2025년도 제25회 소방시설관리사 2차 국가자격시험

교 시	시 험 시 간	시 험 과 목
2교시	90분	소방시설의 설계 및 시공

수험번호		성 명	

【 수험자 유의사항 】

1. **시험문제지 표지**와 시험문제지의 **총면수, 문제번호 일련순서, 인쇄상태** 등을 확인하시고, 문제지 표지에 수험번호와 성명을 기재하시기 바랍니다.
2. 수험자 인적사항 및 답안지 등 작성은 **반드시 검은색 필기구만을 계속 사용**하여야 합니다. (**그 외 연필류, 유색필기구, 지워지는 펜 등으로 작성한 답항은 0점 처리**됩니다.)
3. 문제번호 순서에 관계없이 답안 작성이 가능하나, **반드시 문제번호 및 문제를 기재**(긴 경우 요약기재 가능)하고 해당 답안을 기재하여야 합니다.
4. 요구한 가지(문제) 수 이상을 답란에 표기한 경우, **답란기재 순으로 요구한 가지(문제) 수만 채점**합니다.
5. **답안 정정 시에는 정정할 부분을 두 줄(=)로 긋고 다시 기재 또는 수정테이프 사용이 가능하며, 수정액을 사용할 경우 채점상의 불이익을 받을 수 있으므로 사용하지 마시기 바랍니다.**
6. **감독위원의 지시에 불응하거나 시험시간 종료 후 답안지를 제출하지 않을 경우 불이익이 발생할 수 있음**을 알려드립니다.
7. 시험문제지는 시험 종료 후 가져가시기 바랍니다.

안 내 사 항

1. 수험자의 의견을 적극 반영하기 위하여 QR코드를 활용한 설문조사를 실시하고 있으니 많은 참여 바랍니다.
2. 시험 합격자에게 **'합격축하 SMS(알림톡) 알림 서비스'**를 제공하고 있습니다.

▲ 설문조사

- 수험자 여러분의 합격을 기원합니다 -

HRDK 한국산업인력공단
Human Resources Development Service of Korea

소방시설의 설계 및 시공

【문제 1】 다음 물음에 답하시오. (40점)

물음 1) 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비를 방호구역에 전역방출방식으로 설치한다. 다음 조건을 보고 물음에 답하시오. (20점)

< 조 건 >

○ 10 m × 10 m × 4 m (가로 × 세로 × 높이)인 방호구역이다.
○ C급화재로 한다.
○ HFC-227ea의 소화농도는 7 %, IG-01의 소화농도는 30 %이다.
○ HFC-227ea의 경우 최대충전밀도가 가장 큰 소화약제를 사용하고, IG-01의 경우 21 ℃충전압력 중 최대의 것을 사용한다.
○ 각 저장용기의 내용적은 100 L이다.
○ 방호구역 온도는 20 ℃이며, IG-01의 선형상수 값과 소화약제 비체적은 같다.
○ 그 외 기준은 화재안전기술기준에 따른다.
○ 계산 값은 소수점 다섯째자리에서 반올림하여 소수점 넷째자리까지 구한다.

(1) 최소 소화약제 저장량을 구하시오. (4점)
① HFC-227ea를 사용할 경우(kg)
② IG-01을 사용할 경우(m^3)

