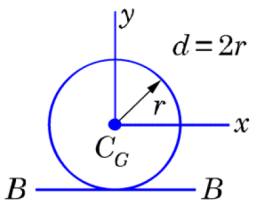
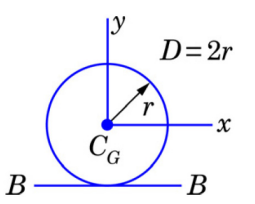
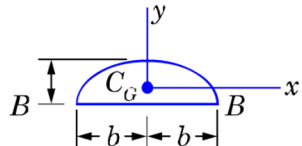
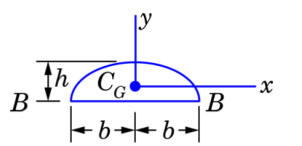


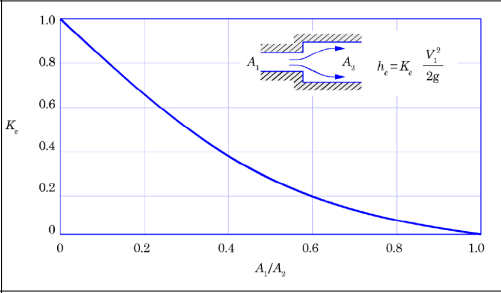
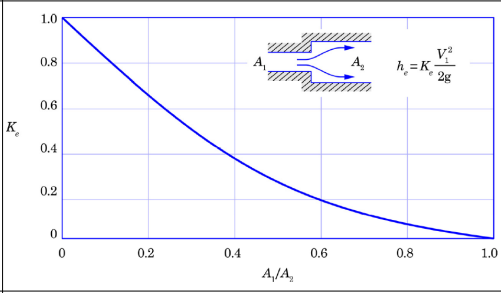
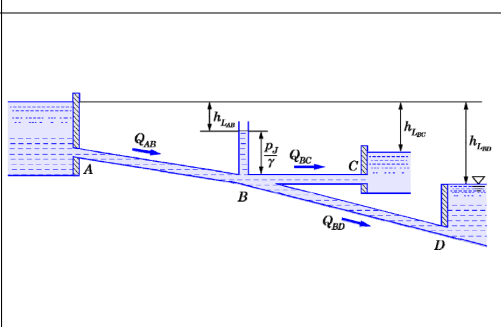
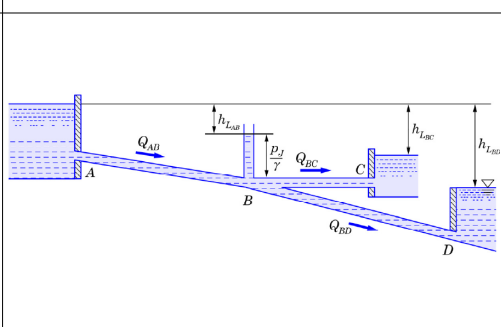
# 교재정오표

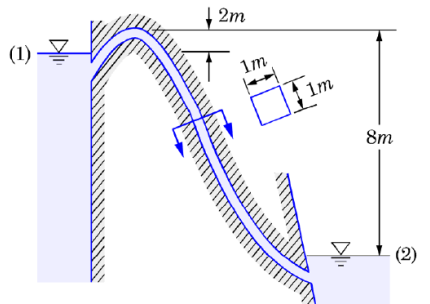
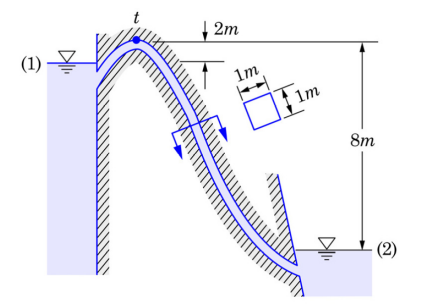
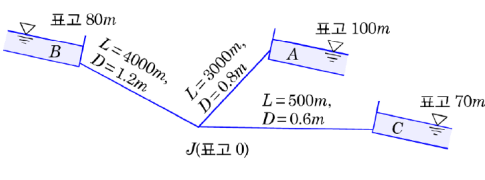
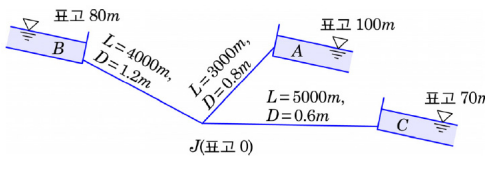
## 알기 쉬운 토목유체역학 / 개수로 수리학

위치	수정 前	수정 後	비고
29쪽 연습문제 8		여기서, 물의 밀도는 $996kg/m^3$ 이다.	내용 추가
29쪽 문제 11	4,700N	47,000N	
29쪽 문제 13	어떤 액체를 용기에 넣고	어떤 액체 500ml를 용기에 넣고	
30쪽 문제 16	점성	점성계수	
30쪽 연습문제 17		여기서, 체적탄성계수 $E=2.15 \times 10^9 N/m^2$ 이다.	내용 추가
41쪽 예제 2.3 풀이	$F_1 = \frac{a_1}{a_2} F_2 = \frac{d_1^2}{d_2^2} F_2 = \frac{3^2}{20^2} (5) = 0.1125 ton$	$F_1 = \frac{a_1}{a_2} F_2 = \frac{D_1^2}{D_2^2} F_2 = \frac{3^2}{20^2} (5) = 0.1125 ton$	
42쪽 예제 2.4 풀이 하 3	$\therefore p_1 = \frac{1,100}{A_1} = \frac{1,100}{\pi d_1^2} = 6.22 \times 10^6 N/m^2$	$\therefore p_1 = \frac{1,100}{A_1} = \frac{1,100}{\pi (0.015)^2 / 4} = 6.22 \times 10^6 N/m^2$	
60쪽 표 2.1 원형			그림 수정
60쪽 표 2.1 원형	$\frac{1}{4} \pi d^2 \quad x_c = \frac{1}{2} d \quad y_c = \frac{1}{2} d \quad I_0 = \frac{1}{64} \pi d^4$	$\frac{1}{4} \pi D^2 \quad x_c = \frac{1}{2} D \quad y_c = \frac{1}{2} D \quad I_c = \frac{1}{64} \pi D^4$	
60쪽 표 2.1 반타원형			그림 수정
60쪽 표 2.1 반타원형	$I_c = \frac{(9\pi^2 - 64)}{72\pi}$	$I_c = \frac{(9\pi^2 - 64)}{72\pi} b \cdot h^3$	
61쪽 예제 2.12 풀이 하 2,1	여기서, $A = \frac{1}{2} \left[ \frac{\pi(4^2)}{4} \right] = 6.28m^2$ 압력중심 : $y_p = \frac{I_c}{y_c A} + y_c$ $= \frac{25.13}{(8.77)(6.28)} + 8.77 = 9.23m$	여기서, $A = \frac{1}{2} \pi (4^2) = 25.13m^2$ 압력중심 : $y_p = \frac{I_c}{y_c A} + y_c$ $= \frac{28.09}{(8.77)(25.13)} + 8.77 = 8.90m$	

