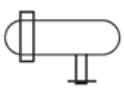
<table>
<tr><th>위치</th><th>오류유형</th><th>수정 전</th><th>수정 후</th></tr>
<tr><td>2-157~2-157p
번호 : 74</td><td>해설</td><td>[해설]
(5) 헤드의 배치수량표
<table><tr><th>가로변헤드수 / 세로변 헤드수</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th></tr><tr><td>6</td><td>48</td><td>54</td><td>60</td><td>66</td><td>72</td><td>78</td></tr><tr><td>7</td><td>56</td><td>63</td><td>70</td><td>77</td><td>84</td><td>91</td></tr><tr><td>8</td><td>64</td><td>72</td><td>80</td><td>88</td><td>96</td><td>104</td></tr><tr><td>9</td><td>72</td><td>81</td><td>90</td><td>99</td><td>108</td><td>117</td></tr></table>[해답]
(5) 헤드의 배치수량표
<table><tr><th>가로변헤드수 / 세로변 헤드수</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th></tr><tr><td>6</td><td>48</td><td>54</td><td>60</td><td>66</td><td>72</td><td>78</td></tr><tr><td>7</td><td>56</td><td>63</td><td>70</td><td>77</td><td>84</td><td>91</td></tr><tr><td>8</td><td>64</td><td>72</td><td>80</td><td>88</td><td>96</td><td>104</td></tr><tr><td>9</td><td>72</td><td>81</td><td>90</td><td>99</td><td>108</td><td>117</td></tr></table></td><td>[해설]
(5) 헤드의 배치수량표
<table><tr><th>가로변헤드수 / 세로변 헤드수</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th></tr><tr><td>6</td><td>48</td><td>54</td><td>60</td><td>66</td><td>72</td><td>78</td><td>84</td></tr><tr><td>7</td><td>56</td><td>63</td><td>70</td><td>77</td><td>84</td><td>91</td><td>98</td></tr><tr><td>8</td><td>64</td><td>72</td><td>80</td><td>88</td><td>96</td><td>104</td><td>112</td></tr><tr><td>9</td><td>72</td><td>81</td><td>90</td><td>99</td><td>108</td><td>117</td><td>126</td></tr></table>[해답]
(5) 헤드의 배치수량표
<table><tr><th>가로변헤드수 / 세로변 헤드수</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th></tr><tr><td>6</td><td>48</td><td>54</td><td>60</td><td>66</td><td>72</td><td>78</td><td>84</td></tr><tr><td>7</td><td>56</td><td>63</td><td>70</td><td>77</td><td>84</td><td>91</td><td>98</td></tr><tr><td>8</td><td>64</td><td>72</td><td>80</td><td>88</td><td>96</td><td>104</td><td>112</td></tr><tr><td>9</td><td>72</td><td>81</td><td>90</td><td>99</td><td>108</td><td>117</td><td>126</td></tr></table>※ p4-182 06번 문제도 동일하게 수정</td></tr>