(2) 최소 저장용기 수를 구하시오. (10점)
① HFC-227ea를 사용할 경우
② IG-01을 사용할 경우

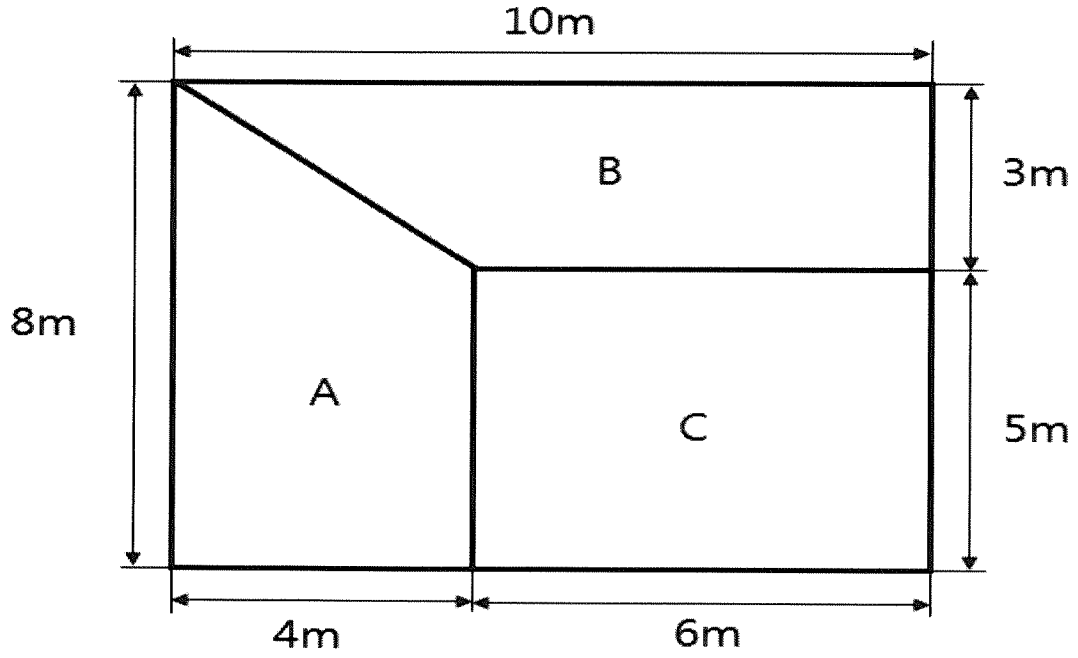
(3) 분사헤드에서 최소 방사량을 구하시오. (6점)
① HFC-227ea를 사용할 경우(kg/sec)
② IG-01을 사용할 경우(m^3/sec)

물음 2) 「화재의 예방 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 별표 2의 특수가연물을 저장·취급하는 특정소방대상물의 방호구역 크기가 20 m × 30 m × 10 m (가로 × 세로 × 높이)이다. 높이 8 m까지 특수가연물이 저장되었다면, 이곳에 전역방출방식의 고발포용 고정포방출구를 설치할 때 다음을 구하시오. (단, 팽창비는 300이며, 방출시간은 10분이다.) (4점)

(1) 최소 포수용액량(L)을 구하시오. (3점)

(2) 최소 포방출구수를 구하시오. (1점)

물음 3) 그림과 같이 방화 구획된 특정소방대상물에 고압식 전역방출방식의 이산화탄소소화설비를 설치한다. 충전비는 1.6이며, 저장용기의 내용적이 60 L일 때 다음을 구하시오. (단, 높이는 3 m이다.) (10점)

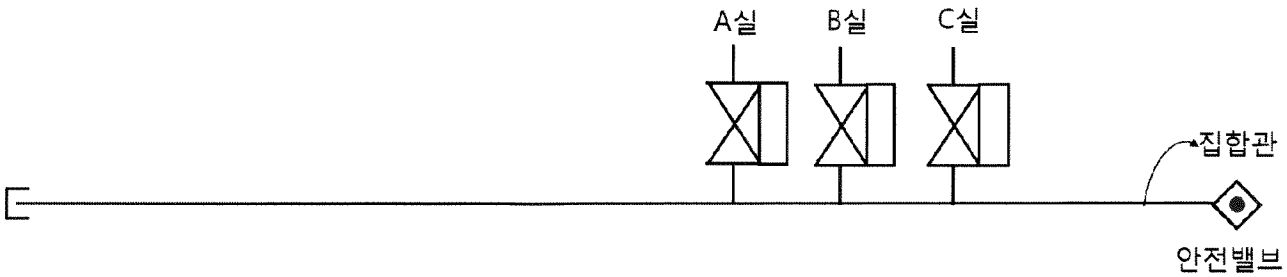


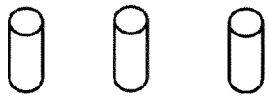
A실: 변전실, B실: 모피창고, C실: 가연성액체 저장

(1) 각 방호구역의 최소 저장용기 수를 구하시오. (3점)