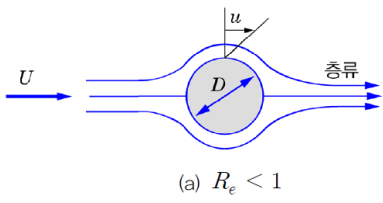
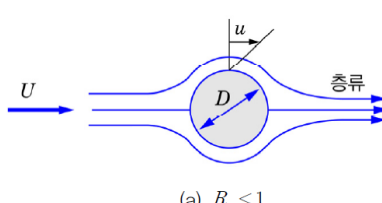
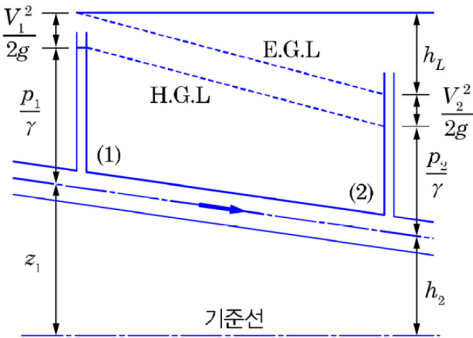
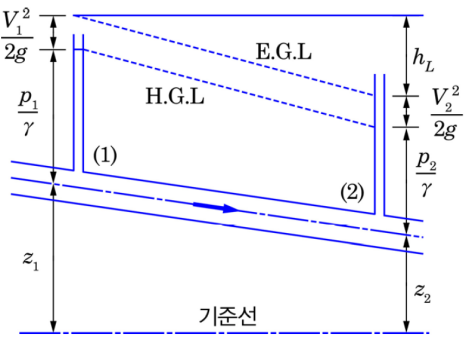
62쪽 예제 2.12 풀이 상 1	여기서, $I_c = \frac{\pi h^2}{2} = \frac{\pi(4^2)}{2} = 25.13m^4$ (표 2.1)이고, 9.23m는	여기서, $I_c = \frac{(9\pi^2 - 64)r^4}{72\pi} = 28.09m^4$ (표 2.1)이고, 8.90m는	
63쪽 예제 2.14 풀이 상 3	여기서, 타원형 수문의 단면은 장축 5m, 단축 4m로 면적 $A = \pi ab = \pi(2.5)(2.0) = 5\pi$ 이다.	여기서, 타원형 수문의 단면은 $b = 2m, h = 2.5m$ 로 면적 $A = \pi bh = \pi(2.0)(2.5) = 5\pi$ 이다.	
63쪽 예제 2.14 풀이 상 7	$y_c = (8 + 2)/\sin 52.13^\circ = 12.5m$	$y_c = (8 + 2)/\sin 52.13^\circ = 12.67m$	
63쪽 예제 2.14 풀이 하 6	$y_p = \frac{I_c}{y_c A} + y_c = \frac{1/4(\pi a^3 b)}{y_c(\pi ab)} + y_c$ $= \frac{1/4(a^2)}{y_c} + y_c = \frac{1/4(2.5^2)}{12.5} + 12.5 = 12.625m$ 여기서, $I_c = \pi a^3 b/4$	$y_p = \frac{I_c}{y_c A} + y_c = \frac{\pi b h^3/4}{y_c(\pi b h)} + y_c$ $= \frac{h^2/4}{y_c} + y_c = \frac{2.5^2/4}{12.67} + 12.67 = 12.79m$ 여기서, $I_c = \pi b h^3/4$	
63쪽 예제 2.14 풀이 하 2	$P(5) = (1.541 \times 10^6)[(5/2) + (12.625 - 12.5)]$ $\therefore P = 809kN$	$P(5) = (1.541 \times 10^6)[(5/2) + (12.79 - 12.67)]$ $\therefore P = 807.5kN$	
67쪽 예제 2.16	수평력 $F_H$ 는 반구체를 수직면으로 투영 한 원의 면적에 작용하는 정수력과 같으 므로	수평력 $F_H$	
67쪽 예제 2.16	수직력 $F_V$ 는 반구체 안에 있는 유체의 무게와 같으므로	수직력 $F_V$	
73쪽 예제 2.19 풀이 상 2	부력 $F_B =$ 배제된	부력 $F_B$ 는 배제된	
81쪽 그림 2.22			
87쪽 하 3, 식 (2.75)	사선 부분의 체적	색으로 표시된 부분의 체적	
88쪽 예제 2.25	그림과 같이 직경 40cm, 깊이 80cm 인 원통에 물이 가득 차 있다.	그림과 같이 직경 40cm인 원통에 물이 가득 차 있다.	
90쪽 연습문제 1	아래 그림과 같이 밀폐된 용기에 물이 들어 있고, 3.2N/cm <sup>2</sup> 의 압력을 받고 있다. 용기 바닥에서의 압력과 수직 관에서 상승한 물의 높이를 구하라.	아래 그림과 같이 밀폐된 용기에 비중 0.8인 액체가 들어 있고, 3.2N/cm <sup>2</sup> 의 압력을 받고 있다. 용기 바닥에서의 압력과 수직 관에서 상승한 액체의 높이를 구하라.	
90쪽 연습문제 3	밀도 0.75	비중 0.75	
91쪽 연습문제 6	중심에서의 압력이 150mmHg일 때	중심에서의 압력이 150mmHg 진공일 때	

96쪽 연습문제 17	여기서, 수문의 무게는 무시한다.	삭제	내용 삭제
96쪽 연습문제 18	아래 그림과 같은 곡면 $AB$ 에서 (1) 곡면 $AB$ 에 작용하는 정수력의 수직방향 성분의 크기, 방향 및 작용선, (2) 곡면 $AB$ 에 작용하는 정수력의 수평방향 성분의 크기, 방향 및 작용선, (3) 곡면 $AB$ 에 작용하는 정수력의 합력을 구하라. 여기서, $r = 1m$ 이다.	아래 그림과 같은 곡면 $AB$ 에서 (1) 곡면 $AB$ 에 작용하는 정수력의 수직방향 성분의 크기 및 작용선, (2) 곡면 $AB$ 에 작용하는 정수력의 수평방향 성분의 크기 및 작용선, (3) 곡면 $AB$ 에 작용하는 정수력의 합력 및 작용 방향을 구하라. 여기서, $r = 1m$ 이다.	
97쪽 연습문제 22	물의 체적은 $V = (\pi/3)h^3$ 으로 주어진다.	물의 체적은 $V_{w.origin} = (\pi/3)h^3$ 으로 주어진다.	
132쪽 그림 3.16(a)	$A$	$A_1$	
139쪽 그림 3.18	$H_L$	$h_L$	
152쪽 그림 3.25(a)		$B$ 와 $C$ 를 연결하는 점선 그리기	
157쪽 연습문제 14	판의 직경 $D$	판의 직경 $D_2$	그림에서도 수정
161쪽 문제 21 상 1,4	아래 그림과 같은 사이펀에서 $0.1m^3/s$ 의 유량이 흐를 때 여기서, $D = 15cm$	아래 그림과 같은 사이펀에서 $0.08m^3/s$ 의 유량이 흐를 때 여기서, $D = 20cm$	
163쪽 연습문제 28	속도분포는 선형적이며 $u = U(z/b)$ 로 나타난다.	속도분포는 선형적이며 $u = U(y/b)$ 로 나타난다.	
163쪽 연습문제 28 그림			그림 수정
167쪽 예제 4.1 풀이 상 3	$\therefore Q = VA = (0.0715)[(\pi \times 0.005^2)/4]$ $= 1.403 \times 10^{-4} m/s$	$\therefore Q = VA = (0.0715)[(\pi \times 0.05^2)/4]$ $= 1.403 \times 10^{-4} m/s$	
171쪽 그림 4.4 (b)			그림 수정
172쪽 예제 4.2 풀이 하 1	$= \frac{32(6 \times 10^{-4})(100)(0.15)}{(9.81)(0.15^2)} = 9.83m$	$= \frac{32(6 \times 10^{-4})(100)(1.13)}{(9.81)(0.15^2)} = 9.83m$	
178쪽 하 4	$u_*$ 는 마찰속도(friction velocity)로 $\tau_w/\rho$ 이며	$u_*$ 는 마찰속도(friction velocity)로 $(\tau_w/\rho)^{1/2}$ 이며	
181쪽 그림 4.9	에너지선의 경사 $S$	에너지선의 경사 $S_0$	
183쪽 그림 4.10	에너지선의 경사 $S$	에너지선의 경사 $S_0$	

