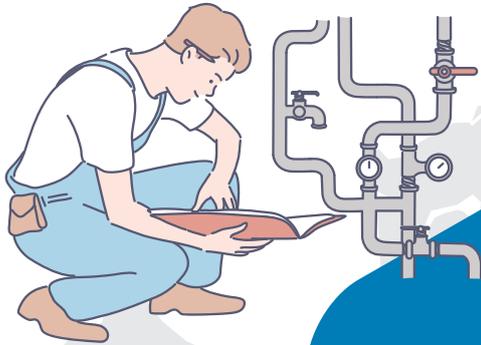


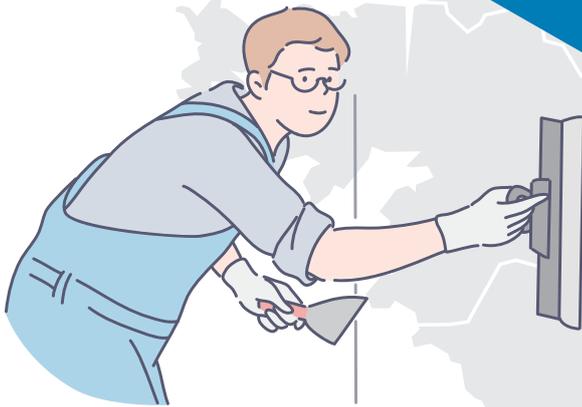
발간등록번호

71-6410000-000993-01

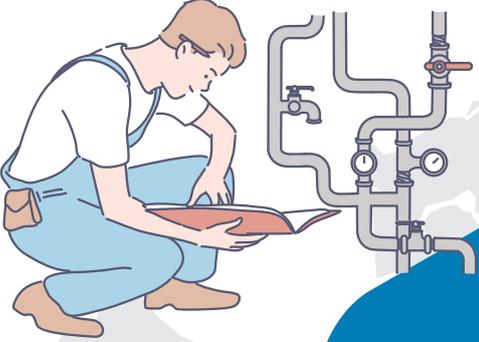
새로운 경기 > 공정한 세상



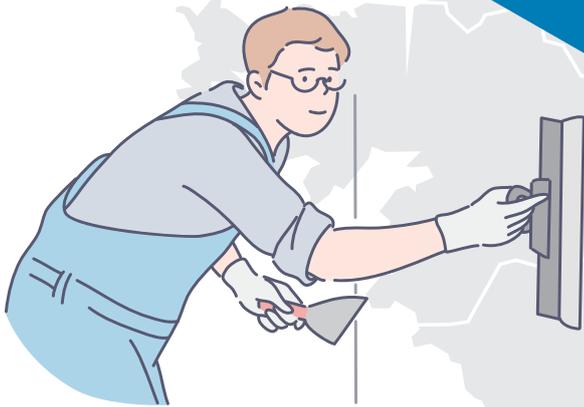
2021 공동주택 보수공사 길라잡이



경기도 공동주택과



2021 공동주택 보수공사 길라잡이



공동주택 보수공사 길라잡이는 '경기도 공동주택 기술자문단'의 설계도서를 지원받아 보수공사 실시한 공동주택 단지의 일부 사례를 바탕으로 작성한 자료입니다.

본 책자는 공동주택 보수공사 시행 시 참고할 수 있도록 작성한 참고자료이므로 실제적인 공사시행은 현장 여건에 따라 조정하시기 바라며, 민·형사상의 법적 효력은 없음을 알려 드립니다.

CONTENTS

PART
01

경기도 공동주택 기술자문단

제1절 개요	2
제2절 분야 및 인원	2
제3절 공동주택 보수공사 기술지원 절차	3

PART
02

장기수선계획 및 보수공사 절차

제1절 장기수선계획	6
제2절 보수공사 절차	17

PART
03

보수공사 사례

제1절 사례조사 개요	24
제2절 도장 보수공사	26
2-1 주요 공종	26
2-2 시방서 작성 안내	28
2-3 시행 유의사항	30
2-4 참고사례	37
제3절 옥상 방수공사	48
3-1 주요 공종	48
3-2 시방서 작성 안내	49
3-3 시행 유의사항	51
3-4 참고사례	56

제4절 지붕 아스팔트 싱글 보수공사	58
4-1 주요 공종	58
4-2 시방서 작성 안내	59
4-3 시행 유의사항	61
4-4 참고사례	64
제5절 지하주차장 바닥 방수공사	65
5-1 주요 공종	65
5-2 시방서 작성 안내	66
5-3 시행 유의사항	68
5-4 참고사례	72
제6절 승강기 교체 공사	76
6-1 공사 절차	76
6-2 시방서 작성 안내	77
6-3 시행 유의사항	98
6-4 참고사례	100
제7절 아스팔트 콘크리트 포장공사	102
7-1 주요 공종	102
7-2 시방서 작성 안내	103
7-3 시행 유의사항	104
7-4 참고사례	107

참고자료

공동주택 보수공사 기술자문단 홍보 리플릿	110
------------------------------	-----



공 동 주 택 보 수 공 사 길 라 잡 이



경기도 공동주택 기술자문단

제1절 | 개요

제2절 | 분야 및 인원

제3절 | 공동주택 보수공사 기술지원 절차

이

경기도 공동주택 기술자문단

제1절 | 개요

공동주택은 사용연수가 경과되면서 지하주차장 바닥도장 깨짐, 옥상누수, 외벽 도장의 벗겨짐 등 시설이 노후화되어 입주자대표회의 등 공동주택 관리주체에서는 장기수선계획을 수립하고 보수공사를 시행한다. 경기도는 공동주택에서 공용시설 보수공사를 진행할 때 공사 투명성 확보 및 공사품질 향상을 위하여 민간전문가로 구성된 「경기도 공동주택 기술자문단」제도를 운영하여 보수공사 계획단계에서는 공사방법 등 기술자문을 그리고 입찰 등 공사 준비를 위한 설계도서, 시방서, 약식도면 작성제공 및 시공 시에는 공사품질 확보를 위한 공사자문 등 보수공사 전체 과정에 대한 단계별 무료 기술자문 서비스를 제공하고 있다.

제2절 | 분야 및 인원

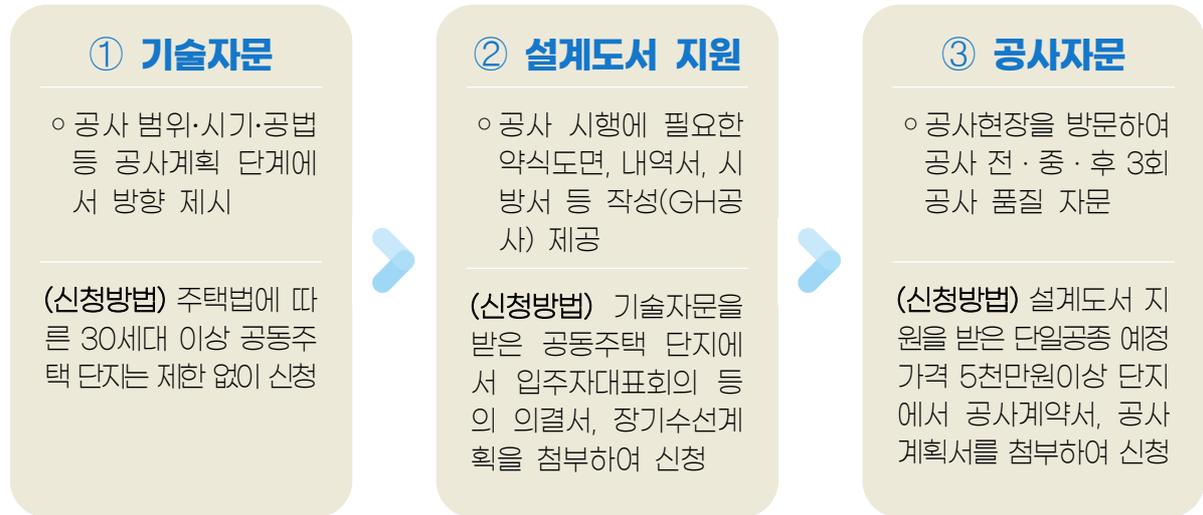
건축시공, 건축구조, 토목시공, 조경관리, 전기통신, 소방, 기계설비, 승강기, 교통의 9개 분야 100명의 민간 전문가로 구성되어 공동주택 보수공사 현장 방문을 통해 단지여건에 맞는 맞춤형 컨설팅을 제공하고 있다.

<표 1-1> 경기도 공동주택 기술자문단 구성

인원	건축 시공	건축 구조	토목 시공	조경 관리	전기 통신	소방	기계 설비	승강기	교통
100	40	4	9	6	12	4	12	7	6

제3절 | 공동주택 보수공사 기술지원 절차

'경기도 공동주택 기술자문단'은 공동주택 보수공사 계획부터 준공까지 전 과정에 대하여 단계별로 기술자문 서비스를 제공한다.



1. 기술자문

민간 공동주택에서 보수공사를 진행하고자 할 때 민간전문가와 함께 현장방문을 통해 공사방법, 범위, 시기 등 현장여건에 맞는 맞춤형 컨설팅 기술자문을 실시하고 있다.

2. 설계도서 지원

공동주택 보수공사 시 공사비의 투명성 확보, 공사품질 향상을 위해 설계도서를 지원하고 있으며, 수준 높은 전문성과 기술인력을 활용하고자 경기주택도시공사와 협업하고 있다.

설계도서 지원 제도는 보수공사에 대한 공법, 시기 등에 대한 기술자문 결과와 건설공사 표준품셈, 표준시장단가, 토지주택도시공사 일위대가 등을 반영한 공사비를 산정하여 해당 공동주택 단지에 적합한 내역서, 시방서, 약식도면 등의 설계도서를 제공하는 제도로 주로 공사 발주 등 공사준비 단계에서 활용되고 있다.

3. 공사자문

공동주택 보수공사 시 전기, 통신 등 일부 공종을 제외하고 공사감리가 법적 의무사항이 아니다 보니 공사품질이 시공자에 의해 결정되고 있는 실정으로 경기도에서는 기술자문단을 활용하여 민간전문가의 현장방문 공사자문을 통해 공사 품질을 확보하고 있다.

1) 공사 전

주로 착공 시 준비사항이나 공사 시행 전 검토해야 할 사항들을 확인하고, 계약내용 및 내역서 검토, 자재반입 및 관리, 설계도서 작성 상태, 착공계 접수 시 확인사항 등을 확인하고 개선이나 관리방안 마련에 주안점을 두고 자문한다.

2) 공사 중

공사의 정상적인 진행을 위해 준공일까지 효율적으로 관리해야 하는 공정, 인력, 품질 등의 항목을 검토하고, 현 공정에서 향후 하자 예방을 위한 방법, 시방서 및 설계도서 준수 여부, 검측 방법, 공정 및 인력관리 등에 주안점을 두고 자문하고 있다.

3) 공사 후

공사 마무리 및 준공 이후 유지관리에 중점을 두고 자문하며, 준공 검수 방법, 유지관리 계획 수립, 하자보수 및 하자보수보험증권 처리, 공사비 정산 등의 항목에 주안점을 두고 자문하고 있다.

공 동 주 택 보 수 공 사 길 라 잡 이

02

장기수선계획 및 보수공사 절차

제1절 | 장기수선계획

제2절 | 보수공사 절차

장기수선계획 및 보수공사 절차

제1절 | 장기수선계획

1. 도입 배경

2020년 기준 경기도 내 공동주택은 약 6,800단지, 313만 세대이며, 경기도민 10명 중 7명은 공동주택에 거주하고 있다. 그리고 2020년 기준 도내 경과연수가 10년이 경과한 공동주택은 5,409단지, 192만 세대이며, 도내 공동주택 보수공사 규모는 1,768건, 약 2,100억원으로 전국 최대 규모이다.

일반적인 철근 콘크리트 구조물로 된 공동주택은 100년 이상 유지 및 거주 가능하다. 그러나 구조물 외의 시설물이나 설비 등은 내구연한이 상대적으로 짧아 지속적인 유지 보수가 필요하다.

유지보수의 방법으로는 리모델링, 장기수선계획에 따른 보수공사 등의 방법이 있다. 리모델링을 통한 방법은 공사 기간 동안 거주 불가능하고, 그 비용을 일시에 부담한다는 점에서 문제가 있다.

따라서 비용이 저렴하고, 교체나 보수기간동안 거주 가능하다는 점, 그 비용을 입주 초기부터 소액을 나누어 부담한다는 장점이 있어 장기수선제도가 도입 및 활용되게 되었다.

<표 2-1> 경과연수별 경기도 공동주택 현황

(주택건설사업계획승인 기준, 건축허가를 받은 주상복합 포함 / '20.12.31. 기준)

총계			경과연수 (11~15년)			경과연수 (16~20년)			경과연수 (21~25년)			경과연수 (26년~)		
단지	동수	세대수	단지	동수	세대수	단지	동수	세대수	단지	동수	세대수	단지	동수	세대수
5,049	28,006	1,926,485	971	5,398	372,260	1,036	6,748	521,842	975	6,006	453,992	2,067	9,854	578,391

1) 전국 장기수선공사 현황

2018년 현황에서 주요 공종을 보면, 도장공사 514건 1,453억원, 옥상 방수공사 480건 445억원, 지하주차장 바닥 방수공사 111건 196억원, 아스팔트 싱글 보수공사 42건 33억원, 아스콘 포장공사 146건 130억원, 승강기 보수공사 678건 332억원 규모인 것으로 조사되었다.

2019년에는 도장공사 677건 1,997억원, 옥상 방수공사 543건 501억원, 지하주차장 바닥 방수공사 102건 160억원, 아스팔트 싱글 보수공사 72건 66억원, 아스콘 포장공사 142건 159억원, 승강기 보수공사 786건 310억원 규모인 것으로 조사되었다.

2020년에는 도장공사 1,194건 3,565억원, 옥상 방수공사 686건 685억원, 지하주차장 바닥 방수공사 150건 329억원, 아스팔트 싱글 보수공사 104건 104억원, 아스콘 포장공사 184건 176억원, 승강기 보수공사 827건 386억원 규모인 것으로 조사되었다.

2020년에는 2018년 대비 4,222억원에서 7,173억원으로 69% 상승한 것으로 나타났으며 이는 전국적으로 아파트 노후화에 따라 장기수선공사의 발생빈도가 높아지고 있는 것으로 추정할 수 있다.