(2) A실의 이산화탄소 농도가 40 %일 때, 이산화탄소 방출가스의 체적(m^3)을 구하시오. (단, 방호구역은 무유출 상태임) (3점)

(3) A, B, C실에 공급되는 소화약제를 다음 그림과 기호를 이용하여 저장용기에서 선택밸브까지 배관계통도를 완성하시오. (4점)





[기 호]

: 저장용기 : 기동용기 ——— : 배관

: 가스체크밸브 : 선택밸브 ---------- : 동관

물음 4) 다음은 전기저장시설의 화재안전기술기준(NFTC 607)에 관한 내용이다. 다음 물음에 답하시오. (6점)

(1) 다음 ( )에 들어갈 내용을 쓰시오. (4점)

○ 전기저장장치는 관할 소방대의 원활한 소방활동을 위해 지면으로부터 지상 (ㄱ)m (전기저장장치가 설치된 전용 건축물의 최상부 끝단까지의 높이) 이내, 지하 (ㄴ)m(전기저장장치가 설치된 바닥면까지의 깊이) 이내로 설치해야 한다. ○ 전기저장장치 설치장소의 벽체, 바닥 및 천장은 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」에 따라 건축물의 다른 부분과 방화구획 해야 한다. 다만, (ㄷ)와(과) (ㄹ) 설비는 방화구획 하지 않을 수 있다.

(2) 전기저장시설의 화재안전성능과 관련된 시험을 수행할 수 있는 시험기관 2곳을 쓰시오. (단, 소방청장이 인정하는 시험방법으로 화재안전성능을 시험할 수 있는 비영리 국가 공인시험기관은 제외함) (2점)

【문제 2】 다음 물음에 답하시오. (30점)

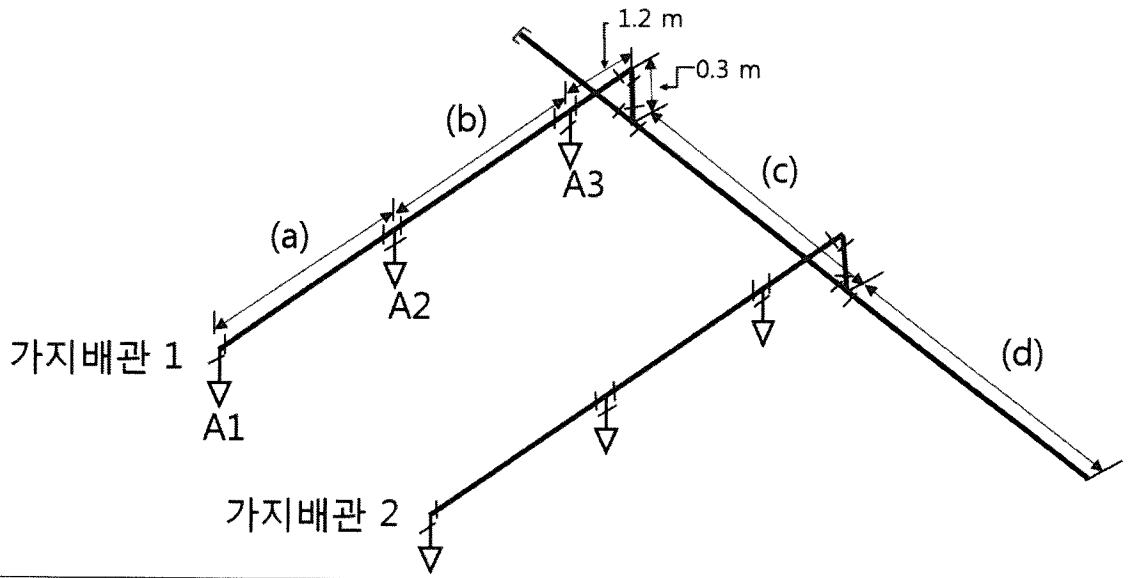
물음 1) 개방형스프링클러설비에 관한 다음 물음에 답하시오. (20점)