<tr><td>2-169~2-169p
번호 : 80</td><td>해설</td><td>(2) 수조의 높이
방수압력= 낙차의 환산수두압 - 배관의 마찰손실압력
0.12[MPa] = (0.15 + x)[MPa]-0.04[MPa]
x를 구하면 x = 0.01[MPa]= 1.02[m]
[해답] (2) 1.02[m]</td><td>(2) 수조의 높이
방수압력= 낙차의 환산수두압 - 배관의 마찰손실압력
0.12[MPa] = (0.147 + x)[MPa]-0.04[MPa]
x를 구하면 x = 0.013[MPa]= 1.33[m]
[해답] (2) 1.33[m]</td></tr>
</table>

위치	오류유형	수정 전	수정 후
2-184~2-187p 번호 : 88	해설	[해설] 생략	[지문] 조건 추가 : 회향식 배관의 마찰손실압력은 모두 같다고 가정한다. [해설] (1) 각 배관의 마찰손실[MPa] ① D → 최종헤드 구간 $\Delta P = \frac{6 \times Q^2 \times 10^4}{120^2 \times d^5} \times L$ 여기서, Q : 유량[L/min]= $K\sqrt{10P} = 80\sqrt{10 \times 0.1} = 80[\mathrm{L/min}]$ d : 내경(25A ⇒ 표에서 28[mm]) L : 배관길이(직관 + 관부속품)=0.45[m]+1.8[m]+0.54[m] = 2.79[m] [관부속품] • 90° 엘보(25A) ×2개 = 0.9[m]×2개 = 1.8[m] • 리듀서(25A×15A)×1개 = 0.54[m] • 직관 : 0.45[m] $\therefore \Delta P_1 = \frac{6 \times 80^2 \times 10^4}{120^2 \times 28^5} \times 2.79 = 0.0043[\mathrm{MPa}] = 0.004[\mathrm{MPa}]$ ② C → D 구간 $\Delta P = \frac{6 \times Q^2 \times 10^4}{120^2 \times d^5} \times L$ 여기서, Q : 유량[L/min]= $K\sqrt{10P} = 80\sqrt{10 \times 0.1} = 80[\mathrm{L/min}]$ d : 내경(25A ⇒ 표에서 28[mm]) L : 배관길이(직관 + 관부속품)=3.5[m]+1.5[m] = 5.0[m] [관부속품] • 분류 T(25A)×1개 = 1.5[m] $\therefore \Delta P_2 = \frac{6 \times 80^2 \times 10^4}{120^2 \times 28^5} \times 5.0[\mathrm{m}] = 0.0077[\mathrm{MPa}] = 0.008[\mathrm{MPa}]$ ③ B → C 구간 $\Delta P = \frac{6 \times Q^2 \times 10^4}{120^2 \times d^5} \times L$ 여기서, Q : 유량[L/min] $= K\sqrt{10 \times (P + \Delta P_1 + \Delta P_2 - \Delta P_1)} = 80 \times \sqrt{10 \times (0.1 + 0.004 + 0.008 - 0.004)}$ $= 83.138[\mathrm{L/min}]$ d : 내경(25A ⇒ 표에서 28[mm]) L : 배관길이(직관 + 관부속품)=3.5[m]+0.27[m] = 3.77[m] [관부속품] • 직류 T(25A)×1개 = 0.27[m] $\therefore \Delta P_3 = \frac{6 \times (80 + 83.138)^2 \times 10^4}{120^2 \times 28^5} \times 3.77[\mathrm{m}] = 0.024[\mathrm{MPa}]$ ④ A → B구간 $\Delta P = \frac{6 \times Q^2 \times 10^4}{120^2 \times d^5} \times L$ 여기서, Q : 유량[L/min] $= K\sqrt{10 \times (P + \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3 - \Delta P_1)} = 80 \times \sqrt{10 \times (0.1 + 0.004 + 0.008 + 0.024 - 0.004)}$ $= 