<표 2-2> 전국 장기수선공사 공종별 현황

(단위 : 억원 / %)

구분	2018			2019			2020		
	건	금액	비율	건	금액	비율	건	금액	비율
장기수선공사	4,436	4,222	100%	5,312	4,769	100%	6,289	7,173	100%
도장공사	514	1,453	12%	677	1,997	13%	1,194	3,565	19%
옥상방수	480	445	11%	543	501	10%	686	685	11%
지하주차장 바닥	111	196	3%	102	160	2%	150	329	2%
아스팔트 싱글	42	33	1%	72	66	1%	104	104	2%
아스콘	148	130	3%	142	159	3%	184	176	3%
승강기	678	332	15%	786	310	15%	827	386	13%
CCTV 교체	314	249	7%	322	228	6%	357	343	6%
소방시설	339	106	8%	389	88	7%	278	105	4%

구분	2018			2019			2020		
	건	금액	비율	건	금액	비율	건	금액	비율
저수조 / 물탱크	67	51	2%	54	36	1%	82	62	1%
급수관 / 펌프	216	443	5%	188	271	4%	230	349	4%
오 · 하수	85	34	2%	112	41	2%	107	37	2%
변압기	38	16	1%	110	50	2%	75	40	1%
전기시설	44	9	1%	37	10	1%	47	10	1%
조경시설	27	9	1%	25	9	1%	28	8	1%
기타공사	1333	716	30%	1753	844	33%	1,940	974	31%

- 주 1) 한국부동산원 자료 참조
 2) 비율은 장기수선공사 건수 대비 공종별 비율을 의미한다.
 3) 기타 공사로 개별난방전환, 보도블럭, 울타리, 도시가스 계량기 교체 등이 있다.

2) 경기도 내 장기수선공사 현황

2018년에서 주요 공종을 보면, 도장공사 127건 402억원, 옥상 방수공사 125건 129억원, 지하주차장 바닥 방수공사 29건 40억원, 아스팔트 싱글 보수공사 18건 15억원, 아스콘 포장공사 42건 41억원, 승강기 보수공사 123건 35억원 규모인 것으로 조사되었다.

2019년에는 도장공사 179건 487억원, 옥상 방수공사 151건 141억원, 지하주차장 바닥 방수공사 30건 46억원, 아스팔트 싱글 보수공사 27건 21억원, 아스콘 포장공사 37건 45억원, 승강기 보수공사 167건 42억원 규모인 것으로 조사되었다.

2020년에는 도장공사 327건 1,031억원, 옥상 방수공사 201건 183억원, 지하주차장 바닥 방수공사 47건 81억원, 아스팔트 싱글 보수공사 41건 41억원, 아스콘 포장공사 58건 69억원, 승강기 보수공사 200건 59억원 규모인 것으로 조사되었다.

2020년에는 2018년 대비 1,334억원에서 2,109억원으로 58% 상승하였으며 이는 경기도내 아파트 노후화에 따라 장기수선공사의 발생빈도가 높아지고 있는 것으로 조사되었다. 장기수선공사가 많아지면서 아파트 관리사무소의 전문성과 청렴성에 대한 사회적 요구는 많아지고 있으나 현실은 그 요구를 수용하지 못하는 실정이다.

<표 2-3> 경기도 장기수선공사 공종별 현황

(단위 : 억원 / %)

구분	2018			2019			2020		
	건	금액	비율	건	금액	비율	건	금액	비율
장기수선공사	1,100	1,334	100%	1,355	1,330	100%	1,768	2,109	100%
도장공사	127	402	12%	179	487	13%	327	1,031	18%
옥상방수	125	129	11%	151	141	11%	201	183	11%
지하주차장 바닥	29	40	3%	30	46	2%	47	81	3%
아스팔트싱글	18	15	2%	27	21	2%	41	41	2%
아스콘	42	41	4%	37	45	3%	58	69	3%
승강기	123	35	11%	167	42	12%	200	59	11%
CCTV교체	68	83	6%	69	71	5%	87	94	5%
소방시설	63	34	6%	67	14	5%	63	13	4%
저수조 / 물탱크	19	15	2%	16	11	1%	31	22	2%
급수관 / 펌프	79	289	7%	33	139	2%	68	145	4%
오·하수	19	5	2%	21	9	2%	22	7	1%
변압기	6	1	1%	41	17	3%	20	8	1%
전기시설	5	1	1%	8	3	1%	10	1	1%
조경시설	9	2	1%	7	1	1%	9	2	1%
기타공사	368	241	33%	502	283	37%	584	354	33%

주 1) 한국부동산원 자료 참조

2) 비율은 장기수선공사 건수 대비 공종별 비율을 의미한다.

3) 기타 공사로 개별난방전환, 보도블럭, 울타리, 도시가스 계량기 교체 등이 있다.

2. 장기수선계획 개념

장기수선계획이란 공동주택을 장기간 안전하고 효율적으로 사용하기 위하여「공동주택관리법」 제29조 제1항에 따라 공용부분 주요 시설물의 교체 및 보수 등에 대하여 수립하는 계획을 말한다.

공동주택 수명 장기화 및 입주자의 쾌적한 주거환경 유지를 위하여 공동주택 준공 후 주요 시설의 교체 및 보수사유가 발생할 경우에 대비하여 장기적으로 연도별 장기수선계획을 수립하고 장기수선충당금을 적립하여 주요 시설물의 교체 및 보수를 적기에 시행하여야 한다.

전용부분은 장기수선계획에서 제외하고,¹⁾ 공동주택관리규약에서 정하고 있는 공용부분 주요 시설물에 대해서만 장기수선계획에 포함하여 수립해야 한다.

<표 2-4> 공동주택 시설물 유지관리 개념도

관리책임	보수원인	관리비용	수선방법	목적 및 효과
공용부분 (공유설비) ↓ 소유자 전원	노후화 손상 파손	장기수선 총당금 관리비	계획수선 경상적 수선	노후화 방지 주택 장기 수명화 안전성 증진
전용부분 (전유설비) ↓ 개별 소유자	마모 고장	자기부담	수선·교체공사 인테리어 리모델링	쾌적성 증진 자산가치 상승

1) 공동주택관리규약 : 입주자가 지켜야 할 사항과 공용부분을 관리하고 사용함에 있어서 필요한 사항을 규정한 문서를 말한다. 경기도 공동주택관리규약 준칙을 참조하여 해당 아파트 단지의 공동주택관리규약을 작성한다.

3. 장기수선계획의 수립대상

장기수선계획의 수립대상은 아래의 표와 같다.

<표 2-5> 장기수선계획 수립 대상 및 의무관리대상 공동주택

장기수선 계획 수립대상	의무관리대상
300세대 이상의 공동주택	300세대 이상의 공동주택
승강기가 설치된 공동주택	150세대 이상으로서 승강기가 설치된 공동주택
중앙집중식난방 방식 또는 지역난방 방식의 공동주택	150세대 이상으로서 중앙집중식난방 방식 (지역난방 방식 포함)의 공동주택
『건축법』제 11조에 따른 건축허가를 받아 주택 외의 시설과 주택을 동일 건축물로 건축한 건축물	『건축법』제 11조에 따른 건축허가를 받아 주택 외의 시설과 주택을 동일 건축물로 건축한 건축물로서 주택이 150세대 이상인 공동주택

4. 장기수선계획 수립 절차

장기수선계획을 수립하고 장기수선총당금을 적립하는 절차는 아래 표와 같다. 아래 핵심 팁을 통해 단지의 관리비를 산출할 수 있다.

<표 2-6> 장기수선계획 관련 업무 절차

절차	행위주체	내용									
장기수선 계획수립	사업주체	장기수선계획 수립기준에 따라 사업주체가 수립 → 사용검사권자 검토 → 관리주체 인수									
장기수선계획 검토·조정	입주자 대표회의	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>정기</th> <th>수시</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>검토시기</td> <td>3년</td> <td>필요시</td> </tr> <tr> <td>조정절차</td> <td>입주자 대표회의 의결</td> <td>입주자 과반수 서면 동의</td> </tr> </tbody> </table>	구분	정기	수시	검토시기	3년	필요시	조정절차	입주자 대표회의 의결	입주자 과반수 서면 동의
구분	정기	수시									
검토시기	3년	필요시									
조정절차	입주자 대표회의 의결	입주자 과반수 서면 동의									
장기수선 총당금 적립	관리주체	장기수선계획에 따라 산정된 장기수선성총당금 적립 (기간별 적립요율을 규약으로 정할 수 있음)									
장기수선 총당금 사용	입주자 대표회의, 관리주체	입주자대표회의에서 사업자 선정 및 계약, 관리주체가 교체·보수 및 장기수선총당금 집행									

핵심 Tip

- 월간 세대별 장기수선총당금 산정방법

$$\text{월간 세대별 장기수선총당금} = \frac{\text{장기수선계획기간 중의 수선비총액}}{\text{총공급면적} \times 12 \times \text{계획기간(년)}} \times \text{세대당 주택공급면적}$$

- 예시) 장기수선계획기간 중의 수선비 총액 = 1억원
총공급면적 = 100,000㎡, 계획기간 = 10년, 세대 주택 공급면적 = 100㎡인 경우

$$833\text{원} = \frac{100,000,000\text{원}}{100,000\text{㎡} \times 12 \times 10} \times 100\text{㎡}$$

5. 장기수선계획의 수립기준

장기수선계획은 「공동주택관리법」에 따라 수립하게 되어있다.

장기수선계획의 수립기준은 아래와 같다.

장기수선계획의 수립기준(제7조 제1항 및 제9조 관련)

1. 건물외부

구분	공사종별	수선방법	수선주기 (년)	수선율 (%)	비고
가. 지붕	1) 모르타르 마감 2) 고분자도막 방수 3) 고분자시트 방수 4) 금속기와 잇기 5) 아스팔트 싱글 잇기	전면수리	10	100	시멘트액체방수
		전면수리	15	100	
		전면수리	20	100	
		부분수리	5	10	
		전면교체	20	100	
		부분수리	5	10	
나. 외부	1) 돌 붙이기 2) 수성페인트칠	부분수리	25	5	
		전면도장	5	100	
다. 외부 창문	출입문(자동문)	전면교체	15	100	

2. 건물내부

구분	공사종별	수선방법	수선주기 (년)	수선율 (%)	비고
가. 천장	1) 수성도료칠 2) 유성도료칠 3) 합성수지도료칠	전면도장	5	100	
		전면도장	5	100	
		전면도장	5	100	
나. 내벽	1) 수성도료칠 2) 유성도료칠 3) 합성수지도료칠	전면도장	5	100	
		전면도장	5	100	
		전면도장	5	100	
다. 바닥	지하주차장 (바닥)	부분수리	5	50	
		전면교체	15	100	
라. 계단	1) 계단논슬립 2) 유성페인트칠	전면교체	20	100	
		전면도장	5	100	

4. 급수·가스·배수 및 환기설비

구분	공사종별	수선방법	수선주기 (년)	수선율 (%)	비고
가. 급수설비	1) 급수펌프	전면교체	10	100	고효율에너지 기자재 적용 (전동기 포함)
	2) 고가수조 (STS, 합성수지)	전면교체	25	100	
	3) 급수관(강관)	전면교체	15	100	
나. 가스설비	1) 배관	전면교체	20	100	
	2) 밸브	전면교체	10	100	
다. 배수설비	1) 펌프	전면교체	10	100	
	2) 배수관(강관)	전면교체	15	100	
	3) 오배수관(주철)	전면교체	30	100	
	4) 오배수관(PVC)	전면교체	25	100	
라. 환기설비	환기팬	전면교체	10	100	

5. 난방 및 급탕설비

구분	공사종별	수선방법	수선주기 (년)	수선율 (%)	비고
가. 난방설비	1) 보일러	전면교체	15	100	고효율에너지 기자재 적용 (전동기 포함) 밸브류 포함
	2) 급수탱크	전면교체	15	100	
	3) 보일러수관	전면교체	9	100	
	4) 난방순환펌프	전면교체	10	100	
	5) 난방관(강관)	전면교체	15	100	
	6) 자동제어 기기	전체교체	20	100	
	7) 열교환기	전면교체	15	100	
나. 급탕설비	1) 순환펌프	전면교체	10	100	고효율에너지 기자재 적용 (전동기 포함)
	2) 급탕탱크	전면교체	15	100	
	3) 급탕관(강관)	전면교체	10	100	

6. 옥외 부대시설 및 옥외 복리시설

구분	공사종별	수선방법	수선주기 (년)	수선율 (%)	비고
옥외부대시설 및 옥외 복리시설	1) 아스팔트포장	부분수리	10	50	
		전면수리	15	100	
	2) 울타리	전면교체	20	100	
	3) 어린이놀이시설	부분수리	5	20	
		전면교체	15	100	
	4) 보도블록	부분수리	5	10	
		전면교체	15	100	
	5) 정화조	부분수리	5	15	
	6) 배수로 및 맨홀	부분수리	10	10	
	7) 현관입구·지하주차장 진입로 지붕	전면교체	15	100	
	8) 자전거보관소	전면교체	10	100	
9) 주차차단기	전면교체	10	100		
10) 조경시설물	전면교체	15	100		
11) 안내표지판	전면교체	5	100		

7. 월간 세대별 장기수선충당금 산정방법

$$\text{월간 세대별 장기수선충당금} = \frac{\text{장기수선계획기간 중의 수선비총액}}{\text{총공급면적} \times 12 \times \text{계획기간(년)}} \times \text{세대당 주택공급면적}$$

제2절 | 보수공사 절차

1. 사업자 선정 절차

1) 공사업체 선정 절차

공사업체 선정은 '주택관리업자 및 사업자 선정지침'에 따라 시행하게 되어 있으며, 지침을 반영한 선정절차는 아래와 같다.

구분	단위업무	주요내용	주관
① 입찰	입찰공고 ↓	- 입찰서 제출 마감일의 전일부터 기산하여 10일 전 공고 단, 긴급한 입찰 및 재공고 : 5일 전 공고 가능	관리주체
	현장설명회 ↓	- 적격심사, 용역대상, 입찰공고 내용의 구체적 설명, 그 밖에 입찰에 관한 질의응답 등 필요한 사항	관리주체
	낙찰자 선 정 ↓	- 입찰의 성립여부 검토 및 낙찰자 선정 - 개찰과정에 감사의 참관 가능	관리주체
	선정결과 공 개 ↓	- 입찰공고 내용 - 선정결과 내용(용역사업자의 상호·주소·대표자 및 연락처, 계약금액, 계약기간, 수의계약인 경우 그 사유) • 홈페이지와 공동주택관리정보시스템에 다음날 18시까지 공개	관리주체
② 계약 및 관리	계약체결 ↓	- 계약체결에 감사의 참관 가능 - 입찰정보 및 낙찰금액 등과 동일한 내용으로 계약체결	입주자 대표회의
	유지보수	- 장기수선계획에 따른 유지보수 업무 - 사후정산에 대한 내용을 입찰공고, 계약내용에 반영하고 대가 지급 시 정산	관리주체

2. 전자입찰

1) 전자 입찰 개요

(1) 전자입찰은 2015년부터 의무화 되었다.