<p>192쪽 하 4 (식 4.48)</p>	$= \frac{V_1^2 - V_2^2 + 2V_3^2 - 2V_1V_3}{2g} = \frac{V_1^2 - 2V_1V_3 + V_3^2}{2g}$	$= \frac{V_1^2 - V_3^2 + 2V_3^2 - 2V_1V_3}{2g} = \frac{V_1^2 - 2V_1V_3 + V_3^2}{2g}$	
<p>193쪽 그림 4.14</p>			<p>그림 수정</p>
<p>204쪽 (1) 유형 1</p>	<p>그림 4.24와 같이 10°C의 물이 유량 0.0007m<sup>3</sup>/s로 직경 2cm의 구리관을 통해 지하실에서 2층으로 수송되어</p>	<p>그림 4.24와 같이 10°C의 물이 유량 0.0007m<sup>3</sup>/s로 직경 2cm의 구리관(조도 e = 0.15 × 10<sup>-5</sup>m)을 통해 지하실에서 2층으로 수송되어</p>	
<p>205쪽 하 7</p>	$R_e = 34,123$	$R_e = 34,124$	
<p>209쪽 하 6</p>	$V = Q/A = 0.002/\pi D^2/4 = 0.00255/D^2 \text{이고,}$	$V = Q/A = 0.002/(\pi D^2/4) = 0.00255/D^2 \text{이고,}$	
<p>212쪽 예제 4.17 풀이 상 1,3</p>	<p>수조 (1)과 (2)의 표면에 대해 Bernoulli 방정식을 적용하면 <math>V_1 = V_2 \approx 0</math>이고, <math>p_A = p_B = 0</math>이므로</p>	<p>수조 (1)과 (2)의 수면에 대해 Bernoulli 방정식을 적용하면 <math>V_1 = V_2 \approx 0</math>이고, <math>p_1 = p_2 = 0</math>이므로</p>	
<p>221쪽 예제 4.21 그림</p>			<p>그림 수정</p>
<p>221쪽 예제 4.21 풀이 2~4</p>	$f_{AB} = \frac{124.6n^2}{D_{AB}^{1/3}} = \frac{124.6(0.013)}{(0.4)^{1/3}} = 0.0286$ $f_{BC} = \frac{124.6n^2}{D_{BC}^{1/3}} = \frac{124.6(0.013)}{(0.3)^{1/3}} = 0.0314$ $f_{BD} = \frac{124.6n^2}{D_{BD}^{1/3}} = \frac{124.6(0.013)}{(0.2)^{1/3}} = 0.0360$	$f_{AB} = \frac{124.6n^2}{D_{AB}^{1/3}} = \frac{124.6(0.013)^2}{(0.4)^{1/3}} = 0.0286$ $f_{BC} = \frac{124.6n^2}{D_{BC}^{1/3}} = \frac{124.6(0.013)^2}{(0.3)^{1/3}} = 0.0314$ $f_{BD} = \frac{124.6n^2}{D_{BD}^{1/3}} = \frac{124.6(0.013)^2}{(0.2)^{1/3}} = 0.0360$	
<p>223쪽 식(4.65)</p>	$Q = A \cdot 0.85 C_{HW} R_h S_0^{0.54}$	$Q = A \cdot 0.85 C_{HW} R_h^{0.63} S_0^{0.54}$	
<p>223쪽 상 3</p>	<p>식(4.65)에서 <math>A \cdot 0.85 C_{HW} R_h = K_1</math>으로 두면</p>	<p>식(4.65)에서 <math>A \cdot 0.85 C_{HW} R_h^{0.63} = K_1</math>으로 두면</p>	
<p>225, 226쪽 예제 4.22</p>	$\text{모든 } \Delta Q = \frac{-\sum kQ^2}{2\sum kQ}$	$\Delta Q = \frac{-\sum KQ^2}{2\sum KQ}$	
<p>226쪽 제1차 수정표 밑</p>	$\Delta Q = \frac{-\sum kQ^2}{2\sum kQ} = \frac{-(-0.092)}{2 \times 120.20} = -0.0004 \text{m}^3/\text{s}$	$\Delta Q = \frac{-\sum KQ^2}{2\sum KQ} = \frac{-(-0.092)}{2 \times 120.20} = 0.0004 \text{m}^3/\text{s}$	

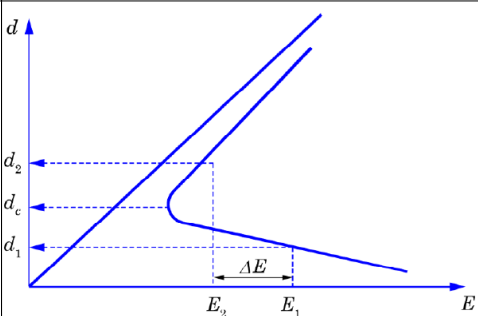
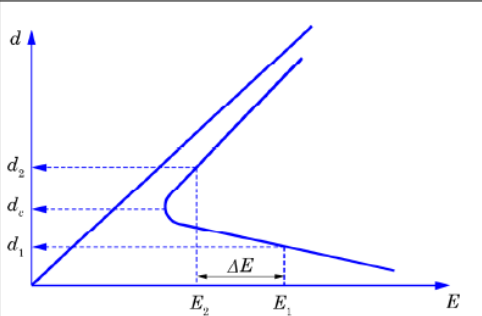
<p>229쪽 예제 4.23 그림</p>			<p>그림 수정</p>
<p>234쪽 연습문제 2</p>	<p>직경 30cm</p>	<p>직경 1cm</p>	
<p>234쪽 연습문제 4</p>	<p>마찰손실계수와 마찰속도는 얼마인가?</p>	<p>마찰손실계수와 마찰속도는 얼마인가? 여기서, 마찰속도 <math>u_* = \sqrt{\tau_w/\rho} = V\sqrt{f/8}</math>이다.</p>	<p>내용 추가</p>
<p>235쪽 연습문제 8</p>	<p>4개의 관으로 대체하고자 할 때, <math>D_1/D_2</math>의 비율은 얼마인가?</p>	<p>4개의 관으로 대체하고자 할 때, <math>D_1/D_2</math>의 비율은 얼마인가? 여기서, Chezy의 평균유속공식을 사용하라.</p>	<p>내용 추가</p>
<p>235쪽 연습문제 9</p>	<p>관의 길이 10m에 대한 손실수두와 압력강하를 구하고, 관 벽에서부터 10, 20 및 30mm 떨어진 지점에서의 속도를 구하라. 여기서, 글리세린의 점성계수는 <math>1.5 \times 10^{-1} N \cdot s/m^2</math>이다.</p>	<p>관의 길이 10m에 대한 손실수두와 압력강하를 구하라. 여기서, 글리세린의 점성계수는 <math>1.5 N \cdot s/m^2</math>이고, 밀도는 <math>1,260 kg/m^3</math>이다.</p>	<p>내용 수정, 추가</p>
<p>235쪽 연습문제 10</p>	<p>단위길이당 손실수두를 구하라.</p>	<p>단위길이당 손실수두를 구하라. 여기서, <math>\tau_0 = \frac{f}{4} \rho \frac{V^2}{2}</math>이고, <math>u_* = \sqrt{\frac{\tau_0}{\rho}}</math>이다.</p>	<p>내용 추가</p>
<p>236쪽 연습문제 11</p>	<p>여기서, 탱크 내부에서의 유속은 무시할 정도로 작다.</p>	<p>여기서, 탱크 내부에서의 유속은 무시할 정도로 작고, 관의 조도는 0.15mm, 곡관손실계수는 0.9, 입구손실계수는 0.5이다.</p>	<p>내용 추가</p>
<p>236쪽 연습문제 12</p>	<p>2 지점에서의 압력은 250kPa이다.</p>	<p>2 지점에서의 압력은 250kPa이다. 여기서, 원유의 밀도는 <math>820 kg/m^3</math>이다.</p>	<p>내용 추가</p>
<p>239쪽 연습문제 19 그림</p>			<p>그림 수정</p>
<p>239쪽 연습문제 21 상 2</p>	<p>관의 입구와 정상 S 지점 사이에서의 손실수두가 1.2m일 때, 관을 흐르는 유량과 S 지점에서의 압력을 구하라. 여기서, 저수지 바깥쪽 관 끝에서는 물이 대기로 유출된다.</p>	<p>저수지에서의 관의 입구와 정상 S 지점 사이에서의 손실수두가 1.2m이고, S 지점에서 배출구 사이에서의 손실수두가 2.0m일 때, 관을 흐르는 유량과 S 지점에서의 압력을 구하라. 여기서, 배출구에서는 물이 대기로 유출된다.</p>	