91.913[\mathrm{L/min}]$ d : 내경(32A ⇒ 표에서 36[mm]) L : 배관길이(직관 + 관부속품)=3.5[m]+0.36[m]+0.72[m] = 4.58[m] [관부속품] • 직류 T(32A)×1개 = 0.36[m] • 리듀서(32A×25A)×1개 = 0.72[m] $\therefore \Delta P_4 = \frac{6 \times (80 + 81.138 + 91.913)^2 \times 10^4}{120^2 \times 36^5} \times 4.58[\mathrm{m}] = 0.020[\mathrm{MPa}]$ (2) A점에서 최종헤드까지의 총 손실 압력($P_{1\sim4}$) 회향식 배관에서 낙차의 환산수두압은 수직배관에만 적용하며 유체(물)가 위로 흐르면 +로, 아래로 흐르면 -로 한다. 0.1[m] - 0.3[m] = -0.2[m] = 0.002[MPa](0.1[MPa]을 10[m]로 환산한다) $P_T = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3 + \Delta P_4 +$낙차의 환산수두압 $= 0.004 + 0.008 + 0.024 + 0.020 + (-0.002)$ $= 0.054[\mathrm{MPa}]$ (3) D, C, B, A점에서의 압력 ① D점 압력 $= P + \Delta P_1 +$낙차의환산수두압 $= 0.1 + 0.004 + (-0.002) = 0.102[\mathrm{MPa}]$ ② C점 압력 =D점의 압력 $+ \Delta P_2 = 0.102 + 0.008 = 0.11[\mathrm{MPa}]$ ③ B점 압력 =C점의 압력 $+ \Delta P_3 = 0.11 + 0.024 = 0.134[\mathrm{MPa}]$ ④ A점 압력 =B점의 압력 $+ \Delta P_4 = 0.134 + 0.020 = 0.154[\mathrm{MPa}]$ (4) 가, 나, 다 헤드의 방사압력 압력 $P = P_1 + P_2 + 0.1[\mathrm{MPa}]$ 헤드의 방사압력 $= P - \Delta P_1 - P_2$ 여기서, P : 각 지점의 압력 P_1 : 회향식배관의 마찰손실압(ΔP_1 : 0.004[MPA]) P_2 : 낙차의 환산수두압(0.1-0.3=-0.2[m]=-0.002[MPa]) ① "가" 헤드의 방사압력=C점의 압력$- \Delta P_1 - P_2 = 0.11 - 0.004 - (-0.002) = 0.108[\mathrm{MPa}]$ ② "나" 헤드의 방사압력=B점의 압력$- \Delta P_1 - P_2 = 0.134 - 0.004 - (-0.002) = 0.132[\mathrm{MPa}]$ ③ "다" 헤드의 방사압력=A점의 압력$- \Delta P_1 - P_2 = 0.154 - 0.004 - (-0.002) = 0.152[\mathrm{MPa}]$ [해답] (1) ① 0.004[MPa] ② 0.008[MPa] ③ 0.024[MPa] ④ 0.020[MPa] (2) 0.054[MPa] (3) ① D점 압력 : 0.102[MPa] ② C점 압력 : 0.11[MPa] ③ B점 압력 : 0.134[MPa] ④ A점 압력 : 0.154[MPa] (4) ① "가" 헤드의 방사압력 : 0.108[MPa] ② "나" 헤드의 방사압력 : 0.132[MPa] ③ "다" 헤드의 방사압력 : 0.152[MPa] ※ p4-61 06번 문제도 동일하게 수정

위치	오류유형	수정 전	수정 후
2-307~2-307p 번호 : 55	해설	[해설] (3) 설치에 필요한 방사 헤드의 최소 개수 ∴ 헤드수 $\text{헤드수} = \frac{\text{저장량[kg]}}{\text{면적[mm}^2\text{]} \times \text{방사시간[s]} \times \text{방출률[kg/mm}^2\cdot\text{min}\cdot\text{개]}}$ $= \frac{5\text{병} \times 62.5\text{[kg]}}{45\text{[mm}^2\text{]} \times 0.5\text{[min]} \times 7.82\text{[kg/mm}^2\text{]} \times 60\text{[min}\cdot\text{개]}} = 1.78 \Rightarrow 2\text{개}$	[해설] (3) 설치에 필요한 방사 헤드의 최소 