- ▶ 단, 수의계약이나 적격심사제로 공사업체를 선정하는 경우에는 전자입찰방식으로 선정하지 않을 수 있다.

(2) 공동주택 관리주체에서 공사업체 선정 시 이용할 수 있는 전자입찰시스템 종류는 아래와 같다.

(주택관리업자 및 사업자 선정지침 제3조 제1항)



핵심 Tip

- 공동주택관리정보시스템(K-apt)
 - 「전자조달의 이용 및 촉진에 관한 법률」에 의한 전자입찰시스템(누리장터)
 - 민간이 운영하는 전자입찰시스템(지정사업자)
- ※ 누리장터 및 민간 전자입찰시스템에서 진행되는 입찰의 입찰공고 및 선정결과 내용은 K-apt에 연계되어 공개

2) 전자입찰시스템의 이용

(1) 이용자 등록

- ▶ 관리주체전용 : 단지가입
- ▶ 사업자인용 : 업체가입

(2) 전자입찰을 사용하려면 공동인증서를 등록하여야 한다.

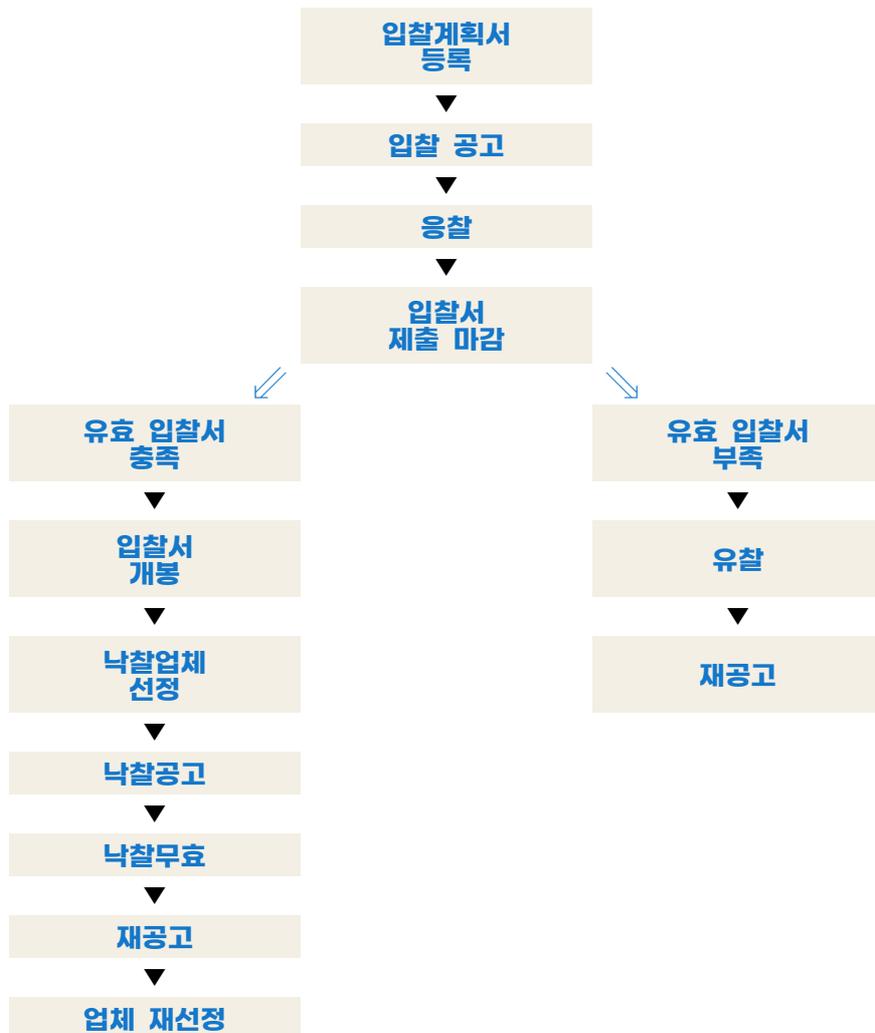
- ▶ 관리주체(입찰관리자) : 특수목적용 공동인증서
- ▶ 사업자업체(입찰참가업체) : 사업자인용 범용 공동인증서

핵심 Tip

- 관리주체용 K-apt 전용 공동인증서는 한국무역정보통신에서 발급 받을 수 있다.
- 사업자용 범용 공동인증서는 전자서명법 제4조의 규정에 의한 공동인증기관 중 시스템의 인증업무를 수행하는 기관에서 발급 받을 수 있다.
- 범용 공동인증서란 용도 제한용이 아니며, 전자입찰, 전자계약, 전자세금계산서, 금융거래 등 전자거래와 관련된 모든 사이트에서 사용할 수 있고 연간 소정의 수수료를 지불하는 인증서를 말한다.
⇒ 구체적인 내용은 공동주택관리정보시스템 사용설명서 참조

3) 전자입찰시스템을 활용한 공사업체 선정

공동주택 단지 관리주체에서 공사업체를 선정하는 과정은 아래와 같다.



<그림 2-1> 전자입찰시스템을 활용한 공사업체 선정 과정

**핵심 Tip**

- 일반경쟁입찰 및 지명경쟁입찰의 경우 2인 이상의 유효한 입찰로 성립, 제한경쟁입찰은 3인 이상의 유효한 입찰로 성립
- 낙찰자가 특별한 사유 없이 10일 이내에 계약을 체결하지 아니하는 경우 그 낙찰을 무효로 하고 재공고할 수 있음
- 계약을 포기한 업체를 제외한 나머지 응찰업체를 대상으로 유효한 입찰의 수가 충족되면 공고된 낙찰방법에 따라 낙찰자 선정 가능

※ 사업자 선정 유의사항

1개의 전문업종으로 행하여지는 건축물의 유지보수 공사는 해당 업종의 전문건설사업자만 수행할 수 있다. 특히, 포장공사 및 조경식재공사와 관련된 유지·수선 등(관리 또는 보수)의 공사는 반드시 해당업종을 보유한 전문건설사업자에게 발주하여 도급·시공하게 하여야 한다.

또한, 완성된 시설물 중 해당 업종의 업무내용에 해당하는 건설공사에 대한 복구·개량·보수·보강공사는 해당 전문건설사업자가 수행하는 것이 원칙이다.

**핵심 Tip**

- 「건설산업기본법」 시행령 별표 1의 건설업의 업종과 업종별 업무내용을 확인하여 전문업종별로 사업자를 선정할 것을 권장
- ※ 「건설산업기본법」 시행령 별표 1(건설업의 업종과 업종별 업무내용)
 - 포장공사업 : ...등을 포장하는 공사와 이의 유지·수선 공사
 - 조경식재공사업 : ...등을 식재하거나 유지·관리하는 공사
 - 식도설치공사업 : 식도를 신설·개설·유지보수 또는 제거하는 공사
- 부대공사(=종된공사)는 별도의 공사가 아니며, 건설업면허도 필요 없다.
⇒ 주된 업종으로 발주하는 것을 권장
- 1개 업종의 업무내용만으로 이루어지는 시설물의 유지보수공사는 해당 전문업종에 발주하는 것을 권장

주) 건설산업 생산체계 개편으로 공공은 '20년부터, 민간은 '21년부터 종합·전문 간 상호시장 진출 허용됨에 따라 공고 시 관련기준을 확인하시기 바랍니다.

※ 건설업체 정보조회 방법

- ▶ 전국 건설업체(종합·전문·설비·시설물) 정보조회
(국토교통부「건설산업지식정보시스템(http://www.kiscon.net)」)

건설업체 정보조회

* 건설업 등록된 모든 업체를 조회할 수 있습니다.

업체명:
 대표자:
 사업등록번호: '없이 입력'
 법인등록번호: '없이 입력'
 시도: 광역시도 ▾
 시군구: 시,군,구 ▾

건설업체 등록현황 (2021. 2. 8 기준)

구분	종합	전문	합계
업체수	13,607	57,938	69,426

- ▶ 전국 전문건설업체 정보조회
(대한전문건설협회 경기도회(http://www.ksca31.or.kr))

시공능력평가 조회 Member Information

시공능력평가 조회 | 시공능력수시평가 조회 | 설비건설협회 회원검색 | 대한건설협회 회원검색

상 호: ※ 상호명은 (주),(유)제외 후 입력!!
 대 표 자:
 시 도 구 분: 전국 ▾ 지역구분: 시군구전체 ▾ 업 종: 업종전체 ▾

상세검색 조건: 금액조건을 포함하지 않음 시공능력평가검색 기성실적금액검색 (선택하지 않으면 금액조건을 포함시키지 않습니다.)
 천원부터 ~ 천원까지 (예 : 1억 => 100000)

- 경 고 -
 이 페이지는 대한전문건설협회의 내부 페이지로써 타기관의 무단도용을 금합니다.

본 홈페이지에 게시된 이메일주소가 자동 수집되는 것을 거부하며, 이를 위반시 정보통신망법에 의해 처벌됨을 유념하시기 바랍니다.
 Copyright 2007 대한전문건설협회 경기도회 All right reserved.
 수원시 장안구 수성로 319 전문건설회관 2층 [16313] TEL: (031)249-1000 FAX: (031)249-1001

3. 계약 및 공사관리

1) 계약관리

(1) 입찰 및 계약 시 필요한 서류 사항

(주택관리업자 및 사업자 선정지침 [국토교통부고시 제2018-614호])

- (가) 입찰서 1부
- (나) 사업종류별로 해당 법령에 따른 면허 및 등록 등이 필요한 경우면허증, 등록증 또는 이와 유사한 증명서 사본 1부
- (다) 사업자등록증 사본 1부
- (라) 법인등기부등본(개인은 주민등록등본을 말한다) 1부
- (마) 국세 및 지방세 납세증명서 1부(전자발급 포함)
- (바) 그 밖에 입찰에 필요한 서류(제1호부터 제7호와 관련한 추가서류에 한하며, 그 밖의 서류를 포함하지 못한다)

2) 공사관리

(1) 공사 및 정산시 필요한 서류 사항

- (가) 공사비 지급방법(선금, 기성금, 대금 지급 보증 등)
공사비의 지급 방법은 계약 당사자 사이의 계약에 의한다.
다만, 민간건설공사 표준도급계약서에 따라 계약하는 것을 권장한다.
(「국토교통부고시 제2019-220호」)
- (나) 보험료 등의 비용 정산
도급금액 산출내역서를 확인하고 실제 지출된 보험료 등보다 많은 경우에 그 초과하는 금액을 정산할 수 있다.
(「건설산업기본법 시행령 제 26조의 2」 참조)
- (다) 지급자재의 품목 및 수량 확인서
지급자재의 품목 및 수량을 계약서를 작성할 때 제출받고, 이후 사용된 자재목록표를 제출받아 비교하는 것을 권장한다.
- (라) 하자담보책임
하자담보책임의 경우 당사자의 계약에 의한다. 복합공종인 경우 공종별로 구분하여 하자담보책임의 하자보수보증금 및 금액, 하자담보책임기간에 대하여 계약하는 것을 권장한다. 하자보수보증금은 준공검사 후 그 공사의 대가를 지급할 때까지 현금 또는 보증기관이 발행한 보증서로 납부 받아야한다.

03

보수공사 사례

제1절 | 사례조사 개요

제2절 | 도장 보수공사

제3절 | 옥상 방수공사

제4절 | 지붕 아스팔트 싱글 보수공사

제5절 | 지하주차장 바닥 방수공사

제6절 | 승강기 교체 공사

제7절 | 아스팔트 콘크리트 포장공사

2. 사례조사 방법 및 한계성

최근 3개년('18년~'20년) 내에 '경기도 공동주택 기술자문단'의 설계도서를 지원받아 공사 실시한 일부 단지의 협조로 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 수량산출서, 거래명세서 등의 자료를 확보하여 공종 및 공정 등을 조사하였다.

따라서, 사례조사의 대상 및 자료의 모수가 부족한 한계성을 가지고 있다. 또한 사례조사한 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수 공사 시 단지 여건에 따라 조정하여 참고자료 용도로만 활용하여야 한다.

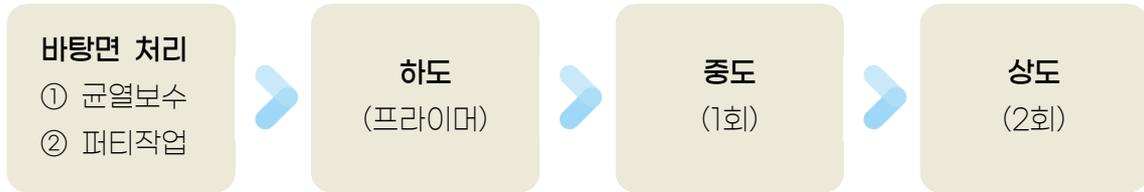
3. 사례 참고 시 유의사항

- 1) 참고사례는 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- 2) 참고사례의 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
 - ▶ 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수 및 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- 3) 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

제2절 | 도장 보수공사

1. 주요 공종

1) 외벽 도장



※ 도장횟수는 단지의 상황에 따라 변동될 수 있으나 2회칠 권장



핵심 Tip

- KS1종(1급, 2급), 1급 사용 시 페인트 장력 현상으로 인해 하도(프라이머) 작업 필수



용어 Tip

- 바탕처리 : 바탕이 도장에 적절하도록 행하는 처리, 즉 하도를 하기 전 바탕에 묻어있는 기름, 녹, 흙 등을 제거하는 작업
- 하도(프라이머) : 물체의 바탕에 직접 칠하는 것으로 녹 발생 방지 및 바탕에 대한 도막층의 부착성, 흡수성을 증가시키기 위해 사용하는 도료
- 중도 : 하도와 상도의 중간층으로서 중도용의 도료를 칠하는 것으로 하도 도막과 중도 도막의 부착력 증가, 조합 도막층 두께의 증가, 평면 또는 입체성의 개선 등을 위해서 한다.
- 상도 : 마무리로서 도장하는 작업 또는 그 작업에 생긴 도장면

2) 내부 도장

(1) 다채무늬 도장



※ 무늬질감 도료 후 낙서방지 도장 권장.

(2) 추가 공종

(가) 낙서방지 도장



(나) 걸레받이



※ 걸레받이 마감 방식에 따라 시공 방법이 달라질 수 있다.