251쪽 식(5.10)	$\left[ \frac{\partial(u/U)}{\partial(z\sqrt{R_{ex}/x})} \right]_{z=0} = 0.332$	$\left[ \frac{\partial(u/U)}{\partial(z\sqrt{R_{ex}/x})} \right]_{z=0} = 0.332$	
252쪽 예제 5.1 풀이 하 5	$\begin{aligned} \tau_0 &= 0.332\mu \frac{U\sqrt{R_{ex}}}{x} = 0.332\rho_{oil}\nu \frac{U\sqrt{R_{ex}}}{x} \\ &= 0.332(1,000 \times 0.86) \frac{(3)(333.3)^{1/2}x^{1/2}}{x} \\ &= 15,637.8x^{-1/2} \end{aligned}$	$\begin{aligned} \tau_0 &= 0.332\mu \frac{U\sqrt{R_{ex}}}{x} = 0.332\rho_{oil}\nu \frac{U\sqrt{R_{ex}}}{x} \\ &= 0.332(1,000 \times 0.86)(9 \times 10^{-6}) \frac{(3)(333.3)^{1/2}x^{1/2}}{x} \\ &= 0.141x^{-1/2} \end{aligned}$	
253쪽 표 $\tau_0(N/m^2)$	34,967 24,726 20,188 17,484 15,637 14,725	34,967 → 0.315 24,726 → 0.223 20,188 → 0.182 17,484 → 0.158 15,637 → 0.141 14,725 → 0.129	
255쪽 식(5.21)	$\tau_{turb} = \rho\kappa^2 z^2 \left( \frac{\partial u}{\partial z} \right)^2 = \rho u_*^2$	$\tau_{turb} = \rho\kappa^2 z^2 \left( \frac{\partial u}{\partial z} \right)^2 = \rho u_*^2$	
255쪽 하 5	식(5.21)에서부터 $\frac{\partial u}{\partial z} = \frac{u_*}{\kappa z}$ 이 되고 이를 적분하면 다음과 같이 된다.	식(5.21)에서부터 $\frac{1}{u_*} \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{1}{\kappa z}$ 이 되고 이를 적분하면 다음과 같이 된다.	
255쪽 식(5.22)	$u = \frac{u_*}{\kappa} \ln z + C$	$\frac{u}{u_*} = \frac{1}{\kappa} \ln z + C$	
255쪽 하 3	적분상수 $C = -\frac{u_*}{\kappa} \ln z_0$ 이 되고,	적분상수 $C = -\frac{1}{\kappa} \ln z_0$ 이 되고,	
255쪽 식(5.23)	$u = \frac{u_*}{\kappa} (\ln z - \ln z_0) = \frac{u_*}{\kappa} \ln \left( \frac{z}{z_0} \right)$	$\frac{u}{u_*} = \frac{1}{\kappa} (\ln z - \ln z_0) = \frac{1}{\kappa} \ln \left( \frac{z}{z_0} \right)$	
256쪽 상 1	식(5.22)의 적분상수 $C = 5.56 - \frac{u_*}{\kappa} \ln \frac{\nu}{u_*}$ 가 되고,	식(5.22)의 적분상수 $C = 5.56 - \frac{1}{\kappa} \ln \frac{\nu}{u_*}$ 가 되고,	
256쪽 식(5.24a)	$u = \frac{u_*}{\kappa} \ln \frac{u_* z}{\nu} + 5.56$	$\frac{u}{u_*} = \frac{1}{\kappa} \ln \frac{u_* z}{\nu} + 5.56$	
256쪽 식(5.24b)	$u = 5.75 \frac{u_*}{\kappa} \log \frac{u_* z}{\nu} + 5.56$	$\frac{u}{u_*} = 5.75 \log \frac{u_* z}{\nu} + 5.56$	
262쪽 예제 5.3 상 4	여기서, 유동은 난류이고, 동점성계수는 $1.41 \times 10^{-5} m^2/s$ 이다.	여기서, 유동은 난류이고, 동점성계수는 $1.31 \times 10^{-6} m^2/s$ 이다.	
262쪽 예제 5.3 풀이 상 1,2	$\begin{aligned} u &= 5.75 \frac{u_*}{\kappa} \log \frac{u_* z}{\nu} + 5.56 \\ &= 5.75 \frac{0.21}{0.4} \log \frac{(0.21)(0.002)}{1.41 \times 10^{-5}} = 4.45 m/s \end{aligned}$ 여기서, $u_* = \sqrt{\tau_0/\rho} = \sqrt{45/1,000} = 0.21 m/s$	$\begin{aligned} \frac{u}{u_*} &= 5.75 \log \frac{u_* z}{\nu} + 5.56 \\ &= 5.75 \log \frac{(0.21)(0.002)}{1.31 \times 10^{-6}} + 5.56 = 4.19 m/s \end{aligned}$ 여기서, $u_* = \sqrt{\tau_0/\rho} = \sqrt{45/1,000} = 0.21 m/s$	

<p>268쪽 그림 5.12(a)</p>	 <p>(a) <math>R_e &lt; 1</math></p>	 <p>(a) <math>R_e &lt; 1</math></p>	<p>그림 수정</p>
<p>280쪽 예제 5.5 풀이 하 1</p>	<p><math>M = F_D L = (884.9)(20/2) = 8,849 \text{ n}\cdot\text{m}</math> <math>= 902 \text{ kg}_f\cdot\text{m}</math></p>	<p><math>M = F_D L = (884.9)(20/2) = 8,849 \text{ N}\cdot\text{m}</math> <math>= 902 \text{ kg}_f\cdot\text{m}</math></p>	
<p>280쪽 예제 5.6 상 1</p>	<p>점성계수 <math>0.1 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2</math>, 비중 0.8인 오일 속에서</p>	<p>점성계수 <math>0.1 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2</math>, 비중 0.85인 오일 속에서</p>	
<p>282쪽 연습문제 2 상 3</p>	<p>여기서, 유동은 층류로 가정한다.</p>	<p>여기서, 유동은 층류로 가정하고, 동점성계수는 <math>1.12 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}</math>이다.</p>	
<p>283쪽 연습문제 8</p>	<p>100km/hr로 달리는 차창 밖으로 손을 내밀었을 때, 바람에 의해 손에 작용하는 힘을 구하라. 그리고 600km/hr로 날고 있는 비행기의 창밖으로 손을 내밀었을 때는 어떠한가?</p>	<p>100km/hr로 달리는 차창 밖으로 손바닥을 내밀었을 때, 바람에 의해 손바닥에 작용하는 힘을 구하라. 그리고 600km/hr로 날고 있는 비행기의 창밖으로 손바닥을 내밀었을 때는 어떠한가? 여기서 손바닥의 면적은 <math>155 \text{ cm}^2</math>, 공기의 밀도는 <math>1.2 \text{ kg}/\text{m}^3</math>, 항력계수는 1.0이다.</p>	
<p>289쪽 그림 6.2(a)</p>			<p>그림 수정</p>
<p>289쪽 상 2</p>	<p>층류(laminar flow) Reynolds 수 &lt; 500 난류(turbulent flow) Reynolds 수 &gt; 12,500</p>	<p>삭제</p>	<p>내용 삭제</p>