< 조 건 >

○ 무대부에 설치하며, 속도수두는 무시한다.
○ 말단 A1 스프링클러헤드의 최소방사압력은 0.1 MPa, K 값은 80이다.
○ 조도는 120이다.
○ 스프링클러헤드의 배치는 정방형이다.
○ 관부속품의 등가길이는 표와 같다. (단, 레듀셔와 헤드에 직접 연결되는 관 및 관부속품의 등가길이는 무시)

배관구경 (mm)		25	32	40	50
등가길이	엘보 (m)	0.6	0.9	1.2	1.5
	분류티 (m)	1.5	1.8	2.4	3.0

○ 가지배관 1과 가지배관 2의 모든 규격은 동일하다.
○ 계산 값은 소수점 다섯째자리에서 반올림하여 소수점 넷째자리까지 구한다.
○ 그 외 기준은 화재안전기술기준에 따른다.
○ (3), (4), (5), (6) 문제는 (1), (2)에서 구한 값을 이용한다.



(1) 스프링클러설비의 화재안전기술기준(NFTC 103)상 개방형 스프링클러헤드 수별 급수관의 구경 표를 완성하시오. (2점)

구분 \ 급수관의 구경 (mm)	25	32	40	50
다	(ㄱ)	(ㄴ)	(ㄷ)	(ㄹ)

(2) 스프링클러헤드 사이의 간격(m)을 구하시오. (2점)

(3) 구간 (a)에서의 마찰손실압력(MPa)과 A2 스프링클러헤드의 최소유량(L/min)을 구하시오. (4점)

(4) 구간 (b)에서의 마찰손실압력(MPa)과 A3 스프링클러헤드의 최소유량(L/min)을 구하시오. (4점)

(5) 구간 (c)에서의 최소유량(L/min)을 구하시오. (2점)

(6) 구간 (d)에서의 최소유량(L/min)을 구하시오. (6점)

물음 2) 다음 조건을 고려하여 물음에 답하시오. (4점)

< 조 건 >

○ 10층의 백화점 건축물에 습식스프링클러설비를 설치하며, 각 층의 스프링클러헤드의 설치갯수는 200개이다.
○ 펌프에서 최고위 말단헤드까지의 배관 및 관부속품의 마찰손실은 펌프 실양정의 30 %이다.
○ 펌프의 진공계 눈금은 367.79 mmHg이다.
○ 펌프의 토출양정은 100 m이다.
○ 펌프의 체적효율은 0.95, 기계효율은 0.85, 수력효율은 0.75이다.
○ 전동기의 전달계수는 1.2이다.
○ 말단 스프링클러헤드의 방수량과 방수압력은 80 L/min, 0.1 MPa이다.
○ 계산 값은 소수점 셋째자리에서 반올림하여 소수점 둘째자리까지 구한다.

