

분원성대장균군-효소기질정성법
(Fecal Coliform-Enzyme Substrate Method)

2024

1.0 개요

1.1 목적

이 시험기준은 수돗물, 먹는물공동시설 등에 존재하는 분원성대장균군을 분석할 때 검사결과와 정확성과 통일성을 제공하는 데 필요한 제반사항을 규정함을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

이 시험기준은 「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 제2조의 규정에 따른 수돗물, 먹는물공동시설 등의 수질검사에 적용한다.

1.3 간섭물질

시료 자체에 탁도와 색도가 있으면 수질검사 결과에 영향을 미칠 수 있다. 이 경우에는 시험관법을 이용해야 한다.

2.0 용어정의

2.1 분원성대장균군

온혈동물의 배설물에서 발견되는 그람음성·무아포성의 간균으로 44.5 °C에서 락토오스를 분해하여 기체 또는 산을 생성하는 모든 호기성이나 통성 혐기성균 또는 베타-갈

락토오스 분해효소(β -galactosidase)의 활성이 있는 세균을 말한다.

3.0 분석기기 및 기구

3.1 피펫 또는 자동피펫

부피 1 mL ~ 25 mL인 눈금피펫이나 자동피펫(플라스틱 피펫팁 포함)으로서 멸균된 것을 사용한다.

3.2 마개 달린 유리시험관 혹은 유리용기

고압증기멸균이 가능하며 투명한 재질에 마개가 달린 약 125 mL 부피의 유리시험관이나 유리병 또는 이에 상응하는 용기를 사용한다.

3.3 배양기 또는 항온수조

온도를 $(44.5 \pm 0.2)^\circ\text{C}$ 로 유지할 수 있는 항온수조를 사용하거나 동등한 사양의 배양기를 사용한다.

4.0 시약 및 표준용액

4.1 시약

효소기질이용 시약은 분원성대장균군이 분비하는 베타-갈락토오스 분해효소(β -galactosidase)에 의해 발색을 나타내는 기질을 포함해야 하며, 시험관법 또는 막여과법을 이용하여 분원성대장균군을 분석하는 방법과 동등 또는 그 이상의 신뢰성 있는 상용화된 제품을 사용한다.

[주 1] 보관 조건, 유효기간 및 사용방법 등은 제조사의 설명서를 따른다.

4.2 “내용 없음”

5.0 시료채취 및 관리

5.1 멸균된 시료용기를 사용하여 무균적으로 시료를 채취하고 즉시 시험해야 한다. 즉시 시험할 수 없으면 빛이 차단된 1 °C ~ 5 °C 냉장 보관 상태에서 30시간 이내에 시험해야 한다.

5.2 잔류염소가 존재하는 경우, 잔류염소 제거를 위한 시약은 잔류염소 4 mg/L 이하인 시료 1 L 기준으로 멸균한 티오황산나트륨 용액 (80 g/L) 1 mL에 준하는 양을 첨가하며, 잔류염소의 농도에 따라 첨가량을 조절한다.

5.3 수도꼭지에서 시료를 채취할 때는 수도꼭지를 틀어 수돗물을 2분 ~ 3분간 흘려버린 후 채취한다. 수도꼭지에 연결된 부착물은 제거하고 깨끗한 헝겊이나 휴지로 이물질 을 닦아낸 후 시료를 채취한다. 필요하다면 가스버너 등으로 수도꼭지 입구를 충분히 소독 한다.

6.0 정도보증/정도관리(QA/QC)

6.1 이 시험기준을 처음 실시하거나 사용하던 제품, 시약 등이 바뀔 때마다 시험관법 또는 막여과법을 이용하여 분원성대장균군을 분석하는 방법과 동등 또는 이상의 결과 값을 확보한 후에 실험을 진행한다.

6.2 양성대조군과 음성대조군 시험을 동시에 실시하여야 하며, 양성대조군은 *Escherichia coli* 표준균주를 사용하고, 음성대조군은 멸균 회석액을 사용하도록 한다.

7.0 분석절차

7.1 “내용 없음”

7.2 시험방법

7.2.1 상용화된 용기와 시약을 사용하고, 무균 조작으로 시료 100 mL(먹는물, 먹는물 공동시설)를 용기에 넣고 시약을 넣어 완전히 용해되도록 섞은 다음 제품 사용설명서에 따라 적정시간 (44.5 ± 0.2) °C에서 배양 후 결과를 판정한다.

7.2.2 모든 시험은 음성대조군 시험을 동시에 실시하여 음성대조군 시험결과는 음성으로 나왔을 때만 유효한 결과값으로 판정한다.

7.2.3 위양성으로 추정되는 시료는 분원성대장균군 시험관법 또는 막여과법으로 확인할 수 있다.

8.0 결과보고

8.1 결과 표기

먹는물, 먹는물공동시설을 시험한 결과는 분원성대장균군이 검출되지 않으면 ‘불검출/100 mL’로, 검출되면 ‘검출/100 mL’로 표기한다.

9.0 참고자료

9.1 Standard Method 9223, 21st edition, Enzyme substrate coliform test.

9.2 IDEXX Summary 15C, “IDEXX Colilert-18 and Quanti-Tray Test Method for the Detection of Fecal Coliforms in Wastewater”(2011).

9.3 먹는물공정시험기준 ES 05703.3, “총대장균군-효소기질정성법”, 환경부(2024).

9.4 KS I ISO 9308-3, “수질-대장균과 대장균군의 검출 및 계수방법-제3부 : 지표수 및 폐수 중에서 대장균 검출 및 계수를 위한 간편법(MPN)”, 한국표준협회(2009).

10.0 “내용 없음”