<p>289쪽 하 3</p>	<p>층류와 난류의 분류는 관수로 유동에서와 같이 Reynolds 수로 결정되나, 개수로에서는 관수로에서와 같이 관의 직경 <math>D</math>를 사용할 수 없으므로, 동수반경(hydraulic radius)을 사용한 Reynolds 수로 나타낸다. <math>R_e &lt; 500</math>이면 층류, <math>500 &lt; R_e &lt; 12,500</math>이면 천이유동, 그리고 <math>R_e &gt; 12,500</math>이면 난류이다.</p>	<p>층류와 난류의 분류는 관수로 유동에서와 같이 Reynolds 수로 결정되나, 개수로에서는 관수로에서와 같이 관의 직경을 사용할 수 없으므로, 동수반경을 사용하여 Reynolds 수를 나타낸다. 관수로 유동에서의 Reynolds 수를 나타내는 <math>R_e = VD/\nu</math>에 <math>D</math> 대신 <math>4R_h</math>를 적용하여 유동을 구분하면, <math>R_e &lt; 500</math>이면 층류, <math>500 &lt; R_e &lt; 1,000</math>이면 천이유동, 그리고 <math>R_e &gt; 1,000</math>이면 난류가 되나, 간편하게 <math>R_e &lt; 500</math>이면 층류, <math>R_e &gt; 500</math>이면 난류로 분류하기도 한다.</p>	
<p>291쪽 그림 6.4</p>			<p>그림 수정</p>
<p>292쪽 표 6.1 사다리꼴형</p>			<p>그림 수정</p>
<p>292쪽 표 6.1 사다리꼴형 단면적</p>	$(b + 2d)d$	$b(md + d)$	
<p>292쪽 표 6.1 삼각형 단면적</p>	$zd^2$	$md^2$	
<p>294쪽 풀이 상 4</p>	$A = \frac{240}{360} \frac{\pi}{4} (2^2) + 2 \left[ \frac{1}{2} (1 \cos 30^\circ \times 0.5) \right]$ $= 2.526 m^2$	$A = \frac{1}{8} \left( \frac{240\pi}{180} - \sin 240^\circ \right) (2^2) = 2.526 m^2$	
<p>301쪽 그림 6.7</p>			<p>그림 수정</p>
<p>305쪽 예제 6.8 풀이 상 4, 6</p>	$q = Q/b = Vd = \frac{gS_0 d^2}{3\nu} d$ $= \frac{(9.81)(0.02)(0.006^2)}{3(9.3 \times 10^{-5})}$ $= 0.0253 m^2/s$ $R_e = \frac{Vd}{\nu} = \frac{q}{\nu} = \frac{0.0253}{9.3 \times 10^{-5}} = 272$	$q = Q/b = Vd = \frac{gS_0 d^2}{3\nu} d$ $= \frac{(9.81)(0.02)(0.006^2)}{3(9.3 \times 10^{-5})} (0.006)$ $= 1.52 \times 10^{-4} m^2/s$ $R_e = \frac{Vd}{\nu} = \frac{q}{\nu} = \frac{1.52 \times 10^{-4}}{9.3 \times 10^{-5}} = 1.63$	
<p>310쪽 식(6.29)</p>	$R_{h,full} = \frac{\pi D^2/4}{\pi d_0} = \frac{D}{4}$	$R_{h,full} = \frac{\pi D^2/4}{\pi D} = \frac{D}{4}$	

<p>312쪽 그림 6.15</p>			<p>그림 수정</p>
<p>316쪽 그림 6.17</p>			<p>그림 수정</p>
<p>317쪽 그림 6.18</p>			<p>그림 수정</p>
<p>319쪽 그림 6.19</p>			<p>그림 수정</p>
<p>320쪽 그림 6.20 (a)</p>			<p>그림 수정</p>
<p>320쪽 그림 6.20 (b)</p>			<p>그림 수정</p>
<p>326쪽 예제 6.14 상 1</p>	<p>직사각형 수로에 단위폭당 <math>0.7m^3/s</math>의 물이 흐르고 있다.</p>	<p>직사각형 수로에 단위폭당 <math>0.7m^2/s</math>의 물이 흐르고 있다.</p>	

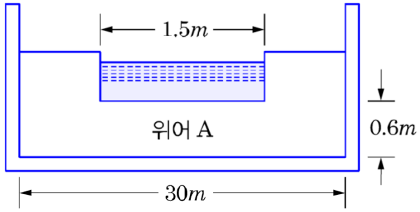
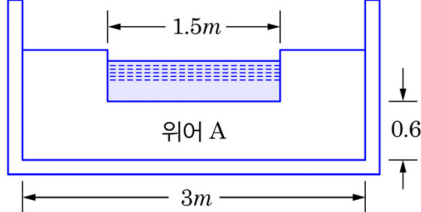
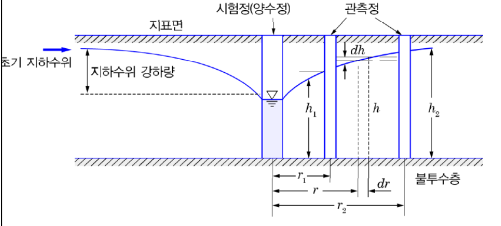
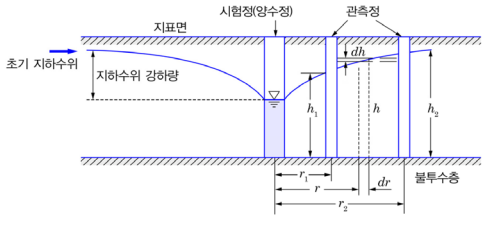
<p>326쪽 예제 6.14 풀이 상 5</p>	$Q = \frac{1}{n} (bd_n) R_h^{2/3} S_0^{1/2}$ $d_n = \left( \frac{n^2 Q^2}{b^2 S_0} \right)^{3/10} = \left( \frac{n^2 q^2}{S_0} \right)^{3/10}$ $= 0.49 \left( \frac{n^2}{S_0} \right)^{3/10}$	$Q = \frac{1}{n} (bd_n) R_{hn}^{2/3} S_0^{1/2}$ $d_n = \left( \frac{n^2 Q^2}{b^2 S_0} \right)^{3/10} = \left( \frac{n^2 q^2}{S_0} \right)^{3/10}$ $= 0.807 \left( \frac{n^2}{S_0} \right)^{3/10}$	
<p>327쪽 풀이 상 4</p>	$S_c = \frac{g}{C^2} = \frac{g}{\left[ \frac{1}{n} R_{hc}^{1/6} \right]^2} \approx \frac{g}{\left[ \frac{1}{n} d_c^{1/6} \right]^2}$ $= \frac{9.81}{\left[ \frac{1}{0.013} (0.254)^{1/6} \right]^2} = 0.00262$	$S_c = \frac{g}{C^2} = \frac{g}{\left[ \frac{1}{n} R_{hc}^{1/6} \right]^2} \approx \frac{g}{\left[ \frac{1}{n} d_c^{1/6} \right]^2}$ $= \frac{9.81}{\left[ \frac{1}{0.013} (0.254)^{1/6} \right]^2} = 0.00262$	
<p>328쪽 하 7</p>	$F_1 = \int_0^{d_1} \int_0^b \rho g d b d z = \frac{\rho g b d_1^2}{2}$	$F_1 = \int_0^{d_1} \int_0^b \rho g z d b d z = \frac{\rho g b d_1^2}{2}$	
<p>330쪽 하 6</p>	$\frac{m V}{\gamma}$ <p>운동량 단위중량</p>	$\frac{\dot{m} V}{\gamma}$ <p>단위시간당 운동량 단위중량</p>	
<p>332쪽 그림 6.29</p>			<p>그림 수정</p>
<p>334쪽 예제 6.17 풀이 상 10, 하 5</p>	$\gamma d_{c2} A_2 + \rho Q^2 / A_2 = 6,6048.23$ $\gamma \left( \frac{b d_2^2}{2} + \frac{d_2^3}{3} \right) + \frac{\rho Q^2}{(b d_2 + d_2^2)} = 6,6048.23$ $(9,810) \left( \frac{3 d_2^2}{2} + \frac{d_2^3}{3} \right) + \frac{(1,000)(8^2)}{(3 d_2 + d_2^2)} = 6,6048.23$	$\gamma d_{c2} A_2 + \rho Q^2 / A_2 = 66,048.23$ $\gamma \left( \frac{b d_2^2}{2} + \frac{d_2^3}{3} \right) + \frac{\rho Q^2}{(b d_2 + d_2^2)} = 66,048.23$ $(9,810) \left( \frac{3 d_2^2}{2} + \frac{d_2^3}{3} \right) + \frac{(1,000)(8^2)}{(3 d_2 + d_2^2)} = 66,048.23$	
<p>335쪽 하 7</p>	<p>한계수심 : <math>d_c = \left( \frac{\alpha Q^2}{g} \right)^{1/3}</math></p>	<p>한계수심 : <math>d_c = \left( \frac{\alpha Q^2}{g b^2} \right)^{1/3}</math></p>	
<p>335쪽 예제 6.18 풀이 하 2</p>	$E_2 = \alpha \frac{V_2^2}{2g} + d_2$ $= (1.005) \frac{[0.5 / (1 \times 0.546)]^2}{2(9.8)} + 0.546$ $= 0.598m$	$E_2 = \alpha \frac{V_2^2}{2g} + d_2$ $= (1.005) \frac{[0.5 / (1 \times 0.546)]^2}{2(9.8)} + 0.546$ $= 0.589m$	
<p>335쪽 예제 6.18 풀이 하 1</p>	$E_2 / E_1 = 0.589 / 0.81 = 0.718$	$E_2 / E_1 = 0.589 / 0.82 = 0.718$	