개수 ∴ $\text{헤드수} = \frac{\text{저장량[kg]}}{\text{면적[mm}^2\text{]} \times \text{방사시간[s]} \times \text{방출률[kg/mm}^2\cdot\text{min}\cdot\text{개]}}$ $= \frac{5\text{병} \times 62.5\text{[kg]}}{0.45\text{[cm}^2\text{]} \times 30\text{[s]} \times 7.82\text{[kg/mm}^2\cdot\text{min}\cdot\text{개]}}$ $= \frac{5\text{병} \times 62.5\text{[kg]}}{45\text{[mm}^2\text{]} \times 30\text{[s]} \times 7.82\text{[kg/mm}^2\cdot 60\text{s}\cdot\text{개]}}$ $= \frac{5\text{병} \times 62.5\text{[kg]} \times 60}{45\text{[mm}^2\text{]} \times 30\text{[s]} \times 7.82\text{[kg/mm}^2\cdot\text{s}\cdot\text{개]}} = 1.78 \Rightarrow 2\text{개}$ ※ p4-103 04번, p4-351 03번 문제도 동일하게 수정

위치	오류유형	수정 전	수정 후
2-360~2-362p 번호 : 23	해설	**[해설]** (1) 배출량 (2) 전동기의 동력 (3) 설계도면 ① 도면완성 : 해답 참조 ② 풍량, 덕트의 단면적, 덕트의 크기 ㉠ ~ ㉤ 생략 ③ 배기댐퍼와 급기댐퍼의 작동상태 : 생략 ④ 급기구의 단면적과 크기 : 생략 ⑤ 배기구의 단면적과 크기 : 생략	**[해설]** (1) 배출량 : 기존 답과 동일 (2) 전동기의 동력 : 기존 답과 동일 (3) 설계도면 ① 도면완성 : 해답 참조 ② 풍량, 덕트의 단면적, 덕트의 크기 ㉠ 풍 량 덕트의 구분 | 풍량(CMH) 배기덕트 A | (1)에서 구한 배출량 40,000[m³/h] 배기덕트 B | 〃 배기덕트 C | 〃 급기덕트 A | (1)에서 구한 배출량 40,000[m³/h] ÷ 2 = 20,000[m³/h] 급기덕트 B | 〃 급기덕트 C | 〃 ※ 문제 조건에서 상호체연이므로 배기는 1개 구역, 급기는 2개 구역에서 진행되므로 급기덕트 풍량은 20,000[m³/h]이다. ㉡ 배기덕트 및 급기덕트의 단면적 덕트의 구분 | 덕트의 단면적[mm²] 배기덕트 A | $A=\frac{Q}{u}=\frac{40,000[m^3]/3600[s]}{20[m/s]}=0.5555555[m^2]=555,556[mm^2]$ 배기덕트 B | 〃 배기덕트 C | 〃 급기덕트 A | $A=\frac{Q}{u}=\frac{20,000[m^3]/3,600[s]}{15[m/s]}=0.3703703[m^2]=370,370[mm^2]$ 급기덕트 B | 〃 급기덕트 C | 〃 ㉢ 덕트의 크기 덕트의 구분 | 덕트의 크기(가로[mm]×세로[mm]) 배기덕트 A | $W=\frac{A}{H}=\frac{555,556[mm^2]}{400[mm]}=1,389[mm]$ ∴ 1,389[mm]×400[mm] 배기덕트 B | 〃 배기덕트 C | 〃 급기덕트 A | $W=\frac{A}{H}=\frac{370,370[mm^2]}{400[mm]}=926[mm]$ ∴ 926[mm]×400[mm] 급기덕트 B | 〃 급기덕트 C | 〃 ③ 배기댐퍼와 급기댐퍼의 작동상태 : 기존과 동일함 ④ 급기구의 단면적[㎠]과 크기[㎜] • 급기구의 단면적 = $\frac{20,000[m^3]/60[min]}{3개}\times 35[cm^2\cdot min/m^3]=3,889[cm^2]$ • 급기구의 크기 $L=\sqrt{A}=\sqrt{3,889[cm^2]}=62.36[cm]=624[mm]$ ∴ 급기구의 크기 : 가로 624[㎜] × 세로 624[㎜] ⑤ 배기구의 단면적[㎠]과 크기[㎜] • 배기구의 단면적 = $\frac{40,000[m^3]/60[min]}{4개}\times 35[cm^2\cdot min/m^3]=5,833[cm^2]$ • 배기구의 크기 $L=\sqrt{A}=\sqrt{5,833[cm^2]}=76.37[cm]=764[mm]$ ∴ 배기구의 크기 : 가로 764[㎜] × 세로 