(1) 펌프의 전양정(m)을 구하시오. (2점)

(2) 전동기의 용량(kW)을 구하시오. (2점)

물음 3) 다음 물음에 답하시오. (6점)

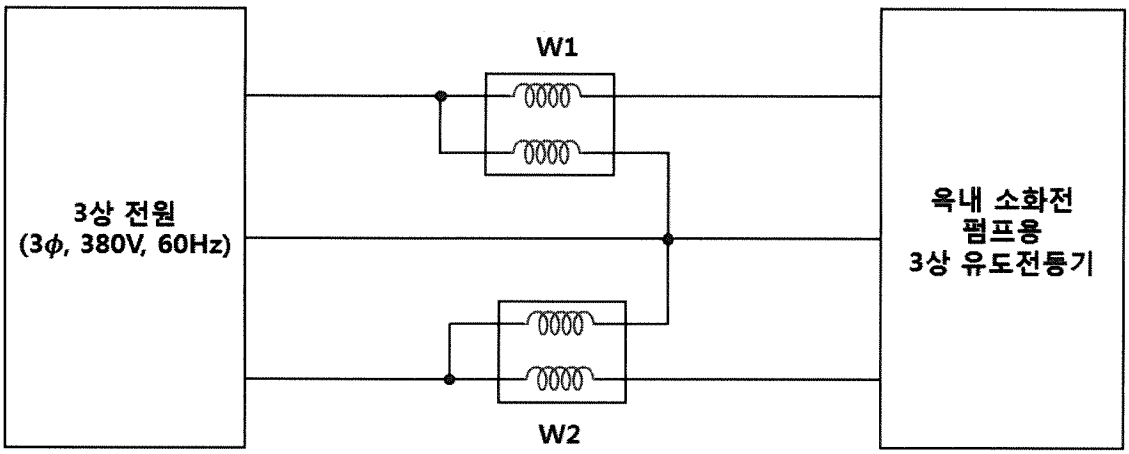
(1) 제연설비의 화재안전기술기준(NFTC 501)상 댐퍼, 풍량조절댐퍼의 정의를 각각 쓰시오. (2점)

(2) 스프링클러설비의 화재안전기술기준(NFTC 103)상 헤드의 설치 제외장소 중 "불연재료로 된 특정소방대상물 또는 그 부분으로서 다음의 어느 하나에 해당하는 장소" 4가지를 쓰시오. (4점)

불연재료로 된 특정소방대상물 또는 그 부분으로서 다음의 어느 하나에 해당하는 장소
○ (ㄱ)
○ (ㄴ)
○ (ㄷ)
○ (ㄹ)

【문제 3】 다음 물음에 답하시오. (단, 계산문제의 경우 답안 작성 시 소수점 셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 작성하시오.) (30점)

물음 1) 아래 그림과 같이 선전압이 380[V], 60[Hz]인 평형 3상 전원에 평형 부하인 옥내소화전 펌프용 3상 유도 전동기가 연결되어 있다. 전동기 부하에 전달되는 전체 전력을 측정하기 위하여 전력계 W1과 W2를 사용하는 2전력계 방법으로 측정한 값이 P_1=500[W], P_2=1000[W]이다. 다음 물음에 답하시오. (14점)



(1) 3상 유도 전동기 부하에서 소비되는 유효전력[W]을 구하시오. (2점)

(2) 3상 유도 전동기 부하에 공급되는 피상전력[VA]을 구하시오. (2점)

(3) 3상 유도 전동기 부하의 역률을 구하시오. (2점)

(4) 3상 유도 전동기 부하의 역률을 0.95(지상)로 개선하기 위하여 동일 용량의 커패시터(전력용 콘덴서) 3개를 Δ 결선으로 연결하여 구현하는 경우 1상 당 커패시터 정전용량[μF]은 얼마인지 구하시오. (2점)

(5) Y-Δ 기동법으로 3상 유도전동기를 기동하는 경우 Y 결선에서의 기동 전류는 Δ 결선에 비하여 몇 배인지 구하시오. (2점)

(6) Y-Δ 기동법으로 3상 유도전동기를 기동하는 경우 Y 결선에서의 기동 토크는 Δ 결선에 비하여 몇 배인지 구하시오. (2점)

(7) 3상 유도전동기의 회전자계의 회전 속도가 2000[rpm]이고 회전자의 회전속도는 1900[rpm] 이라면 공극 출력과 기계적 출력의 비인 2차측 효율[%]은 얼마인지 구하시오. (단, 기계적 손실은 무시한다.) (2점)