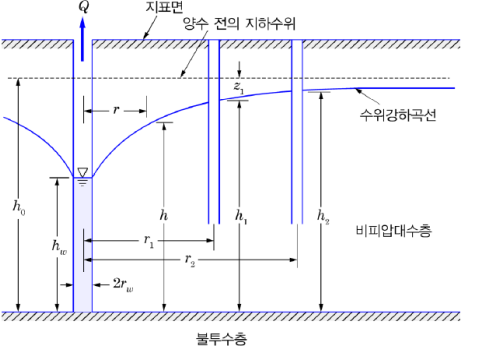
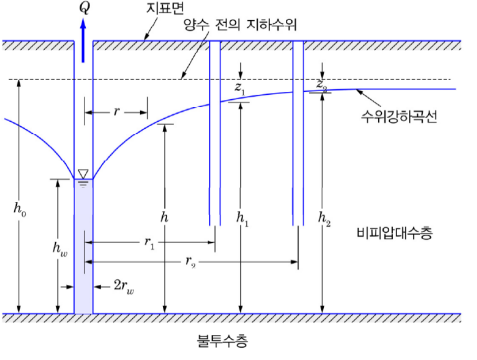
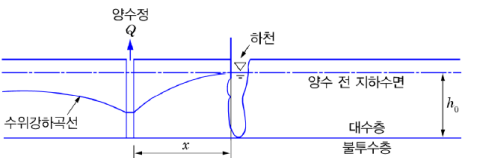
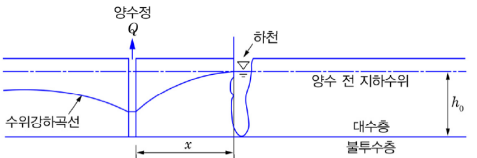
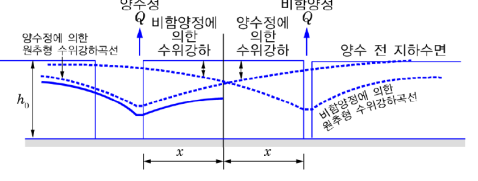
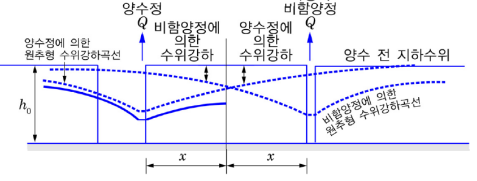
<p>340쪽 그림 6.31</p>			<p>그림 교체</p>
<p>341쪽 그림 6.31</p>			<p>그림 교체</p>
<p>358쪽 예제 6.20</p>	<p>폭이 넓은 직사각형 수로에 단위폭당 <math>2.5m^3/s</math>의 유량이 흐르고 있다.</p>	<p>폭이 넓은 직사각형 수로에 단위폭당 <math>2.5m^2/s</math>의 유량이 흐르고 있다.</p>	
<p>358쪽 예제 6.20 풀이 상 3</p>	$d_n^{5/3} = \frac{Q}{b} \frac{n}{S_0^{1/2}} = \frac{qn}{S_0^{1/2}}$ $= \frac{(2.5)(0.025)}{(0.001)^{1/2}} = 1.98m$	$d_n^{5/3} = \frac{Q}{b} \frac{n}{S_0^{1/2}} = \frac{qn}{S_0^{1/2}}$ $= \frac{(2.5)(0.025)}{(0.001)^{1/2}} = (1.98m)^{5/3}$	
<p>358쪽 예제 6.20 풀이 상 5</p>	$d_n = (1.98)^{3/5} = 1.51m$	$d_n = (1.98)^{3/5} = 1.5m$	
<p>358쪽 예제 6.20 풀이 하 3</p>	$\frac{d_n}{S_0} = \frac{1.50}{0.001} = 1,500,$ $\left(\frac{d_c}{d_n}\right)^3 \left(\frac{3}{4}\right) = \left(\frac{0.86}{1.50}\right)^3 \left(\frac{3}{4}\right) = 0.141$	$\frac{d_n}{S_0} = \frac{1.5}{0.001} = 1,500,$ $\left(\frac{d_c}{d_n}\right)^3 \left(\frac{3}{4}\right) = \left(\frac{0.86}{1.5}\right)^3 \left(\frac{3}{4}\right) = 0.141$	
<p>358쪽 예제 6.20 풀이 하 2</p>	<p>수심을 6%(0.12m)씩 감소시켜 등류수심 <math>d_n = 1.51m</math>에 가까운 <math>d = 1.52m</math>까지 수면형상을 계산하면 다음 표와 같다.</p>	<p>수심을 6%(0.12m)씩 감소시켜 등류수심 <math>d_n = 1.5m</math>에 가까운 <math>d = 1.52m</math>까지 수면형상을 계산하면 다음 표와 같다.</p>	
<p>362쪽 예제 6.22</p>	<p>단위폭당 유량은 <math>2.5m^3/s</math>이다.</p>	<p>단위폭당 유량은 <math>2.5m^2/s</math>이다.</p>	
<p>363쪽 식(6.93)</p>	$E_2 = E_1 + (z_1 - z_2) + h_L$	$E_2 = E_1 + (z_1 - z_2) - h_L$	
<p>375쪽 연습문제 15</p>	<p>밀변 3m, 빗변의 경사 1(수직):1.5(수평), 수심 3m인 사다리꼴 수로에 <math>8m^3/s</math>의 유량이 흐르고 있을 때, (1) 비에너지와 이 비에너지에 대한 대응수심, (2) 한계수심, (3) 수로경사 0.0004와 <math>n = 0.022</math>일 때의 수심과 비에너지곡선을 구하라.</p>	<p>폭 4m, 수심 3m인 직사각형 수로에 <math>30m^3/s</math>의 유량이 흐르고 있을 때, (1) 비에너지와 이 비에너지에 대한 대응수심, (2) 한계수심, (3) 수로경사 0.0004와 <math>n = 0.022</math>에 대한 수심을 구하라.</p>	
<p>376쪽 연습문제 19</p>	<p>수문으로부터 단위폭당 <math>0.5m^3/s/m</math>의 물이</p>	<p>수문으로부터 단위폭당 <math>1.8m^3/s/m</math>의 물이</p>	

<p>377쪽 연습문제 23</p>	<p>밑변 10m, 빗변 경사 1:1인 사다리꼴 수로에 95m<sup>3</sup>/s의 유량이 한계수심 1.35m, 등류수심 2.91m로 흐른다. 이 수로에 댐을 만들어 댐 지점에서의 수심을 4m로 높였을 때, 댐 상류 방향으로 수심이 3.5m 되는 지점까지의 거리를 Chow의 계산법과 Bresse의 계산법으로 구하고 비교하라. 여기서, 수로경사는 0.0015이고, 조도계수는 0.025이다.</p>	<p>삭제</p>	
<p>377쪽 연습문제 24</p>		<p>연습문제 23</p>	<p>문제 번호 수정</p>
<p>377쪽 연습문제 25</p>		<p>연습문제 24</p>	<p>문제 번호 수정</p>
<p>382쪽 예제 7.1 하 5,1</p>	$V_0 = V_{\max} = \sqrt{2g \left( \frac{p_s - p_0}{\gamma} \right)} = \sqrt{2g \Delta h}$ $\therefore Q = AV = \frac{\pi}{4} (0.1)^2 = 7.7 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$	$V_0 = V_{\max} = \sqrt{2g \left( \frac{p_s - p_0}{\gamma} \right)} = \sqrt{2g \Delta h}$ $\therefore Q = AV = \frac{\pi (0.1)^2}{4} (0.98) = 7.7 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$	
<p>388쪽 그림 7.6</p>			<p>그림 수정</p>
<p>391쪽 예제 7.5 풀이 그림</p>			<p>그림 수정</p>
<p>395쪽 예제 7.6 그림</p>			<p>그림 수정</p>
<p>396쪽 예제 7.6 풀이 하 10,7</p>	$dQ = a \sqrt{\frac{2gh}{1 + K_{ent} + f(L/D)}} dt$ $dQ = -Adh$	$dQ = a \sqrt{\frac{2gh}{1 + K_{ent} + f(L/D)}}$ $dQ dt = -Adh$	