용어 Tip

- 연마 : 도막을 연마재로 연마해서 정해진 상태까지 깎아 내는 작업
- 퍼티 : 바탕의 파임·균열·구멍 등의 결함을 메워 평평하게 만들기 위해 사용하는 살 붙임용의 도료로서 안료를 많이 함유

2. 시방서 작성 안내

내·외벽 도장 보수공사 시방서(예시)

1. 총 칙

- 1) []시 []아파트 내·외벽 도장(이하 “본공사”라 함)공사에 대한 특기사항에 의하며, 본 시방서에 명기하지 않은 사항은 “국토교통부 표준시방서”의 모든 적용을 받는다. 단, 본 공사에 관계없는 사항은 적용하지 아니한다.
- 2) 본 공사를 시행함에 있어 안전관리에 유의하여 시행하고, 인근 아파트에 손상을 가하였을 시는 도급자가 이를 즉시 원상복구하고 만약 인명사고 시는 도급자가 신속하게 응급조치를 취한다.
- 3) 공사 시공 중에도 모든 재료를 항상 정리하여 현장 내·외를 깨끗이 청소할 것이며, 공사완료 후에는 가설물 철거, 기타 잔재일체를 현장 외로 반출한 후 준공검사를 받는다.
- 4) 착공과 동시에 시공계획을 수립하여 입주자 대표회의에서 제출 승인을 득한 후 공사에 착수한다.
- 5) 현장대리인은 현장에 상주하고, 직원 및 작업인원 등에 대한 통제, 안전 및 안전사고에 대하여 안전대책을 총괄하고, 안전관리계획서를 작성하여 착공 후 15일 이내 입주자대표회의에 제출한다.

2. 도장 보수 시공 방법

- 1) 콘크리트 균열 보수(표면처리)
 - ① 외벽에 발생한 미세한 균열부에 시행한다.
 - ② 균열 폭에 맞추어 균열부를 따라 탄성퍼티로 실링한다.
 - ③ 이후 도장 작업을 위해 주변부와 평활되도록 마무리한다.
- 2) 외벽 바탕만들기
 - ① 외벽의 도장 박리 및 오염이 심한 부분에 시공한다.
 - ② 기존 시공되어 있는 아파트 외벽면의 페인트를 그라인더로 청소한다.
 - ③ 긁어낸 페인트는 마대에 담아 반출하고 깨끗이 청소한다.
 - ④ 그라인딩 작업으로 인해 고르지 않은 면이 없도록 치핑 및 면처리한다.
현장에서 그라인딩 작업으로 외벽을 면처리하는 것이 불가능한 경우 바탕면의 들뜸이나 부풀음을 확인하고 연마지 작업으로 보완한다.
 - ⑤ 습기 제거가 중요하므로, 다음 공종을 진행하기 전에 충분히 양생한다.(함수율 6% 이하)

3) 외벽 도장 시공

- ① 바탕처리가 끝난 후 충분히 양생한 도장부에 대해 시공한다.
- ② 외벽 층간조인트 부위는 발수페인트로 폭 100mm의 띠 모양으로 시공한다.
- ③ 층간조인트 발수처리 완료 후 []급 수성페인트를 사용하여, 붓칠 []회를 기준으로 도포한다.
- ④ 도장 시 도장의 시간차이로 인한 이중색이 발생치 않도록 작업시간을 조정하여야 하며, 표시가 날 경우 재도장 하여야 한다.
- ⑤ 도료의 흘림, 번짐, 오그라듐, 부풀음, 기포 등 자국현상이 생기지 않도록 철저히 시공하여야 한다.
- ⑥ 도장 시 작업계획을 수립하여 5~6일전에 게시공고 후 작업하여 민원 발생이 없도록 하여야 한다.

4) 내벽 바탕만들기

- ① 내벽의 도장 박리부분 및 창틀 주변의 오염부분에 대해 시공한다.
- ② 기존 시공되어 있는 아파트 내벽면의 페인트를 깨끗이 걷어낸다.
- ③ 긁어낸 페인트는 마대에 담아 반출하고 깨끗이 청소한다.

5) 내벽 도장 시공

- ① 바탕만들기 및 창틀 코킹 완료 후 시공한다.
- ② 바닥면에서 150mm 높이는 낙서방지페인트로 걸레받이 시공한다.
- ③ 그 외의 범위에 대해 무늬코트를 사용하여 롤러칠 []회를 기준으로 도포한다.

3. 도장 공사 시공 시 주의사항

- 1) 도장 박리 및 균열부분은 콘크리트 면이 보이도록 구 도막을 전체적으로 걷어낸 뒤 재도장해야 한다.
- 2) 선행공종인 균열 보수 및 철근 노출부위 단면 확보는 육안으로 보수 확인 후 후속 공종을 진행한다.
- 3) 구 도막 위 보수 도장 시 구 도막과의 적합성을 사전에 확인해야 한다.
- 4) 품질 확보를 위해 장마철이나 동절기를 피하여 시공하여야 하며, 당 현장은 바탕처리에 유의하여야 한다.
- 5) 균열 보수를 주기적으로 실시하여 구조물의 내구성을 확보하여야 한다.
- 6) 공사 시 주변 시설물이나 차량 등에 대한 피해가 발생하지 않도록 철저히 보양 후 작업을 진행한다.
- 7) 도장 공사 시 악취 및 분진으로 민원이 발생할 수 있으니, 공사 관련 내용을 사전 공지하여 민원 발생을 최소화 하여야 한다.

3. 시행 유의사항

1) 공사 전

(1) 시공관련 유의사항

- 외부 코킹공사는 외부 도장 공사 전에 시행하는 것이 효과적이다.
- 외벽 도장을 스프레이로 할 경우 차량에 페인트가 묻지 않도록 보양을 하여야 한다.
- 페인트 시공 시 중도와 상도 색을 다르게 하여 확인이 필요하다.
- 주 출입구 캐노피는 도장 공사 전에 오염물질 제거 및 사포질(sanding)을 실시하고 핸드퍼티로 먼 정리 후 도장을 해야 도장이 오래 갈 수 있다.

(2) 감독관련 유의사항

- 도장 공사 시 로프를 이용하여 작업할 경우 추락 등의 사고 위험이 높기에 작업 전 T.B.M(Tool Box Meeting) 등을 실시하여 그날 안전 및 유의 사항을 작업자들에게 반드시 주지 시켜야 한다.

◇ 재해사례) 외벽 페인트 작업 중 특고압 전선 감전사고

외벽 페인트 도장 작업을 하던 중 건물 옥상의 옥외변전소와 건물 밖 전신주를 연결하는 특고압 인입전선에 페인트 롤러가 접촉, 감전되어 사망한 재해.

- 일기 예보를 수시로 확인하여 강풍 및 우천이 발생하는 날에는 작업을 중지하고 강풍이 잦아들거나 우천 후 바탕을 충분히 다시 건조시키고 작업을 실시하여야 한다.
- 도장 작업 등을 실시할 때 동 주변 차량에 보양을 실시하여 차량 훼손 등을 방지하며 공사일정을 아파트 게시판 등에 공지를 통하여 입주민들이 충분히 알 수 있도록 하여야 민원을 사전에 예방 할 수 있다.
- 균열 보수 등을 실시할 때 1mm 초과 균열임에도 불구하고 퍼티 등으로 표면 처리를 하는 경우에는 도장 완료 후 2차 하자가 발생하므로 공사 감독 시 작업자에게 충분히 주지시키고 미 실시한 부분에 대한 사진 대지 등을 작성하여 시공 업체에 재시공을 요구 하여야 한다.
- 특히 철근이 노출된 부위를 세밀하게 보수 하지 않으면 재 도장 완료 후 녹물이 발생하

여 단지의 미관 저하를 발생 하므로 단지에서는 공사 중 특별히 유의하여 감독 하여야 한다.

- 도장 자재 보관도 단지 내 일정 공간을 정하여 반입과 반출 수량을 철저히 관리 하여야 하며 위험물 표시를 통해 어린아이들의 손에 닿지 않도록 하고 유실 및 도난 등에도 유의 하여야 한다. (「산업안전보건법 제 41조 제 3항」)

◇ 재해사례) 프라이머 도장작업 중 질식사고

송수관 프라이머 도장작업을 하던 중 산소결핍 공기 및 유해물질 증기 등에 의해 질식 또는 중독되어 사망한 사고.

- 공사 진행 중 일정한 시간 간격으로 작업자들의 작업 모습 및 공사 진행 상황을 사진 대지 등으로 작성하여 추후 발생할 수 있는 소송 및 시공사와의 협상에 미리 준비 하여야 한다.

(3) 서류관련 유의사항

- 자재 반입 시 계약서상 사용할 페인트의 상표 확인 및 자재 반입 전 자재공급신청 / 승인서류 확인이 필요하다.
- 모든 자재는 내역서와 실제 현장반입 물량 및 거래내역서(송장)상의 수량이 일치하여야 하며, 매일 사용량에 대한 관리가 필요하다.
- 작업 시 출력인원에 대한 확인이 필요하다.
- 계약서에 의거하여 지정된 현장대리인의 재직증명서, 기술인협회 경력증명서, 자격증 등을 확인하여 당 공사에 적합한 경력을 가진 직원을 현장대리인으로 지정하여야 한다.
- 제경비(국민연금, 건강, 고용, 산업재해보상보험 및 안전보건관리비)는 정산이 원칙이므로 준공 시 관련서류를 확인하여 정산하여야 한다.
- 산업안전관리비 사용계획서는 공사 투입 전에 서면으로 받아야 한다.
- 산업안전보건관리비용은 근로자의 안전을 위해 집행될 수 있도록 지도하고, 관련 근거 자료를 받아야 한다.
- 이행(하자)보증보험증서는 적합여부를 위해 받은 것을 확인한다.
- 계약내역서에 수량이 면적으로 기입되어 있지 않고 페인트 통으로 되어 있는 경우

원가계산으로 산출한 수량보다 적게 시공될 수도 있으며, 사용한 페인트 수량 확인을 철저히 하여야 한다.

2) 공사 중

(1) 시공관련 유의사항

- 도장 작업 전 부착강도 확보를 위하여 외벽 오염물질 제거가 필요하다.
- 창호 코킹 작업 시 기존 코킹을 제거하지 않고 코킹공사를 한다면, 기존 코킹위에 프라이머를 칠한 후에 본 코킹을 시공해야하며 일부 유리코킹이 탈락된 부분도 보수가 필요하다.
- 동절기 외부코킹은 동절기용(W)으로 사용할 것을 권장한다.
- 균열은 미세균열로 약 0.1mm 이하의 균열들만 있으므로 표면처리 공법으로 하면 되나, 균열보수가 안된 부분은 철근부식 및 콘크리트 중성화가 되므로 균열보수가 누락되지 않도록 철저한 시공이 필요하다.

균열 보수 사진 (예시)



- 외벽 도장 전 물청소 시 이물질 및 오염물질 제거를 철저히 하여야 하며 도장 전에 도장이 튼 곳은 면갈이(sanding), 기존 도장 흘러내림 및 균열 보수한 탄성퍼티가 울퉁불퉁한 부분은 면처리 작업 후 도장을 실시하여야 한다.

외벽 및 균열 보수 사진 (예시)



- 무늬코트 도장 전에 균열 보수 완료 여부를 확인하여야 한다. 무늬코트 도장 후 균열보수를 한 경우, 그렇지 않은 부분과 색상에서 차이가 발생하므로 미관상 좋지 않다.

무늬코트 위 균열 보수 사진 (예시)



- 중도(상도보다 연한색)와 상도(본색)는 색상을 다르게 하여 시공여부를 확인하는 것이 필요하다.

도장 사진(예시)



- 낙서방지페인트 시공 전 균열보수 한 부분은 수성페인트로 균열보수 부위를 차폐한 후 낙서방지페인트를 시공하여야 한다. 그렇지 않은 부분은 낙서방지페인트를 추가로 덧칠하여 보완하는 것이 필요하다.

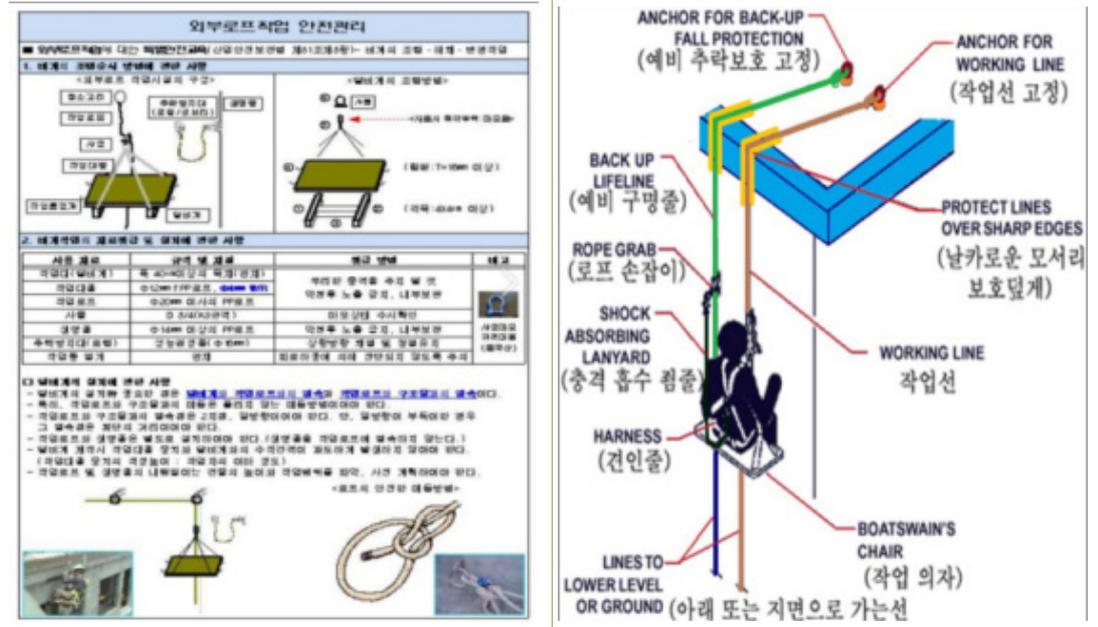
낙서방지페인트 (예시)



(2) 감독관련 유의사항

- 외부 로프 작업은 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에 맞게 작업을 실시해야 한다. 작업 전 안전교육을 실시하고 안전교육일지를 작성하여야 향후 문제가 없다.