물음 2) 비상조명등의 화재안전기술기준(NFTC 304)상 휴대용비상조명등은 다음의 기준에 적합해야 한다. (　)에 들어갈 내용을 순서대로 쓰시오. (4점)

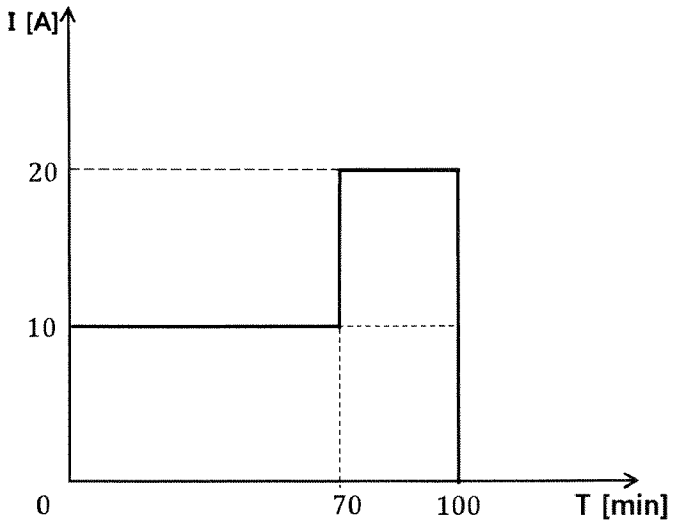
○ 다음 각 기준의 장소에 설치할 것
- 숙박시설 또는 다중이용업소에는 객실 또는 영업장 안의 구획된 실마다 잘 보이는 곳(외부에 설치시 출입문 손잡이로부터 1 m 이내 부분)에 (ㄱ)개 이상 설치
- 「유통산업발전법」 제2조제3호에 따른 대규모점포(지하상가 및 지하역사는 제외한다)와 영화상영관에는 보행거리 50 m 이내마다 3개 이상 설치
- 지하상가 및 지하역사에는 보행거리 (ㄴ) m 이내마다 (ㄷ)개 이상 설치

○ 설치높이는 바닥으로부터 0.8 m 이상 1.5 m 이하의 높이에 설치할 것
○ 어둠속에서 위치를 확인할 수 있도록 할 것
○ 사용 시 자동으로 점등되는 구조일 것
○ 외함은 난연성능이 있을 것
○ 건전지를 사용하는 경우에는 방전 방지조치를 해야 하고, 충전식 배터리의 경우에는 상시 충전되도록 할 것
○ 건전지 및 충전식 배터리의 용량은 (ㄹ)분 이상 유효하게 사용할 수 있는 것으로 할 것

물음 3) 다음 물음에 답하시오. (6점)

(1) 비상전원설비로 사용되는 연축전지가 방전할 때 아래 그림과 같이 시간에 따라 방전전류가 증가하는 경우, 이에 적합한 연축전지의 용량(Ah)을 구하시오. (단, 보수율은 0.8, 용량환산시간 K는 아래 표와 같다.) (2점)

시간(min)	10	20	30	50	100
K	1.3	1.4	1.7	2.5	3.4



(2) 연축전지 충전방식으로 부동충전방식을 사용하고자 한다. 아래 주어진 조건을 사용하여 부동충전방식의 충전기 2차 전류[A]와 2차 출력[kVA]을 각각 구하시오. (단, 연축전지의 정격 용량은 위의 (1)에서 구한 값을 사용한다.) (4점)

< 조 건 >

○ 상시 부하의 용량은 5[kW]이며 역률은 1이다.
○ 표준 전압은 100[V]이다.
○ 연축전지의 정격 방전율은 10시간이다.