<p>397쪽 예제 7.7 그림</p>		<p>※ 수정한 그림에 <math>z_1</math>과 <math>z_2</math> 위치 바꾸기</p>	<p>그림 수정</p>
<p>397쪽 예제 7.7 풀이 하 1</p>	$dh_1 = -Q/A_1 dt, dh_2 = +Q/A_2 dt$	$dh_1 = -Q dt/A_1, dh_2 = +Q dt/A_2$	
<p>400쪽 예제 7.8</p>	<p>여기서, 물은 위 방향으로 흐른다.</p>	<p>여기서, 물은 위 방향으로 흐르며, 수은의 비중은 13.6이다.</p>	
<p>400쪽 예제 7.8 그림</p>			<p>그림 수정</p>
<p>401쪽 예제 7.8 풀이 상 5,7</p>	$p_D = p_2 + \gamma(0.5 + z) + 13.6(0.07)$ $\frac{p_1 - p_2}{\gamma} = 1.382 \quad (2)$	$p_D = p_2 + \gamma(0.5 + z) + \gamma_m(0.07)$ $\frac{p_1 - p_2}{\gamma} = 0.43 + (13.6)(0.07) = 1.382 \quad (2)$	
<p>408쪽 예제 7.10 하 1</p>	$= \frac{2}{3} \left[ 0.605 + \frac{1}{1,000(0.2)} + 0.08 \frac{0.2}{1.3} \right]$ $(0.75) \sqrt{2 \times 9.81} (0.2)^{3/2} = 0.124 m^{3/s}$	$= \frac{2}{3} \left[ 0.605 + \frac{1}{1,000(0.2)} + (0.08) \frac{0.2}{1.3} \right]$ $(0.75) \sqrt{2 \times 9.81} (0.2)^{3/2} = 0.124 m^3/s$	
<p>409쪽 하 6</p>	$V(y) = \left[ 2g \left( y + \frac{V_a^2}{2g} \right) \right]^{1/2}$ <p>에서 접근유속 <math>V_a</math>를 무시하면</p>	$V(z) = \left[ 2g \left( z + \frac{V_a^2}{2g} \right) \right]^{1/2}$ <p>에서 접근유속 <math>V_a</math>를 무시하면</p>	
<p>403쪽 그림 7.13 405쪽 그림 7.14 413쪽 그림 7.19 415쪽 그림 7.20</p>	<p><math>p</math></p>	<p><math>p \rightarrow P</math></p>	<p>그림 수정</p>
<p>414쪽 하 9</p>	<p>여기서, <math>h_1 = h_2 = h</math>이고, <math>C_1</math>은 직사각형 위에 대한 유량계수이다.</p>	<p>여기서, <math>h_1 - h_2 = h</math>이고, <math>C_1</math>은 직사각형 위에 대한 유량계수이다.</p>	
<p>416쪽 상 3</p>	<p>식(8.74)에서부터 최대 유량이 발생하는 월류수심은</p>	<p>식(7.74)에서부터 최대 유량이 발생하는 월류수심은</p>	

<p>418쪽 그림 7.23(a)</p>			
<p>418쪽 그림 7.23(b)</p>			<p>그림 수정</p>
<p>422쪽 그림 7.28(a)</p>			<p>그림 수정</p>
<p>424쪽 연습문제 2 그림</p>			<p>그림 수정</p>
<p>424쪽 연습문제 4</p>	<p>여기서, <math>h = 1.5m</math>, <math>D = 10cm</math>, <math>d = 7.5cm</math> 이고, 물의 동점성계수는 <math>1.1 \times 10^{-6} m^2/s</math> 이다.</p>	<p>여기서, <math>h = 1.5m</math>, <math>D = 10cm</math>, <math>D_0 = 7.5cm</math> 이고, 유량계수 <math>C = 0.73</math> 이다.</p>	
<p>424쪽 연습문제 4</p>			<p>그림 수정</p>

<p>425쪽 연습문제 5</p>	<p>관의 직경이 2cm이고, 오리피스와 관의 직경 비율이 0.6인 관내에 20°C의 등유(밀도 814kg/m<sup>3</sup>, 동점성계수 2.37×10<sup>-6</sup>m<sup>2</sup>/s)가 흐르고 있다. 오리피스 전후 압력의 차이가 10kPa일 때, 관내를 흐르는 등유의 유속은 얼마인가?</p>	<p>관의 직경이 2cm이고, 오리피스와 관의 직경 비율이 0.6인 관내에 20°C의 등유가 흐르고 있다. 오리피스 전후 압력의 차이가 10kPa일 때, 관내를 흐르는 등유의 유속은 얼마인가? 여기서, 등유의 밀도는 814kg/m<sup>3</sup>이고, 유량계수는 0.67이다.</p>	
<p>425쪽 연습문제 8</p>	<p>200mm×40mm의 벤투리관의 U자형 압력계에서 수은주의 높이 차이가 8cm일 때, 유량을 구하라. 여기서, 수축계수는 1.0이고, 유량계수는 0.97이다.</p>	<p>D<sub>1</sub> = 200mm, D<sub>2</sub> = 40mm의 벤투리관의 U자형 압력계에서 수은주의 높이 차이가 8cm일 때, 유량을 구하라. 여기서, 수축계수는 1.0이고, 유속계수는 0.97이다.</p>	
<p>426쪽 연습문제 10</p>	<p>두 위어의 월류수심이 30cm일 때, 두 위어를 흐르는 유량을 구하라.</p>	<p>두 위어의 월류수심이 30cm일 때, 다음의 어떤 관계가 옳은가? (1) Q<sub>A</sub> = Q<sub>B</sub>, (2) Q<sub>A</sub> &gt; Q<sub>B</sub>, (3) Q<sub>A</sub> &lt; Q<sub>B</sub></p>	
<p>426쪽 연습문제 10 그림</p>			<p>그림 수정</p>
<p>426쪽 연습문제 11</p>	<p>위어의 높이 30cm에 대한 월류수심과 위어의 높이 60cm에 대한 월류수심을 구하여 비교하라.</p>	<p>위어의 높이 30cm에 대한 월류수심과 위어의 높이 60cm에 대한 월류수심 중 어느 것이 더 큰가? 여기서, <math>Q = \frac{2}{3} C b \sqrt{2g} h^{3/2}</math>이고, <math>\frac{2}{3} C = 0.4 + 0.05 \frac{h}{P}</math>이다.</p>	
<p>427쪽 연습문제 17</p>	<p>수로를 흐르는 유량과 위어 위에서의 월류수심을 구하라.</p>	<p>수로를 흐르는 유량과 위어 위에서의 최소 수심을 구하라. 여기서, <math>C = 0.65 / (1 + h_1/P)^{1/2}</math>이다.</p>	<p>내용 추가</p>
<p>433쪽 식(8.7)</p>	$K = C(0.7 + 0.3t) d_c^2 \quad (cm/s)$	$K = C(0.7 + 0.3t) d_c^2 \quad (cm/s)$	
<p>435쪽 식(8.11)</p>	$K = \frac{Q}{SA t} = \frac{Q}{At} \frac{h}{L}$	$K = \frac{Q}{SA t} = \frac{Q}{At} \frac{L}{h}$	
<p>436쪽 그림 8.3</p>			<p>그림 수정</p>