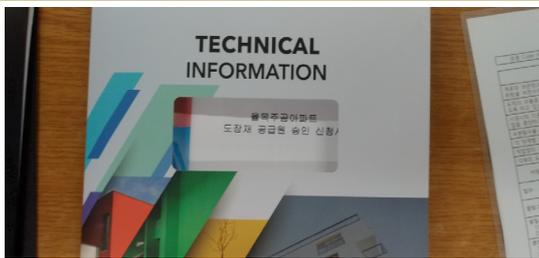
로프작업 안전관리(예시)



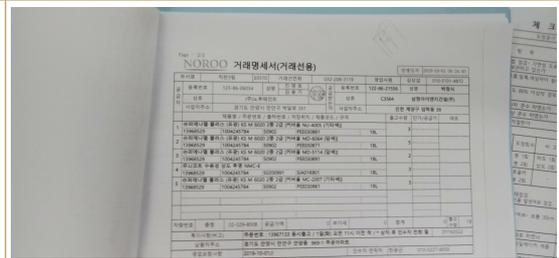
(3) 서류관련 유의사항

- 자재공급승인서에 명기된 제품이 거래명세표 및 현장에 동일하게 반입되었는지 확인이 필요하다.

자재공급승인서 (예시)



거래명세표 (예시)



- 최상층 세대 누수는 배수관, 외벽 균열, 옥상 방수 등 복합적인 원인에 의해서 누수가 발생할 수 있으므로 외벽균열보수 및 옥상방수 공사 후 담수시험을 통해 누수원인을 파악한 후 세대주와 외부창호 코킹 시공여부에 대한 협의 한다.

3) 공사 후

(1) 시공관련 유의사항

- 도장 흘러내림 처리 : 도장 흘러내림은 과도하게 페인트를 도포하여 시공하다 생긴 것이므로 제거해야 하며, 기존 바탕면에 있는 흘러내림은 면처리 작업 후 탄성퍼티로 면 정리한 다음 도장을 실시해야 한다.

외벽 도장 흘러내림(예시)

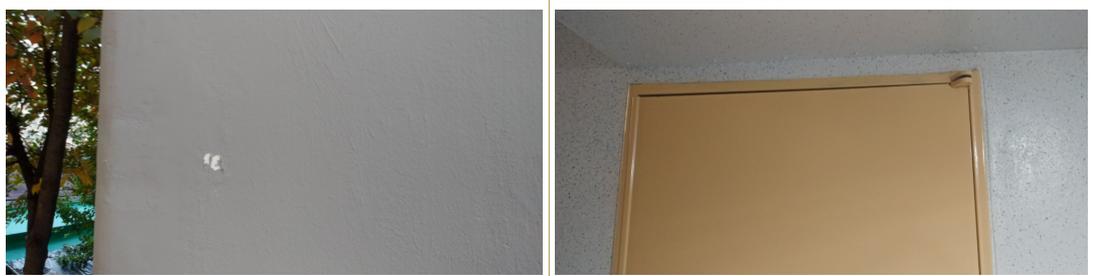


- 균열 보수 상태를 확인하여야 하고, 기존 도장의 거북등 균열이 발생한 부분은 제거 후 재시공이 필요하다.

(2) 감독관련 유의사항

- 미흡한 부위가 빈번하게 발생하는 코너부위, 방화문틀, 부식 발생한 방화문틀, 지하주차장 기둥 걸레받이 등은 준공 전 확인하여 보수가 이루어질 수 있게 한다.
- 외부 도장 박리가 일어난 부분은 전수 조사하여 준공 전 보수하거나, 차후 일괄 보수한다는 시공사의 확인서 징구 등이 필요하다.

외부 도장 현황 (예시)



외부 도장 현황 (예시)



(3) 서류관련 유의사항

- 내역서 및 계약서 이행사항 준수 여부를 확인하여 미 이행 사항에 대해 감액, 추가 시공 등을 요구하여야 한다.
- 사용한 제경비는 서류 확인(준공내역서와 같이 보관) 후 지급하고 미사용한 제경비는 정산하여야 한다.(4대보험, 산업안전보건관리비 등)
- 공사 완료 후 미사용 자재 등을 확인하여 반출여부를 확인한다.
- 간단한 보수용 페인트는 시공사에 요청하여 입주자 손상으로 인한 부분 보수에 사용한다.
- 자재공급신청서류 및 자재공급승인서류를 확인하여 자재 누락여부 검토하고 누락 자재를 확보 및 보관하는 것이 좋다. (향후 보수공사 시 같은 제조회사의 페인트를 사용하면 효율적이다.)
- 공사 완료 부위를 시공사와 현장에서 확인하여 미비한 사항에 대한 조치 여부를 확인한 뒤 준공계를 접수하여야 한다.(공문 시행 : 관리사무소 ⇔ 시공사)
- 준공내역서 및 준공종산 합의서 작성하여 보관하여야 한다.
- 하자이행증권은 「공동주택관리법」에 의거하여 발급 받고 정산금을 지급하는 것이 필요하다.
- 하자 발생 시 하자이행증권의 하자보증기간 도래 전 반드시 공문으로 하자처리 요청이 필요하다.

4. 참고사례

사례 1

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 25년이 경과한 단지로 약 9년 전 재도장을 시행
- 단지 규모 : 608세대, 10개동 11층 / 12층
- 공사 내용 : 균열 보수 및 내·외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 고압세척, 균열보수, 바탕처리, 실리콘 코킹(개별세대 외부창), 수성페인트 붐칠(1회), 그래픽 작업
 - ▶ 내벽 : 바탕처리, 무늬코트칠, 수성페인트칠, 걸레받이칠
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

품명		단위	수량	비고
노무량	도장공	인	223	4,470만원
	작업반장	인	23	410만원
자재량	외부 수성 2급	18L	300	1,460만원
	외부 바인더	18L	2	11만원
	외부 몰탈	25KG	15	27만원
	외부 퍼티	25KG	50	65만원
	광명단	4L	1	5만원

▶ 내벽

품명		단위	수량	비고
노무량	도장공	인	177	3,550만원
	작업반장	인	18.5	330만원
자재량	내부 수성 2급	18L	69	290만원
	퍼티	18L	10	13만원
	무늬코트	18L	48	440만원
	에나멜 페인트	18L	10	72만원
	에나멜 페인트	4L	2	4만원
	신나	18L	3	17만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 2

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 18년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 1,342세대, 18개동, 15층 / 20층
- 공사 내용 : 균열 보수 및 내·외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 고압세척, 균열보수, 바탕처리, 실리콘 코킹(외부 공용창), 수성페인트 붓칠(1회), 그래픽 작업
 - ▶ 내벽 : 바탕처리, 무늬코트칠, 낙서방지페인트칠, 수성페인트칠, 걸레받이칠, 계단실 방화문 도색
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

품명		단위	수량	비고
노무량	도장공	인	975	1억9,540만원
	작업반장	인	31	540만원
자재량	외부 수성 1급	18L	1,903	1억3,920만원
	외부 퍼티	25kg	175	320만원
	속건방청하도	4L	4	15만원

▶ 내벽

품명		단위	수량	비고
노무량	도장공	인	886	1억7,760만원
	작업반장	인	28	490만원
자재량	내부 수성 2급	18L	413	1,720만원
	퍼티	25kg	15	20만원
	무늬코트	18L	354	3,230만원
	에나멜 페인트	18L	12	87만원
	에나멜 희석제	4L	23	37만원
	믹싱	18L	4	13만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 3

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 16년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 915세대, 19개동, 3층 / 25층
- 공사 내용 : 균열 보수 및 내·외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 고압세척, 균열보수, 바탕처리, 실리콘 코킹(외부 공용창), 수성페인트 붓칠(1회), 그래픽 작업
 - ▶ 내벽 : 바탕처리, 무늬코트칠, 수성페인트칠, 걸레받이칠, 방화문 도색
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

품명		단위	수량	비고
노무량	도장공	인	482	9,660만원
	작업반장	인	60	1,050만원

▶ 내벽

품명		단위	수량	비고
노무량	도장공	인	706	1억4,150만원
	작업반장	인	67	1,170만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 4

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 37년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 315세대, 9개동, 5층
- 공사 내용 : 균열 보수 및 내·외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 균열보수, 바탕처리, 수성페인트 붓칠(1회), 그래픽 작업
 - ▶ 내벽 : 바탕처리, 무늬코트칠, 수성페인트칠, 걸레반이칠
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	418	8,380만원
	작업반장	인	45	790만원
자재량	외부 수성 1급	18L	84	620만원
	퍼티	25KG	100	190만원
	바인더	18L	24	130만원
	몰탈	25KG	10	18만원
	프라이머	18L	2	17만원
	방청도료	18L	20	330만원

▶ 내벽

	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	93	1,870만원
	작업반장	인	12	210만원
자재량	내부 수성 2급	18L	30	130만원
	퍼티	25KG	20	37만원
	광택스	18L	86	620만원
	아크릴페인트	18L	50	360만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지'를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 5

- 장소 : OO시 OO아파트
- 현황 : 준공 후 25년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 1,136세대, 총 16개동, 15층 / 20층
- 공사 내용 : 균열 보수 및 외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 고압세척, 균열보수, 바탕처리, 실리콘 코킹(외부 공용창), 수성페인트 붓칠(1회), 그래픽 작업
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

품명		단위	수량	비고
노무량	도장공	인	347	6,960만원
	작업반장	인	35	690만원
자재량	외부 수성 1급	18L	509	3,730만원
	퍼티	25KG	140	260만원
	바인더	18L	42	230만원
	몰탈	25KG	50	88만원
	신나	18L	2	11만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 6

- 장소 : 00군 00아파트
- 현황 : 준공 후 22년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 354세대, 총 4개동, 17층 / 20층
- 공사 내용 : 균열 보수 및 외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 균열보수, 바탕처리, 실리콘 코킹(외부 공용창), 수성페인트 붓칠(1회), 그래픽 작업
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

품명		단위	수량	비고
노무량	도장공	인	115	2,310만원
	작업반장	인	15	300만원
자재량	외부 수성 2급	18L	214	1,040만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 7

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 18년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 485세대, 총 7개동, 9층 / 25
- 공사 내용 : 균열 보수 및 내·외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 고압세척, 균열보수, 바탕처리, 실리콘 코킹(외부 공용창), 수성페인트 붓칠(1회), 그래픽 작업
 - ▶ 내벽 : 바탕처리, 무늬코트칠, 수성페인트칠, 걸레받이칠
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	216	4,330만원
	작업반장	인	10	200만원
자재량	외부 수성 2급	18L	300	1,460만원
	퍼티	25KG	30	54만원
	광명단	4L	1	3만원
	몰탈	25KG	18	32만원
	글씨페인트	18L	3	15만원
	방청도료	18L	9	75만원

▶ 내벽

	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	44	890만원
	작업반장	인	5	88만원
자재량	내부 수성 2급	18L	8	34만원
	무늬코트	18L	4	40만원
	에나멜	18L	6	54만원
	아크릴페인트	18L	7	51만원
	신나	18L	4	22만원
	퍼티	25KG	1	2만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 8

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 18년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 166세대, 총 3개동, 12층 / 15층
- 공사 내용 : 균열 보수 및 내·외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 고압세척, 균열보수, 바탕처리, 수성페인트 붓칠(1회), 그래픽 작업
 - ▶ 내벽 : 바탕처리, 무늬코트칠, 수성페인트칠, 걸레받이칠
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

품명		단위	수량	비고
노무량	도장공	인	102	2,050만원
	작업반장	인	6	120만원
자재량	외부 수성 2급	18L	170	830만원
	퍼티	25KG	20	36만원

▶ 내벽

품명		단위	수량	비고
노무량	도장공	인	94	1,890만원
	작업반장	인	5	88만원
자재량	내부 수성 2급	18L	3	13만원
	무늬코트	18L	15	140만원
	퍼티	25KG	20	36만원
	걸레받이페인트	18L	5	36만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 9

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 32년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 600세대, 총 9개동, 4층
- 공사 내용 : 균열 보수 및 외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 균열보수, 바탕처리, 수성페인트 붓칠(1회), 그래픽 작업
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	94	1,890만원
	작업반장	인	14	250만원
자재량	바인더	18L	6	33만원
	퍼티	25KG	35	63만원
	몰탈	25KG	10	18만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 10

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 23년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 216세대, 총 2개동, 15층 / 16층
- 공사 내용 : 균열 보수 및 내·외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 고압세척, 균열보수, 바탕처리, 실리콘 코킹(외부 공용창 및 세대창), 수성페인트 붓칠(1회), 그래픽 작업
 - ▶ 내벽 : 바탕처리, 무늬코트칠, 수성페인트칠, 낙서방지페인트칠, 걸레받이칠
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	52	1,050만원
	작업반장	인	9	170만원
자재량	외부 수성 1급	18L	12	88만원
	퍼티	25KG	3	6만원
	몰탈	25KG	25	44만원
	균열보수제	18KG	22	29만원
	몰탈접착제	17KG	1	2만원
	믹싱리퀴드	18L	5	21만원

▶ 내벽

	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	13	270만원
	작업반장	인	3	53만원
자재량	내부 수성 2급	18L	18	75만원
	무늬코트	18L	7	64만원
	걸레받이	18L	2	15만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 11

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 20년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 204세대, 총 3개동, 13층 / 19층
- 공사 내용 : 균열 보수 및 내·외벽 도장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 외벽 : 고압세척, 균열보수, 바탕처리, 실리콘 코킹(외부 공용창), 수성페인트 붓칠(1회), 그래픽 작업
 - ▶ 내벽 : 바탕처리, 무니코트칠, 수성페인트칠, 낙서방지페인트칠, 걸레받이칠
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 외벽

	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	88	1,770만원
자재량	외부 수성 2급	18L	100	490만원
	퍼티	25KG	5	9만원
	몰탈	25KG	3	6만원
	균열보수제	25KG	5	9만원
	몰탈접착제	25KG	1	2만원
	바인더	18L	10	54만원

▶ 내벽

	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	37	750만원
자재량	내부 수성 2급	18L	12	50만원
	무니코트	18L	10	91만원
	걸레받이	18L	1	8만원
	퍼티	25KG	4	8만원
	낙서방지페인트	18L	2	15만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

제3절 | 옥상 방수공사

1. 주요 공종

1) 우레탄 도막 방수공사 순서



핵심 Tip

- 균열은 방수 전에 균열의 상태에 따라 표면처리, 충전공법, 주입공법 등으로 보수할 것.
 - 균열폭 0.3mm 미만 : 표면처리공법
 - 균열폭 0.3mm 이상 : 충전공법(V커팅)
 - 누수균열 : 주입공법(인젝션 공법 - 친수성 아크릴레이트 등)

용어 Tip

- 모르타르 : 시멘트, 석회, 모래, 물을 섞어서 물에 갠 것으로 벽돌·블록·석재를 접합하는데 쓴다.
- 코킹 : 다양한 구조물 및 배관에서 누출에 대해 조인트 또는 이음새를 밀봉하는 데 사용 되는 재료
- 탑코팅 : 방수된 표면에 코팅을 하는 것으로 표면을 보호한다.

