viện Nghiên cứu Môi trường Quốc gia số 18-5 (1999): Nghiên cứu về Dự án phát triển chung về kỹ thuật cải thiện chất lượng nước thích hợp sử dụng các hệ thống tự nhiên (Vương quốc Thái Lan), Yuhei Inamori.

Mọi thắc mắc về tập Hướng dẫn áp dụng Hệ thống Kiểm soát Tổng tải lượng Ô nhiễm (TPLCS) này, xin vui lòng liên hệ về:

Văn phòng Quản lý Môi trường các Vùng ven biển Khép kín, Bộ phận Môi trường Nước, Cục Quản lý Môi trường, Bộ Môi trường Nhật Bản

(Ministry of the Environment, Environmental Management Bureau, Water Environment Management Division, Office of Environmental Management of Enclosed Coastal Seas)

1-2-2 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8975, Japan

Điện thoại: +813-5521-8320

Fax: +813-3501-2717