764[㎜] **[해답]** (1) 40,000[m³/h] (2) 8.71[kW] (3) ① - 기존 답과 동일 ② 덕트의 구분 | 풍량(CMH) | 덕트의 단면적[mm²] | 덕트의 크기(가로[mm]×세로[mm]) 배기덕트 A | ① 40,000 | ⑦ 555,556 | ⑬ 1,389×400 배기덕트 B | ② 40,000 | ⑧ 555,556 | ⑭ 1,389×400 배기덕트 C | ③ 40,000 | ⑨ 555,556 | ⑮ 1,389×400 급기덕트 A | ④ 20,000 | ⑩ 370,370 | ⑯ 926×400 급기덕트 B | ⑤ 20,000 | ⑪ 370,370 | ⑰ 926×400 급기덕트 C | ⑥ 20,000 | ⑫ 370,370 | ⑱ 926×400 ③ - 기존 답과 동일 ④ 급기구의 단면적 : 3,889[㎠], 크기 : 가로 624[㎜] × 세로 624[㎜] ⑤ 배기구의 단면적 : 5,833[㎠], 크기 : 가로 764[㎜] × 세로 764[㎜] ※ p4-119 01번, p4-291 13번, p4-445 05번 문제도 동일하게 수정

위치	오류유형	수정 전	수정 후
4-51~4-52p 번호 : 09	해설	[해설] 생략	[해설] (1) 연기의 유출속도 $u = \sqrt{2gH(\frac{\rho_s}{\rho_a} - 1)}$ 여기서, u : 연기속도[m/sec], g : 중력가속도(9.8[m/sec^2]) ρ_s : 연기밀도[kg/m^3], ρ_a : 공기밀도[kg/m^3] H : 연기와 공기의 높이차[m] ① 연기의 밀도 $\rho = \frac{PM}{RT}$ 여기서, P : 압력[N/m2], M : 분자량 R : 기체상수(8.314[N · m/kg-mol · K]) T : 절대온도(273+707=980[K]) $\therefore \rho_s = \frac{PM}{RT} = \frac{101.325[N/m^2] \times 29[kg/kg-mol]}{8.314[N \cdot m/kg-mol \cdot K] \times 980[K]} = 0.36[kg/m^3]$ ② 공기의 밀도 $\therefore \rho_a = \frac{PM}{RT} = \frac{101.325[N/m^2] \times 28[kg/kg-mol]}{8.314[N \cdot m/kg-mol \cdot K] \times (273+27)[K]} = 1.14[kg/m^3]$ ③ 연기의 유출속도 $u_s = \sqrt{2gH(\frac{\rho_a}{\rho_s} - 1)} = \sqrt{2 \times 9.8[m/s^2] \times 3[m] \times (\frac{1.14[kg/m^3]}{0.36[kg/m^3]} - 1)} = 11.29[m/sec]$ (2) 외부풍속 $u_o = u_s \times \sqrt{\frac{\rho_s}{\rho_a}}$ 여기서, u_s : 연기의 유출속도[m/sec] ρ_s : 연기밀도[kg/m^3] ρ_a : 공기밀도[kg/m^3] $\therefore u_o = u_s \times \sqrt{\frac{\rho_s}{\rho_a}} = 11.29[m/sec] \times \sqrt{\frac{0.36[kg/m^3]}{1.14[kg/m^3]}} = 6.34[m/sec]$ [해답] (1) 11.29[m/s] (2) 6.34[m/s] ※ p4-332 04번 문제도 동일하게 수정
4-163~4-164p 번호 : 04	해설	[해설] (5) 송액배관의 구경 ㉡ 배관 ② $\therefore 2.66\sqrt{1,032.23[L/min]} = 85.46[mm] \Rightarrow 100[mm]$ ㉢ 배관 ④ $\therefore 2.66\sqrt{1,114.16[L/min]} = 88.796[mm] \Rightarrow 100[mm]$ (6) 내경 75[㎜]이하는 제외하므로 송액관 중 ~ 생략~ [해답] (5) 배관 ② : 100[㎜] 배관 ④ : 100[㎜]	[해설] (5) 송액배관의 구경 ㉡ 배관 ② $\therefore 2.66\sqrt{1,032.23[L/min]} = 85.46[mm] \Rightarrow 90[mm]$ ㉢ 배관 ④ $\therefore 2.66\sqrt{1,114.16[L/min]} = 88.796[mm] \Rightarrow 90[mm]$ (6) 내경 75[㎜]이하는 제외하므로 