2. 시방서 작성 안내

옥상 방수공사 시방서 (예시)

1. 총 칙

- 1) []시 []아파트 옥상방수공사(이하 “본공사”라 함)공사에 대한 특기사항에 의하며, 본 시방서에 명기하지 않은 사항은 “국토교통부 표준시방서”의 모든 적용을 받는다. 단, 본 공사에 관계없는 사항은 적용하지 아니한다.
- 2) 본 공사를 시행함에 있어 안전관리에 유의하여 시행하고, 인근 건물에 손상을 가하였을 시는 도급자가 이를 즉시 원상복구하고 만약 인명사고 시는 도급자가 신속하게 응급조치를 취한다.
- 3) 공사 시공 중에도 모든 재료를 항상 정리하여 현장 내외를 깨끗이 청소할 것이며, 공사완료 후에는 가설물 철거, 기타 잔재일체를 현장 외로 반출한 후 준공검사를 받는다.
- 4) 착공과 동시에 시공계획을 수립하여 입주자 대표회의에서 제출 승인을 득한 후 공사에 착수 한다.
- 5) 현장대리인은 현장에 상주하고, 직원 및 작업인원 등에 대한 통제, 안전 및 안전사고에 대하여 안전대책을 총괄하고, 안전관리계획서를 작성하여 착공 후 15일 이내 입주자대표회의에 제출한다.

2. 옥상 단부 도막 방수 시공방법

1) 방수층 철거

- ① 기존 시공되어 있는 바닥의 우레탄 방수층을 걷어 낸다.
- ② 바닥면 철거가 끝나면 폐기물은 마대에 담아 반출하고 깨끗이 청소한다.

2) 바탕면 처리

- ① 바닥면의 함유율이 8% 이하가 되도록 건조한다.
- ② 표면의 굴곡 및 노화 부분을 브러시, 퍼티 등으로 제거한다.
- ③ 녹, 유지분, 먼지, 모래, 그리스, 페인트 등 이물질은 방수재와 하지의 접착에 악영향을 주므로 미리 제거한다.
- ④ 배수관 주위 이음새는 코킹재를 이용하여 코킹하고 막히지 않도록 비닐 등으로 보양한다.
- ⑤ 기타 하자처리는 특기 시방서에 따라 처리한다.

3) 프라이머 도포(하도)

- ① 균열 보수 및 바닥면 처리 후 완전 건조된 시공부에 롤러, 붓, 또는 스프레이건을 사용하여 도포한다.

- ② 바닥상태 또는 우천 등으로 인해 접착력이 상실되었다고 판단될 시에는 1~2회 추가 도포한다.
- ③ 도포 시 기포가 생기지 않도록 고르게 도포하며, 충분히 건조 경화시켜 박리현상이 없도록 주의한다.

4) 바닥면 방수층 도포(중도)

- ① 프라이머 도포가 완료된 후 롤러 등을 사용하여 최소 2회 도포한다.
- ② 도막 두께는 2회에 나누어 총 3mm를 확보하여야 한다.
- ③ 도포 시 기포가 생기지 않도록 주의하며, 기포가 생긴 곳은 칼로 깎아 내고, 취약부분은 보강 손질한다.

5) 마감처리(상도)

- ① 중도 도포면이 완전히 경화된 후 미비한 곳이 없는지 확인하여 추가 보강 처리한다.
- ② 보강이 완료되었다고 판단되었을 경우 롤러 등을 사용하여 탑코팅 처리한다.
- ③ 벽체 걸레받이 상단 부분(벽체 도막방수 한계선)을 코킹 시공하여 마감 처리한다.

6) 담수시험

- ① 시공 완료 후 담수시험을 실시하여 누수 여부에 대하여 재확인한다.
- ② 담수시험은 24시간 진행한다.
- ③ 담수시험은 물 높이를 표시한 후 24시간 후에 물 높이의 변화를 확인하여 누수가 있는 지 검사한다.

3. 옥상 단부 도막 방수 시공 시 유의사항

- 1) 도포 시 기포나 핀 홀이 생기지 않도록 하며 1회 바름 시 1~2mm 정도 두께로 하여 최소 2회 도포하고 최종적으로 3mm 정도의 두께를 형성하여 수명 유지 및 하자 예방을 하여야한다.
- 2) 제조사의 시방에 따른 혼합비를 준수하여야 한다.
- 3) 도막 시공 시 기상조건을 준수하여 시공하여야 한다.
 - ※ 5도 이하에서는 작업을 중지하고, 하절기에는 고온다습한 오전을 피하여 오후 3시 이후 시공하는 것이 바람직하다.

3. 시행 유의사항

1) 공사 전

(1) 시공관련 유의사항

- 공사 전 기존 방수층 상태를 확인하여 들뜨거나 균열이 발생한 부위는 일정구획을 정하여 칼로 잘라 걷어내고, 바탕 면이 취약한 부위는 바탕 면을 보강하고 후속작업을 추진한다.
- 배수관 주위 및 경사부분의 바탕이 평활하지 않은 부위는 연마 후 배수관 방향으로 경사(slope)를 확인하고 후속작업을 추진한다.
- 균열, 모서리 등 누수 취약부위는 도막방수 전 부직포 등으로 보강하는 것을 권장한다.
- 옥상방수 품질시험 시 두께를 확인하되, 핀으로 확인할 수 있으나 일부 부위를 칼로 오려내어 두께를 확인하는 것이 비교적 정확하며, 공사 후 담수 시험 방법은 사전 협의한다.
- 옥상방수 전에 바탕면 함수율 6%를 준수한다.
- 옥상 난간은 차후 설치하는 것보다 옥상방수공사 전에 시행하는 것이 가장 좋으며, 방수공사 후 설치하면 방수 하자와 분쟁이 발생할 수 있다.
- 경사 지붕에 난간이 미설치된 경우 위험하므로 자재운반 등은 스카이 등을 활용하여 운반하는 것이 좋다.
- 옥상 방수 시 탑코팅을 해야 하며 방수 후 담수시험도 최소 24시간 이상 실시한다.
- 탑코팅은 노출우레탄방수의 자외선 차단 및 노화를 방지해주는 기능이 있으므로 약 3~5년 주기로 탑코팅만 보수를 해줘도 우레탄의 성능 유지에 도움이 된다.

(2) 감독관련 유의사항

- 공사 전에 안전관리자를 지정하고, 현장 투입 전에 모든 기능공의 건설기초안전교육 이수 여부를 확인한 후 현장 안전 관련 교육을 실시한다.
- 도장자재 보관 시 단지 내 일정공간을 정하여 반입반출 수량을 철저히 관리하고, 물질안전보건자료(MSDS)기준에 따라 위험물 표시를 하고, 유실 및 도난 등에도 유의한다. (「산업안전보건법 제 41조 제 3항」)

◇ 재해사례) 시너 작업중 화재 및 폭발

작업장 바닥 및 통로를 도장하는 중 시너용기에 로라를 넣고 흔드는 과정에서 마찰, 정전기로 인하여 순간적으로 점화되어 시너통이 폭발하며 파열, 비래되면서 작업자 2명이 화상을 입음.

- 공사 진행 중 일정시간 간격으로 공사작업 및 공사 진행상황 관련 사진 또는 동영상 촬영을 하고 사진대지 등으로 작성·관리하여 추후 발생할 수 있는 소송 및 협상에 대비한다.

(3) 서류관련 유의사항

- 자재 반입 시 계약서상 사용할 페인트의 상표 확인 및 자재 반입 전 자재공급신청 / 승인서류 확인이 필요하다.
- 모든 자재는 내역서와 실제 현장반입 물량 및 거래내역서(송장)상의 수량이 일치하여야 하며, 매일 사용량에 대한 관리가 필요하다.
- 작업 시 출력인원에 대한 확인이 필요하다.
- 계약서에 의거하여 지정된 현장대리인의 재직증명서, 기술인협회 경력증명서, 자격증 등을 확인하여 당 공사에 적합한 경력을 가진 직원을 현장대리인으로 지정하여야 한다.
- 국민연금, 건강, 고용, 산업재해보상보험 및 안전보건관리비 등은 정산이 원칙이므로 준공 시 관련서류를 확인하여 정산하여야 한다.
- 산업안전관리비 사용계획서는 공사 투입 전에 서면으로 받아야 한다.
- 산업안전보건관리비용은 근로자의 안전을 위해 집행될 수 있도록 지도하고, 관련 근거 자료를 받아야 한다.
- 이행(하자)보증보험증서는 적합여부를 위해 받은 것을 확인한다.

2) 공사 중

(1) 시공관련 유의사항

- 최상층 누수 세대는 배수관 주변 정리, 외벽 균열, 옥상 방수, 외부 코킹 등 여러 복합적인 원인으로 누수가 발생할 수 있으므로 외벽균열보수 및 옥상방수 공사 시 원인을 사전 파악한 후 진행한다.

- 옥상 배수관 주위는 원활한 흐름을 위하여 면 정리를 선 시행한 후 후속 작업을 추진한다.
- 경사 지붕에 난간이 미설치된 경우에 안전을 위해 자재 운반 시 안전보호구 착용 및 2인 1조로 팀 구성하여 관리책임자 입회하에 작업을 진행한다.
- 옥상방수 시 탑코팅을 시공하고, 방수 후 담수시험도 최소 24시간 이상 실시한다. (사전 협의된 사항 및 경사슬래브는 제외할 수 있다.)
- 탑코팅은 노출우레탄방수의 자외선 차단 및 노화 방지 기능이 있으므로 약 3~5년 주기로 탑코팅을 보수하여 우레탄의 성능 유지하는 것을 권장한다.
- 옥상방수 전 바탕정리 시 기존 방수층이 들뜬 부위는 완전 걷어낸 후 습기가 많은 곳은 배수관등 방향으로 유도하고 통기관 설치를 선 시행하여 건조시킬 것을 권장한다.

배수관 주위 원활한 흐름 면처리(예시)



바닥 물기 완전제거 후 방수추진(예시)



(2) 감독관련 유의사항

- 옥상방수 공사 시 안전 난간이 없는 경우, 위험하므로 반드시 수평구멍줄을 설치하고 작업자는 안전대를 착용 후 작업하여야 한다.
- 안전·환경보호를 위해, 자재보관소는 일정 구획 후 바닥에 오염방지를 위해 천막 등으로 보양하고 울타리 등으로 통제하여야 한다.

자재보관소 관리 철저(예시)



(3) 서류관련 유의사항

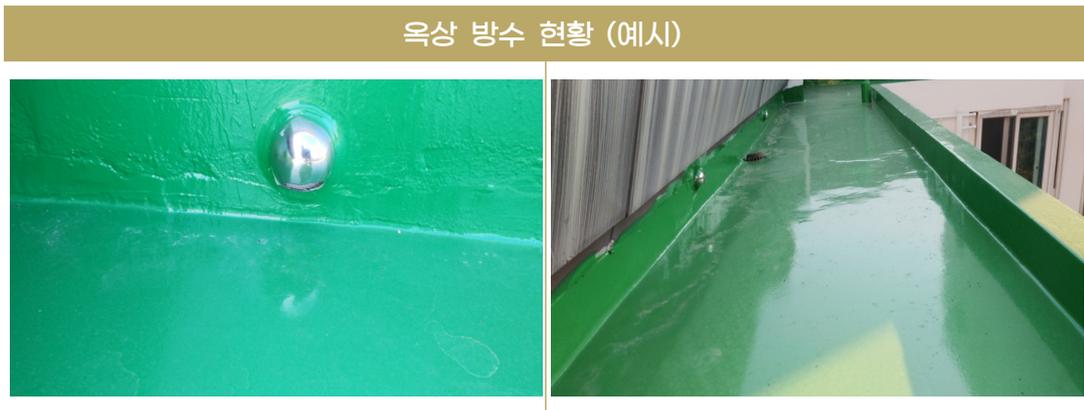
- 자재공급승인서(계약서)에 명기된 제품이 동일하게 반입되었는지 거래명세표 및 현장에서 확인한다.



3) 공사 후

(1) 시공관련 유의사항

- 박공의 경우 박공 내부 구멍으로 물 침투 여부 확인이 필요하며, 내부 구멍의 우레탄폼은 우레탄방수로 하여야 누수가 없다.



(2) 감독관련 유의사항

- 옥상방수 공사는 준공 전 반드시 담수시험을 실시하여 누수여부 확인이 필요하다.
- 옥상 코너 부위 및 배수관 등 주변 담수시험 전 방수 보완 확인한다.

옥상 방수 현황 (예시)



- 방수부위에 입주민들이 담배꽂초 등 이물질을 버리지 않도록 주의 및 안내가 필요하다. (입주민 부주의에 의해 우레탄 방수가 손상되는 경우 시공사로 부터 하자보수 받기가 어렵다.)

옥상 방수 현황 (예시)



- 옥상 방수공사 시에는 중도와 상도의 색상을 달리하는 경우 확인이 쉽다.