436쪽 하 9	압대수층에서의 투수계수는 아래 식(8.22)에서	피압대수층에서의 투수계수는 식(8.22)에서	
437쪽 상 8	피압대수층에서의 투수계수는 아래 식(8.22)에서	피압대수층에서의 투수계수는 식(8.22)에서	
442쪽 그림 8.5			그림 수정
450쪽 예제 8.9 풀이	표에서의 $Z_r$ 과 $t$ 를 반대수지에 표기하여 직선을 그린 후, 시간 $t_1 = 1hr$ 과 $t_2 = 10hr$ 의 한 주기에 대한 수위강하량을 읽으면 $\Delta Z_r = 0.4m$ 이고, $Z_r = 0$ 이 되는 점에서 $t_0 = 0.39min = 2.71 \times 10^{-4}day$ 이 된다.	표에서의 $Z_r$ 과 $t$ 를 반대수지에 표기하여 직선을 그린 후, $t_2/t_1 = 10$ 이 되는 임의의 점에서 $\Delta Z_r$ 을 읽으면 $\Delta Z_r = 0.4m$ 이고, $Z_r = 0$ 이 되는 점에서 $t_0 = 0.39min = 2.71 \times 10^{-4}day$ 이 된다.	
451쪽 그림 8.7			그림 수정
454쪽 그림 8.9			그림 수정
456쪽 연습문제 3	피압대수층 내에 설치된 반경 20cm의 우물에서 지하수를 양수한다. 우물에서부터 30m와 1m 떨어진 지점에 있는 관측정에서의 수위강하가 각각 1.5m와 5.0m일 때, 우물에서의 수위강하는 얼마인가? 그리고 이 우물에서 0.6m <sup>3</sup> /s의 지하수를 양수한다면 피압대수층의 투수계수는 얼마인가?	피압대수층 내에 설치된 반경 20cm의 우물에서 0.57m <sup>3</sup> /min 지하수를 양수한다. 우물에서부터 30m와 1m 떨어진 지점에 있는 관측정에서의 수위강하가 각각 1.5m와 5.0m일 때, 피압대수층에서의 전도계수와 우물에서의 수위강하는 얼마인가?	
457쪽 연습문제 6	10m 떨어진 관측정에서의 수위강하가 1.2m로 관측되었다.	100m 떨어진 관측정에서의 수위강하가 1.2m로 관측되었다.	

457쪽 연습문제 7	직경 20cm 인 우물이 비피압대수층의 교란되지 않은 수면에서부터 30m 깊이까지 관통해 있다.	직경 20cm 인 우물이 비피압대수층의 교란되지 않은 수면 안으로 30m 깊이까지 관통해 있다.	
457쪽 연습문제 9	직경 18cm 인 우물이 비피압대수층에 설치되어 있다.	직경 18cm 인 우물이 100m 깊이의 비피압대수층에 설치되어 있다.	
458쪽 연습문제 12	투수계수와 저류계수를 구하라.	전도계수와 저류계수를 구하라.	
458쪽 연습문제 13	문제 12의 $r = 200m$ 에 대한 투수계수와 저류계수를 Cooper-Jacob 방법으로 구하라.	문제 12의 $r = 200m$ 에 대한 전도계수와 저류계수를 Cooper-Jacob 방법으로 구하라.	
458쪽 연습문제 15	하천에서부터 300m 떨어진 지점에 직경 30cm의 양수정이 투수계수 $3m/s$ 인 비피압대수층에 설치되어 있다. 하천에 접해 있는 대수층의 두께가 24m 일 때, 최대 양수량은 얼마가 되겠는가?	하천에서부터 300m 떨어진 지점에 직경 30cm의 양수정이 투수계수 $3m/day$ 인 피압대수층에 설치되어 있다. 하천에 접해 있는 대수층의 두께가 24m 일 때, 양수량은 얼마인가? 여기서, 수위의 강하는 0.1m이다.	내용 추가
472쪽 예제 9.6	냉각용 저수지에서의 유동을 연구하기 위해 10:1 축척으로 모형을 제작하였다. 원형 발전소에서 $2,000m^3/s$ 의 유량이 유출되도록 설계되었을 때, 원형과 모형에서의 시간 비율은 얼마인가?	냉각용 저수지에서의 유동을 연구하기 위해 10:1 축척으로 모형을 제작하였다. 원형 발전소에서 $200m^3/s$ 의 유량이 유출되도록 설계하고 모형에서의 유량을 $0.1m^3/s$ 로 하였을 때, 원형과 모형에서의 시간 비율은 얼마인가?	
473쪽 예제 9.6 풀이 상 1,5	유량 비율 $Q_r = \frac{Q_p}{Q_m} = \frac{L_p^3/T_p}{L_m^3/T_m} = \left(\frac{L_p}{L_m}\right)^3 \left(\frac{T_m}{T_p}\right) = L_r^3 T_r^{-1}$ 시간 비율 $T_r = \frac{T_p}{T_m} = \frac{L_r^3}{Q_r} = \frac{10^3}{2,000} = 0.5$ $T_m = 2T_p$	유량 비율 $Q_r = \frac{Q_p}{Q_m} = \frac{200}{0.1} = 2,000$ $Q_r = \frac{Q_p}{Q_m} = \frac{L_p^3/T_p}{L_m^3/T_m} = \left(\frac{L_p}{L_m}\right)^3 \left(\frac{T_m}{T_p}\right) = L_r^3 T_r^{-1}$ 시간 비율 $T_r = \frac{T_p}{T_m} = \frac{L_r^3}{Q_r} = \frac{10^3}{2,000} = 0.5$ $\therefore T_m = 2T_p$	
474쪽 하 4	$Re = VL/\nu = \rho VL/\mu$	$Re = VL/\nu = \rho VL/\mu$	
475쪽 예제 9.8 풀이 하 2	$V_r = \mu_r/\rho_r L_r = 0.2/(12.5 \times 10) = 0.016$	$V_r = \mu_r/\rho_r L_r = 0.2/(1.25 \times 10) = 0.016$	
482쪽 연습문제 2	$MLT$ 와 $FLT$ 차원계를 사용하여 밀도, 압력, 비중, 표면장력, 동점성계수의 차원을 결정하라.	$MLT$ 와 $FLT$ 차원계를 사용하여 밀도, 압력, 단위중량, 표면장력, 동점성계수의 차원을 결정하라.	

482쪽 연습문제 6	굴뚝에서 나오는 가스 유량 $Q$ 는 주위 공기의 밀도 $\rho$ , 중력가속도 $g$ , 굴뚝의 높이 $h$ 와 직경 $D$ 의 함수이다. 반복변수로 $\rho, D, g$ 를 사용하여 이 문제를 설명할 수 있는 pi 항을 구하라.	굴뚝에서 나오는 가스 유량 $Q$ 는 주위 공기의 밀도 $\rho_g$ , 중력가속도 $g$ , 굴뚝의 높이 $h$ 와 직경 $D$ 의 함수이다. 반복변수로 $\rho_g, D, g$ 를 사용하여 이 문제를 설명할 수 있는 pi 항을 구하라.	
484쪽 연습문제 13	원형에서의 압력 차이는 얼마인가?	원형에서의 압력 차이는 얼마인가? 여기서, 축척은 8:1이다	
485쪽 연습문제 20	25°C의 대기압에서 80km/s로 이동하는 원형 자동차에 대해 25°C의 가압 풍동에서 10:1 축척의 모형 자동차로 모형실험을 하고자 한다. 원형과 모형의 Mach 수와 Reynolds 수를 같게 하기 위한 모형에서의 압력을 구하라.	25°C의 대기압에서 80km/hr로 이동하는 원형 자동차에 대해 25°C의 가압 풍동에서 10:1 축척의 모형 자동차로 모형실험을 하고자 한다. 원형과 모형의 Mach 수와 Reynolds 수를 같게 하기 위한 모형에서의 압력을 구하라. 그리고 원형에서와 모형에서의 동점성계수가 같을 때 풍동에서의 속도와 Mach 수를 구하라. 여기서, 25°C 대기 중에서의 음속은 345m/s이다.	
485쪽 연습문제 22	담수에서 2.44m의 모형 선박이 1.98m/s로 이동할 때 받는 저항이 4.39kgf일 때, (1) 이 속도로 해수에서 원형 선박이 이동하는데 필요한 힘, (2) 모형 선박의 길이가 39.04m인 경우에 대한 이동속도를 구하라.	담수에서 $L_m = 2.44m$ 의 모형 선박이 $U_m = 1.98m/s$ 로 이동할 때 받는 저항이 $F_{Dm} = 4.39kg_f$ 일 때, (1) 모형 선박의 길이가 $L_m = 39.04m$ 인 경우에 대한 이동속도, (2) 이 속도로 해수에서 원형 선박이 이동하는데 필요한 힘을 구하라.	
490쪽 기호		$\delta_s$ 층류(또는 점성)저층의 두께	내용 추가
492쪽 찾아보기	배수곡선식 355	삭제	내용 삭제
494쪽 찾아보기	추가	월류길이 420 전파속도 320	내용 추가