물음 4) 소방펌프용 전동기에 전력을 공급하는 변압기의 변압비가 6600/380[V] 이고 정격용량이 50[kVA]인 단상 변압기 3대를 Δ 결선하여 100[kVA]인 3상 평형 부하에 전력을 공급하는 중에 변압기 1대가 소손되어 소손된 변압기를 제거한 후 V 결선하여 운전하려고 한다. 다음 물음에 답하시오. (6점)

(1) 소손되기 전의 부하전류(선전류)와 변압기 상전류를 구하시오. (2점)

(2) 소손된 변압기 1대를 제거한 후 V 결선으로 운전 시 부하전류(선전류)와 변압기 상전류를 구하시오. (2점)

(3) 소손된 변압기 1대를 제거한 후 V 결선하여 운전하면 소손되지 않은 나머지 2대의 단상 변압기에는 몇 %의 과부하가 걸리는지 구하시오. (2점)

수험자 안내문

우리 공단은 수험자 여러분의 합격을 진심으로 기원하며, 다음과 같이 시험 관련 정보를 안내하고 있습니다.

첫째, 향후 시험일정을 알려드립니다.

□ 제2차 시험 합격자 발표 : 2025. 12. 10.(수) 09:00

○ Q-Net 소방시설관리사 홈페이지(60일간) 및 ARS(유료) 1666-0100 [4일간]

둘째, 수험자의 응시편의를 위해 시험제도를 개선하고 있습니다.

□ 시험전일 18시부터 시험실을 미리 확인할 수 있습니다.

○ 시험실 사전 안내 메시지(알림톡) 발송 (수신 동의자에 한함)

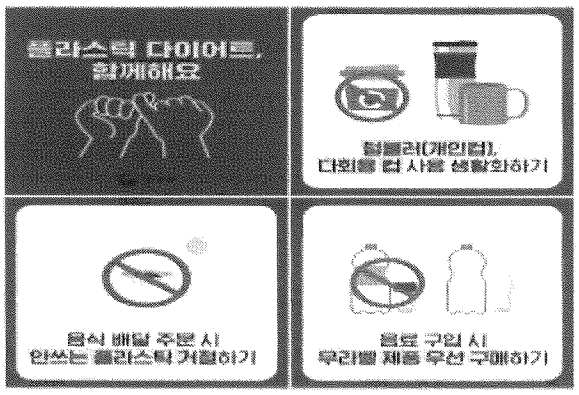
○ Smart Q-finder(시험실 바로가기) 수험표의 QR코드를 스마트폰으로 스캔하여 확인 또는 Q-Net 로그인 후 [마이페이지] - [원서접수내역]에서 확인

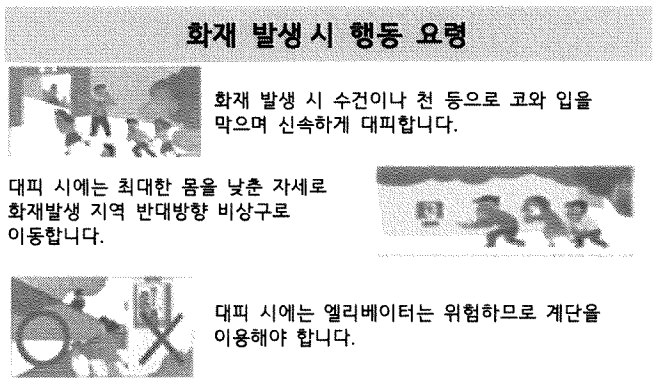
□ 시험 합격자에게 합격축하 알림 서비스를 제공합니다. (수신 동의자에 한함)

셋째, 기타 자격 관련 정보를 안내해 드립니다.

□ 소관부처 : 소방청 □ 자격증 발급 : (사)한국소방시설관리협회

□ 직업 및 취업정보 : 고용24 www.work24.go.kr





한국산업인력공단 임직원은 직무와 관련하여 어떠한 금품 · 향응을 받거나 요구하지 않습니다. 공단의 첫 번째 약속은 청렴입니다.

HRDK 한국산업인력공단
Human Resources Development Service of Korea