4. 참고사례

사례 1

- 장소 : 00시 00 아파트
- 현황 : 준공 후 10년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 438세대, 총 9개동, 10층 / 15층
- 공사 내용 : 옥상 우레탄 도막 방수공사
- 공종 내용
 - ▶ 옥상 방수 공사 : 바탕정리, 프라이머, 균열보수, 도막방수, 탑코팅
- 투입인원 및 재료량

구분	품명	단위	수량	비고
노무량	방수공	인	229	3,790만원
	작업반장	인	39	680만원
자재량	프라이머	14KG	14	88만원
	균열보수재1	2KG	15	33만원
	균열보수재2	10KG	15	170만원
	도막방수재1	15KG	171	1,660만원
	도막방수재2	5KG	171	560만원
	코팅재1	9.6L	16	20만원
	코팅재2	3L	16	6만원
	희석재	17L	14	73만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 2

- 장소 : 00시 00 아파트
- 현황 : 준공 후 20년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 204세대, 총 3개동, 13층 / 19층
- 공사 내용 : 옥상 배수로 우레탄 도막 방수공사
- 공종 내용
 - ▶ 옥상 방수 공사 : 바탕정리, 프라이머, 균열보수, 도막방수, 탑코팅
- 투입인원 및 재료량

구분	품명	단위	수량	비고
노무량	방수공	인	16	270만원
	작업반장	인	2	35만원
자재량	프라이머	KG	84	38만원
	균열보수재1	L	72	78만원
	도막방수재1	KG	500	330만원
	코팅재1	KG	96	78만원
	희석재	L	68	21만원

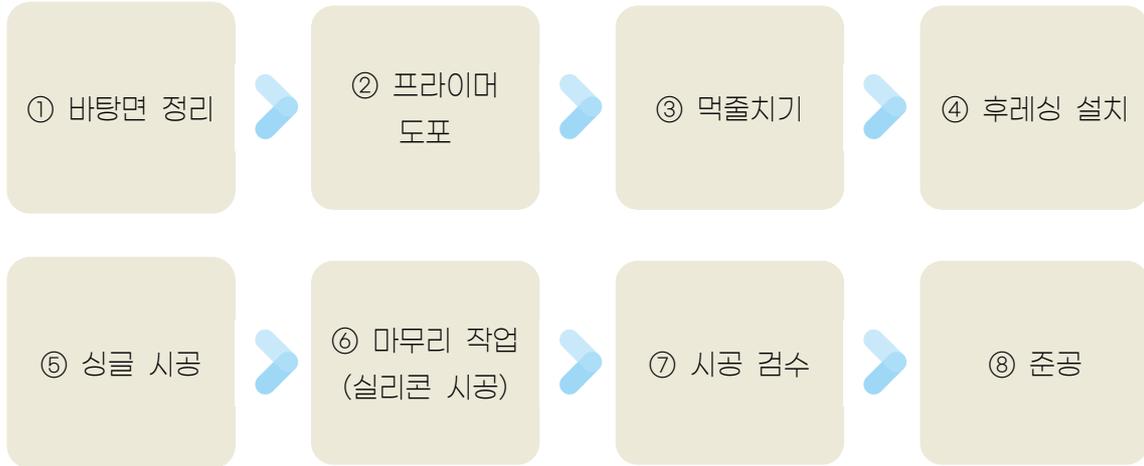
📖 참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

제4절 | 지붕 아스팔트 싱글 보수공사

1. 주요 공종

1) 지붕 아스팔트 싱글 공사 절차



핵심 Tip

- 바탕처리는 경사도가 균일하고 표면이 평활하게 처리
- 승인된 설계도면과 제조회사의 특기시방서 및 지침서에 따라 처마부부터 시작하여 일반부분, 골부분, 용마루의 순으로 특수 싱글시멘트 접착제와 못을 병용하여 시공
- 처마 및 풍압을 많이 받는 부분은 6개, 일반부분은 4개 이상의 고무캡 위 와서 달린 전용철물을 사용
- 용마루 싱글은 꺾이거나 부러지는 현상을 막기 위해 유연성이 뛰어난 제품 사용
- 유지보수를 위하여 여분의 자재를 확보

용어 Tip

- 먹줄치기 : 아스팔트 싱글 설치를 균등하게 하기 위해 가로, 세로 선을 잇는 일
- 후레싱(flushing) : 지붕의 틈이나 귀마루에 대는 방수용 철판

2. 시방서 작성 안내

지붕 아스팔트 싱글 보수공사 시방서 (예시)

1. 총 칙

- 1) []시 []아파트 아스팔트 싱글 보수(이하 “본공사”라 함)공사에 대한 특기사항에 의하며, 본 시방서에 명기하지 않은 사항은 “국토교통부 표준시방서”의 모든 적용을 받는다. 단, 본 공사에 관계없는 사항은 적용하지 아니한다.
- 2) 본 공사를 시행함에 있어 안전관리에 유의하여 시행하고, 인근 아파트에 손상을 가하였을 시는 도급자가 이를 즉시 원상복구하고 만약 인명사고 시는 도급자가 신속하게 응급조치를 취한다.
- 3) 공사 시공 중에도 모든 재료를 항상 정리하여 현장을 깨끗이 청소할 것이며, 공사완료 후에는 가설물 철거, 기타 잔재물일체를 현장 외로 반출한 후 준공검사를 받는다.
- 4) 착공과 동시에 시공계획을 수립하여 입주자 대표회의에서 제출 승인을 득한 후 공사에 착수한다.
- 5) 현장대리인은 현장에 상주하고, 직원 및 작업인원 등에 대한 통제, 안전 및 안전사고에 대하여 안전대책을 총괄하고, 안전관리계획서를 작성하여 착공 후 15일 이내 입주자대표회의에 제출한다.

2. 아스팔트 싱글 공사 시공 방법

- 1) 바탕처리
 - ① 구체 바탕면의 청소 및 방수 시공을 한다. 보호몰탈 미장 시공에 의하여 경사도가 균일하고 표면이 평활하게 처리해야 한다.
 - ② 보호몰탈 미장 시공에 의하여 경사도가 균일하고 표면이 평활하게 처리한다.
- 2) 아스팔트 루핑깔기
 - ① 보호몰탈 미장의 양생 및 건조 완료 후 표면의 이물질을 깨끗이 청소한다.
 - ② 요철부분을 평탄하게 아스팔트 루핑을 처마선으로부터 깔아 나가면서 스테이플러를 사용하여 주름이 생기지 않도록 고정시킨다.
 - ③ 경사 지붕과 경사 지붕이 만나는 골부분에는 루핑 설치 후 시트방수재를 추가 부착시켜야 한다.
- 3) 후레싱 설치
 - ① 바탕처리 및 루핑깔기 완료 후 처마 및 박공처마 기타 수직벽에는 승인된 세부 시공 상세도에 의거 동판 후레싱을 설치하여야 한다.

4) 기준먹매김

- ① 바탕처리, 루핑깔기, 후레싱 설치 후 아스팔트 싱글잇기 평면도에 따라 처마선과 평행, 수직방향의 소요간격으로 먹매김을 하여 감독원의 검사를 받아야 한다.

5) 잇기 시공

- ① 잇기 시공은 제조회사 또는 납품업체의 기술지도 하에 시공되어야 하며 승인된 설계도면과 제조회사의 특기시방서 및 지침서에 따라 처마부분부터 시작하여 일반부분, 골부분, 용마루의 순으로 아스팔트 싱글 시멘트 접착제와 못을 병용하여 시공하되 처마 및 풍압을 많이 받는 부분은 6개, 일반 부분은 4개의 못을 사용하여야 한다.

3. 아스팔트 싱글 공사 시공 시 주의사항

- 1) 공사 진행 시 입주민들에게 불편함이 없도록 공사 계획에 대하여 미리 고지하여야 한다.
- 2) 사용되는 자재에 대하여 공사의 설계에 알맞은 제품을 사용하여야 하며, 공사감독자에게 확인 받아야 한다.
- 3) 모든 공사 과정은 공사감독자의 승인 하에 진행한다.

3. 시행 유의사항

1) 공사 전

(1) 시공관련 유의사항

- 아스팔트 바탕펠트와 굽도리 지붕널을 설치하기 전에 지붕 바탕면의 평탄, 건조 및 청결상태와 오손 여부를 확인한다.
- 지붕 바탕면은 균열, 서리, 습기 또는 오물, 느슨하게 고정된 지붕널 등이 없어야 하고 아스팔트 바탕펠트 및 아스팔트 싱글을 손상할 수 있는 돌출물, 이탈물 등 이물질의 제거 여부를 확인한다.
- 아스팔트 싱글을 설치할 지붕은 잇기 작업을 착수하기 이전에 다른 공종에 필요한 모든 설치물과 관련된 작업을 완료한다.
- 지붕 바탕면에 잔재한 웅이구멍과 과도한 균열 및 틈새는 아연 강판을 덮고 아연 못으로 견고하게 지붕널에 고정한다.
- 지붕 바탕면에 돌출된 부재들과 돌출된 못은 지붕 바탕면과 완전히 평탄하게 일치하도록 한다.

(2) 감독관련 유의사항

- 공사 전에 안전관리자를 지정하고, 현장 투입 전에 모든 기능공의 건설기초안전교육 이수 여부를 확인한 후 현장안전 관련교육을 실시한다.
- 자재 보관 시 단지 내 일정공간을 정하여 반입반출 수량을 철저히 관리해야 하며, 물질안전보건자료(MSDS)기준에 따라 위험물 표시를 하고, 유실 및 도난 등에도 유의한다. (「산업안전보건법 제 41조 제 3항」)

◇ 재해사례) 옥상 추락사고

옥상 외부 작업을 하던 작업자가 안전벨트의 안전고리 결속과정에서 몸의 중심을 잃고 지상으로 추락 사망한 재해임.

- 공사 진행 중 일정시간 간격으로 공사작업 및 공사 진행상황 관련 사진 또는 동영상 촬영을 하고 사진대지 등으로 작성·관리하여 추후 발생할 수 있는 소송 및 협상에 대비한다.

(3) 서류관련 유의사항

- 자재 반입 시 계약서상 사용할 페인트의 상표 확인 및 자재 반입 전 자재공급신청 / 승인서류 확인이 필요하다.
- 사각 모양의 싱글은 뒷면에 본드면이 작아서 떨어질 우려가 높으므로, 현장 상황을 충분히 고려하여 싱글 모양 결정하여야 한다.
- 모든 자재는 내역서와 실제 현장반입 물량 및 거래내역서(송장)상의 수량이 일치하여야 하며, 매일 사용량에 대한 관리가 필요하다.
- 작업 시 출력인원에 대한 확인이 필요하다.
- 계약서에 의거하여 지정된 현장대리인의 재직증명서, 기술인협회 경력증명서, 자격증 등을 확인하여 당 공사에 적합한 경력을 가진 직원을 현장대리인으로 지정하여야 한다.
- 제경비(국민연금, 건강, 고용, 산업재해보상보험 및 안전보건관리비)는 정산이 원칙이므로 준공 시 관련서류를 확인하여 정산하여야 한다.
- 산업안전관리비 사용계획서는 공사 투입 전에 서면으로 받아야 한다.
- 산업안전보건관리비용은 근로자의 안전을 위해 집행될 수 있도록 지도하고, 관련 근거 자료를 받아야 한다.

2) 공사 중

(1) 시공관련 유의사항

- 최상층 누수 세대는 아스팔트 싱글, 배수관 주변 정리, 외벽 균열, 옥상 방수, 외부코킹 등 여러 복합적인 원인으로 누수가 발생할 수 있으므로 공사 시 원인을 사전파악한 후 진행한다.
- 경사 지붕에서 작업을 실시하므로 안전을 위해 자재운반시 안전보호구 착용 및 2인1조로 팀 구성하여 관리책임자 입회하에 작업 추진한다.

(2) 감독관련 유의사항

- 아스팔트 싱글 보수공사 시 안전난간이 없는 경우, 위험하므로 반드시 수평구멍줄을 설치하고 작업자는 안전대를 착용 후 작업하여야 한다.
- 안전·환경보호를 위해, 자재보관소는 일정 구획 후 바닥에 오염방지를 위해 천막 등으로 보양하고 울타리 등으로 통제한다.

(3) 서류관련 유의사항

- 자재공급승인서(계약서)에 명기된 제품이 동일하게 반입되었는지 거래명세표 및 현장에서 확인한다.

3) 공사 후

(1) 감독관련 유의사항

- 싱글전용 못을 사용하여 단단히 고정되어 있는지 확인한다. 바람에 날려 떨어질 경우 아파트에 큰 피해 발생할 수 있다.
- 처마 끝 후레싱 마감을 확인하다. 후레싱 마감이 제대로 되지 않을 시 빗물이 침투할 수 있고, 바람이 타고 들어가 아스팔트 싱글이 들릴 수 있다.
- 눈으로 확인하고, 압력을 주어 확인하여 싱글 마감을 점검한다.

4. 참고사례

사례

- 장소 : OO시 OO 아파트
- 현황 : 준공 후 20년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 358세대, 총 5개동, 11층 / 15층
- 공사 내용 : 아스팔트 싱글 보수공사
- 공종 내용
 - ▶ 아스팔트 싱글 복합시트방수 보수공사
(특허 공법 적용, 박공지붕, 싱글, 배수로, 후레싱 시트 방수)
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 아스팔트 싱글 보수공사

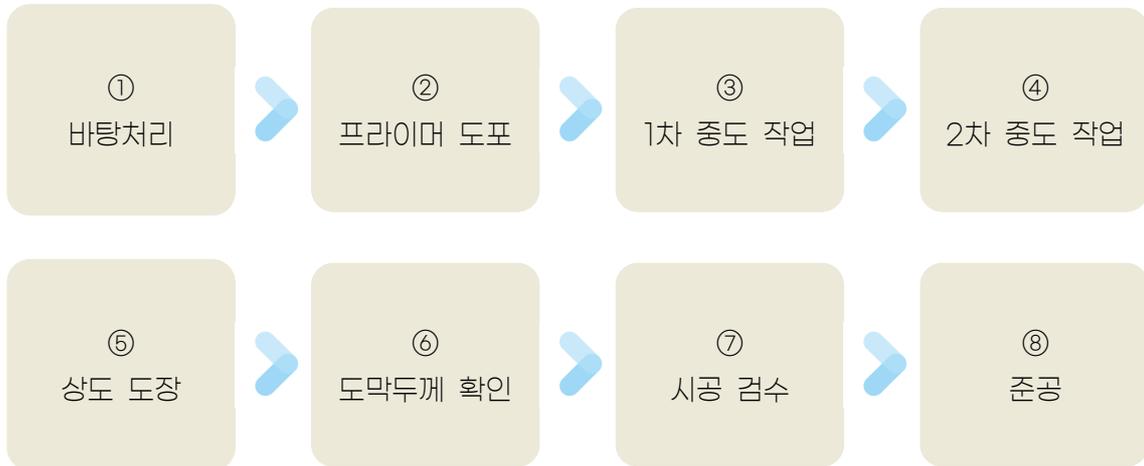
구분	품명	단위	수량	비고
노무량	지붕잇기공	인	106	1,760만원
	작업반장	인	26	460만원
자재량	싱글 파우더	KG	3,100	1,860만원
	OO 코트재	KG	1,705	760만원
	보강시트	매	102	460만원
	OO 상도 코팅재	KG	45	26만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

제5절 | 지하주차장 바닥 방수공사

1. 주요 공종



핵심 Tip

- 바탕 처리
 - 바탕을 물청소 또는 건식청소한 후 돌출물은 제거하고 배수관 주위에 물고임 여부를 확인
- 프라이머 도포
 - 프라이머는 개봉 후 3시간 이내 사용하고 붓 · 롤러 등으로 균일하게 도포
- 도막두께 확인
 - 도막 마감 후, 취약 부위는 시편(5cm × 5cm)을 잘라내 단면 확인
- 에폭시 코팅
 - 바탕처리 → 하도 → 코팅(박막공법/단순 보호역할, 경제적, 주로 주차구획)
- 에폭시 라이닝
 - 바탕처리 → 하도 → 라이닝(후막공법/(중,상도), 마감상태 우수, 주행구간)

용어 Tip

- 에폭시 라이닝 : 액상 에폭시 레진으로 지방족 경화제를 희석하여 시공한다.
 - 에폭시 코팅 : 에폭시 레진으로 희석제 용액과 혼합하여 시공한다.
- ※ 자세한 내용은 유의사항의 <표 3-2 / 3-3> 를 참조.