송액관 중 ~ 생략~ $Q_F = \left[\left(\frac{\pi \times (0.125[m])^2}{4} \times 20[m]\right) + \left(\frac{\pi \times (0.09[m])^2}{4} \times 10[m]\right) + \left(\frac{\pi \times (0.08[m])^2}{4} \times 50[m]\right) + \left(\frac{\pi \times (0.09[m])^2}{4} \times 100[m]\right) + \left(\frac{\pi \times (0.08[m])^2}{4} \times 20[m]\right)\right] \times 0.03 = 0.0389[m^3] = 38.9[L]$ (7) Q_t = 탱크 중 최대필요량(고정포) + 보조포소화전 필요량 + 송액관 필요량 = 282.74[L] + 720[L] + 38.9[L] = 1,041.64[L] [해답] (5) 배관 ② : 90[㎜] 배관 ④ : 90[㎜] (6) 38.9[L] (7) 1,041.64[L] ※ p4-434 11번, p4-481 11번 문제도 동일하게 수정
4-234~4-234p 번호 : 05	해설	[해설] ② 발전기실 약제저장량 $=[(4[m] \times 4[m] \times 4[m]) \times 0.9[kg/m^3]]$ $+[0.5[m] \times 1[m]] = 58.1[kg]$ ∴ 저장용기수 = 58.1[kg]/45[kg]= 1.29⇒2병	[해설] ② 발전기실 약제저장량 $=(4[m] \times 4[m] \times 4[m]) \times 0.9[kg/m^3])$ $+(0.5[m] \times 1[m] \times 5[kg/m^2]) = 60.1[kg]$ ∴ 저장용기수 = 60.1[kg]/45[kg]= 1.34 ⇒2병
4-247~4-247p 번호 : 01	오타	[해설] 도시기호 우측하단 2번째 프레셔사이드 프로포셔너	[해설]  – 프레셔사이드 프로포셔너

위치	오류유형	수정 전	수정 후
4-302~4-303p 번호 : 04	해설	[해설] 생략	[해설] (1) 연기의 유출속도 $u = \sqrt{2gH(\frac{\rho_a}{\rho_s} - 1)}$ 여기서, u : 연기속도[m/sec], g : 중력가속도(9.8[m/sec^2]) ρ_s : 연기밀도[kg/m^3] ρ_a : 공기밀도[kg/m^3] H : 연기와 공기의 높이차[m] ① 연기의 밀도 $\rho = \frac{PM}{RT}$ 여기서, P : 압력[N/m^2] M : 분자량 R : 기체상수(8.314[N · m/kg-mol · K]) T : 절대온도(273+22=295[K]) $\therefore \rho_s = \frac{PM}{RT} = \frac{101.325[N/m^2] \times 29[kg/kg-mol]}{8.314[N \cdot m/kg-mol \cdot K] \times 295[K]} = 1.20[kg/m^3]$ ② 공기의 밀도 $\therefore \rho_a = \frac{PM}{RT} = \frac{101.325[N/m^2] \times 28[kg/kg-mol]}{8.314[N \cdot m/kg-mol \cdot K] \times 273[K]} = 1.25[kg/m^3]$ ③ 연기의 유출속도 $u_s = \sqrt{2gH(\frac{\rho_a}{\rho_s} - 1)} = \sqrt{2 \times 9.8[m/s^2] \times 3[m] \times (\frac{1.25[kg/m^3]}{1.2[kg/m^3]} - 1)} = 1.57[m/sec]$ (2) 외부풍속 $u_o = u_s \times \sqrt{\frac{\rho_s}{\rho_a}}$ 여기서, u_s : 연기의 유출속도[m/sec] ρ_s : 연기밀도[kg/m^3] ρ_a : 공기밀도[kg/m^3] $\therefore u_o = u_s \times \sqrt{\frac{\rho_s}{\rho_a}} = 1.57[m/sec] \times \sqrt{\frac{1.20[kg/m^3]}{1.25[kg/m^3]}} = 1.54[m/sec]$ [해답] (1) 1.57[m/s] (2) 1.54[m/s]

도서의 오류로 학습에 불편드린 점 진심으로 사과드립니다.
더 나은 도서를 만들기 위해 노력하는 시대교육그룹이 되겠습니다.