2. 시방서 작성 안내

주차장 바닥 방수 공사 시방서 (예시)

1. 총 칙

- 1) []시 []아파트 지하주차장 바닥보수(이하 “본공사”라 함)공사에 대한 특기사항에 의하며, 본 시방서에 명기하지 않은 사항은 “국토교통부 표준시방서”의 모든 적용을 받는다. 단, 본 공사에 관계없는 사항은 적용하지 아니한다.
- 2) 본 공사를 시행함에 있어 안전관리에 유의하여 시행하고, 인근 아파트에 손상을 가하였을 시는 도급자가 이를 즉시 원상복구하고 만약 인명사고 시는 도급자가 신속하게 응급조치를 취한다.
- 3) 공사 시공 중에도 모든 재료를 항상 정리하여 현장을 깨끗이 청소할 것이며, 공사완료 후에는 가설물 철거, 기타 잔재일체를 현장 외로 반출한 후 준공검사를 받는다.
- 4) 착공과 동시에 시공계획을 수립하여 입주자 대표회의에서 제출 승인을 득한 후 공사에 착수한다.
- 5) 현장대리인은 현장에 상주하고, 직원 및 작업인원 등에 대한 통제, 안전 및 안전사고에 대하여 안전대책을 총괄하고, 안전관리계획서를 작성하여 착공 후 15일 이내 입주자대표회의에 제출한다.

2. 지하주차장 바닥 공사 시공 방법

- 1) 콘크리트 균열 보수(충진 공법)
 - ① 지하주차장 바닥의 균열 부분에 대하여 시공한다.
 - ② 균열부의 균열 폭에 맞추어 V형으로 커팅한다.
 - ③ 녹, 유지분, 먼지, 모래, 그리스, 페인트 등 이물질은 실링제의 접착에 악영향을 주므로 미리 제거한다.
 - ④ V형으로 커팅된 균열부에 에폭시 실링제를 충전한다.
 - ⑤ 에폭시 실링제를 충전 한 후 표면이 평활되도록 마감 처리한다.
- 2) 콘크리트 구조체 보수
 - ① 주차장 바닥의 구조체가 파손된 부분에 대하여 시공한다.
 - ② 기존에 파손된 콘크리트 구조체를 걷어내고 보수 시공을 위한 면처리를 위해 추가 처리한다.
 - ③ 철거가 완료된 부분에 무수축 모르타르를 시공한다.
 - ④ 파손된 구조체의 부피가 크지 않으므로 모르타르는 바름 시공하며 이후 도장에 영향이 없도록 쇠흠손 마감하여 평활을 유지한다.

3) 바탕만들기

- ① 바닥면의 균열부에 대하여 기존 시공되어있는 페인트를 긁어낸다.
- ② 긁어낸 페인트 면은 마대에 담아 반출하고 깨끗이 청소한다.
- ③ 표면의 흙, 미세한 균열, 구멍 등 결함부는 퍼티로 보수하고 주변 면과 평활하게 되도록 한다.
- ④ 기존 시공부 중 박리현상이 발생한 부분에 대하여, 연마지를 이용하여 연마 작업을 시행한다.
- ⑤ 작업 완료 후 청소기를 이용하여 바탕면의 이물질을 철저히 제거한다.
- ⑥ 습기 제거가 중요하므로, 습기가 있는 곳은 다음 공종을 진행하기 전에 충분히 양생한다.

4) 에폭시 도장

- ① 지하주차장 바닥 및 트렌치에 시행한다.
- ② 바탕처리가 완료된 부분의 도장이 들뜨지 않도록 이물질을 철저히 제거한다.
- ③ 이물질 제거 후 도장의 품질에 문제되지 않도록 충분히 양생한다.
- ④ 양생 완료 후 로울러 또는 붓, 스프레이건을 사용하여 프라이머를 도포한다.
- ⑤ 바닥상태 또는 우천 등으로 인하여 접착력이 상실되었다고 판단될 시에는 1~2회 추가 도포한다.
- ⑥ 도포 시 기포가 생기지 않도록 고르게 도포하며, 충분히 건조 경화시켜 박리현상이 없도록 한다.
- ⑦ 프라이머 도포 후 충분히 양생한 면에 에폭시페인트를 2회 칠한다.
- ⑧ 차량 이동이 잦은 이동부에는 엠보공법, 차량 이동이 적은 주차부에는 무용제코팅을 시공한다.
- ⑨ 에폭시 작업이 마무리 되면, 마감 도료를 도포한다.
- ⑩ 에폭시 도포 시 각 작업 사이에 충분한 양생 시간을 가진다.
- ⑪ 기포나 부풀음 등 자국현상이 생긴 곳은 칼로 깎아내고 추가 보강 처리한다.

5) 주차라인 도색

- ① 에폭시 도장이 마무리 된 후, 도로용 페인트를 사용하여 차선을 도색한다.
- ② 페인트는 상온형을 사용하여 수동식으로 도포한다.
- ③ 시공 시간차에 의한 색상의 차이가 없도록 유의하여 작업한다.

3. 지하주차장 바닥 공사 시공 시 주의사항

- 1) 습기 제거가 중요하므로 습기가 있는 곳(특히 트렌치)은 충분한 건조가 필요하며, 바탕체의 함수율은 8% 이하로 관리하여야 한다.
- 2) 청소기를 이용하여 바탕면의 이물질을 철저히 제거하여 프라이머와 바탕면 사이의 접착력 하락을 방지하여야 한다.
- 3) 시공 시의 소음이나 분진, 악취로 인한 주민들의 민원이 발생할 수 있으므로 사전에 공사계획에 대해 고시하여 이를 방지해야 한다.
- 4) 공사 기간 중에는 통행을 제한하여 시공의 품질을 확보하여야 한다.

<표 3-3> 에폭시 코팅, 에폭시 라이닝 작업 비교

구분		적용	작업성	비고
하도 (프라이머)		에폭시 코팅, 에폭시 라이닝	2액형으로서 상부마감 접착력 강화를 위하여 도포 (롤러칠)	[도막두께] 에폭시 코팅 - 2mm 미만, 에폭시 라이닝 - 2mm 이상
중도	무용제형 중도	에폭시라이닝	주제+경화제(2액형) 혼합후 30~40분 후 경화 (밀대시공)	
	용제형 중도	에폭시 코팅	주제+경화제(2액형) 혼합후 120분 후 경화 (롤러칠)	
중상도	무용제형 중도	에폭시 라이닝	주제+경화제(2액형) 혼합후 30~40분 후 경화 (밀대시공)	
	용제형 중도	에폭시 코팅	주제+경화제(2액형) 혼합후 120분 후 경화 (롤러칠)	
상도(용제형)		에폭시 코팅, 에폭시 라이닝	주제+경화제(2액형) 혼합후 120분 후 경화 (롤러칠)	

(2) 감독관련 유의사항

- 공사 전에 안전관리자를 지정하고, 현장 투입 전에 모든 기능공의 건설기초안전교육 이수 여부를 확인한 후 현장안전 관련교육을 실시한다.
- 자재 보관 시 단지 내 일정공간을 정하여 반입반출 수량을 철저히 관리하고, 물질안전 보건자료(MSDS)등 기준에 따라 위험물 표시를 하고, 유실 및 도난 등에도 유의한다.

◇ 재해사례) 에폭시 방수공사 화재사고

저수조 내부 방수공사 작업 중 에폭시 희석제 증기가 점화되어 화재가 발생하여 보수공사 작업 중이던 근로자 2명이 화상으로 사망

- 공사 진행 중 일정시간 간격으로 공사작업 및 공사 진행상황 관련 사진 또는 동영상 촬영을 하고 사진대지 등으로 작성·관리하여 추후 발생할 수 있는 소송 및 협상에 대비한다.

(3) 서류관련 유의사항

- 자재 반입 시 계약서상 사용할 자재의 상표 확인 및 자재 반입 전 자재공급신청 / 승인서류 확인이 필요하다.
- 모든 자재는 내역서와 실제 현장반입 물량 및 거래내역서(송장)상의 수량이 일치하여야 하며, 매일 사용량에 대한 관리가 필요하다.
- 작업 시 출력인원에 대한 확인이 필요하다.
- 계약서에 의거하여 지정된 현장대리인의 재직증명서, 기술인협회 경력증명서, 자격증 등을 확인하여 당 공사에 적합한 경력을 가진 직원을 현장대리인으로 지정하여야 한다.
- 제경비(국민연금, 건강, 고용, 산업재해보상보험 및 안전보건관리비)는 정산이 원칙이므로 준공 시 관련서류를 확인하여 정산하여야 한다.
- 산업안전관리비 사용계획서는 공사 투입 전에 서면으로 받아야 한다.
- 산업안전보건관리비용은 근로자의 안전을 위해 집행될 수 있도록 지도하고, 관련 근거 자료를 받아야 한다.

2) 공사 중

(1) 시공관련 유의사항

- 자재공급승인서(계약서)에 명기된 제품이 동일하게 반입되었는지 거래명세표와 반입 자재를 현장에 확인한다.
- 바탕을 물청소 또는 건식청소한 후 돌출물은 제거하고 배수관 주위에 물고임 여부를 확인한다.
- 표면 들뜸 등 바탕면이 훼손된 부위는 무수축 몰탈로 보수한다.
- 온도, 습도, 진동 및 기타 여건으로 발생된 균열은 사전 보수한다.
- 바탕 수분 함유율 6% 이하로 건조한다.
- 차량 스톱퍼, 기동 주위는 사전 보양 후 마감한다.
- 주차구간과 통로구간은 색상을 달리하고, 특히 통로구간은 미끄럼 방지를 위해 엠보 처리를 권장한다.

(2) 감독관련 유의사항

- 안전·환경보호를 위해, 자재보관소는 일정 구획 후 바닥에 오염방지를 위해 천막 등으로 보양하고 울타리 등으로 통제한다.

3) 공사 후

(1) 감독관련 유의사항

- 마감 후, 취약 부위는 시편 (5cm × 5cm)을 잘라내 단면 확인한다.
- 트렌치 마감이 취약하므로 준공처리 전 마감상태를 확인한다.

사례 2

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 16년 된 단지
- 단지 규모 : 915세대, 19개동, 3층 / 25층
- 공사 내용 : 지하주차장 바닥 균열 보수 및 에폭시 공사
- 공종 내용
 - ▶ 지하주차장 에폭시공사 : 바탕정리, 균열보수, 방수프라이머, 에폭시 코팅(2mm미만)
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 지하주차장 바닥 공사

구분	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	197	3,950만원
	작업반장	인	43	750만원
자재량	퍼티 1	5.9L	10	46만원
	퍼티 2	3.1L	10	24만원
	프라이머	8L	190	810만원
	에폭시경화제	5.3L	230	740만원
	에폭시코팅제	10.7L	230	1,240만원
	신너	17L	55	280만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 3

- 장소 : 00시 00 아파트
- 현황 : 준공 후 20년이 경과한 단지
- 세대 수 : 204세대, 총 3개동, 13층 / 19층
- 공사 내용 : 지하주차장 바닥 균열 보수 및 에폭시 공사
- 공종 내용
 - ▶ 지하주차장 에폭시공사 : 바탕정리, 균열보수, 방수프라이머, 에폭시 코팅(2mm미만), 에폭시 라이닝(2mm이상)
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 지하주차장 바닥 공사

구분	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	59	1,190만원
	작업반장	인	11	200만원
자재량	퍼티	18L	5	70만원
	프라이머	L	240	130만원
	에폭시라이닝재	L	870	400만원
	에폭시코팅재	L	140	70만원
	신너	L	90	27만원
	차선페인트	18L	2	34만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 4

- 장소 : 00시 00아파트
- 현황 : 준공 후 18년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 166세대, 총 3개동, 12층 / 15층
- 공사 내용 : 지하주차장 바닥 균열 보수 및 에폭시 공사
- 공종 내용
 - ▶ 지하주차장 에폭시공사 : 바탕정리, 균열보수, 방수프라이머, 에폭시 코팅(2mm미만), 에폭시 라이닝(2mm이상)
- 투입인원 및 재료량
 - ▶ 지하주차장 바닥 공사

구분	품명	단위	수량	비고
노무량	도장공	인	53	1,070만원
	작업반장	인	14	250만원
자재량	퍼티	20L	2	31만원
	프라이머	16L	6	51만원
	에폭시라이닝재	24L	120	1,300만원
	에폭시코팅재	16L	9	72만원
	신너	17L	10	51만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

2. 시방서 작성 안내

승강기 교체공사 시방서 (예시)

1. 총 칙

- 1) []시 []아파트 승강기 부품교체공사(이하 “본 공사”라 함)공사에 대한 특기사항에 의하며, 본 시방서에 명기하지 않은 사항은 “국토교통부 표준시방서”의 모든 적용을 받는다. 단, 본 공사에 관계없는 사항은 적용하지 아니한다.
- 2) 본 공사를 시행함에 있어 안전관리에 유의하여 시행하고, 인근 아파트에 손상을 가하였을 시는 도급자가 이를 즉시 원상복구하고 만약 인명사고 시는 도급자가 신속하게 응급조치를 취한다.
- 3) 공사 시공 중에도 모든 재료를 항상 정리하여 현장 내외를 깨끗이 청소할 것이며, 공사완료 후에는 가설물 철거, 기타 잔재일체를 현장 외로 반출한 후 준공검사를 받는다.
- 4) 착공과 동시에 시공계획을 수립하여 입주자 대표회의에서 제출 승인을 득한 후 공사에 착수한다.
- 5) 현장대리인은 현장에 상주하고, 직원 및 작업인원 등에 대한 통제, 안전 및 안전사고에 대하여 안전대책을 총괄하고, 안전관리계획서를 작성하여 착공 후 15일 이내 입주자대표회의에 제출한다.
- 6) 교체 대수는 총 []대로 []인승, 속도 M/MIN, 개층 []대를 대상으로 한다.

2. 승강기 교체 공사 시공 방법

1) 기계실

① 권상기

- 가. 구동 도르래(Driving Sheave)는 항상 균등한 견인력과 강도를 유지할 수 있어야 하며, 도르래의 직경은 주 로프 직경의 40배 이상이어야 한다.
- 나. 도르래(주, 보조, 조속기 도르래) 및 로프에는 사람의 손이나, 물건이 끼이지 않도록 보호망을 설치하여야 하며, 급제동 시 또는 지진 및 기타의 진동에 의해 주 로프가 벗어나지 않도록 조치하여야 한다.
- 다. 권상기용 받침대(Machine Base)는 트러스 구조로 상호 연결되어야 한다.
- 라. 권상기용 받침대는 I 형강, 홈형강, H 형강으로서 안전계수는 4이상이어야 한다.

② 제동장치

- 가. 운전 중 전류가 차단됨과 동시에 작동하여야 하며, 동력 차단 때 카를 안전하게 감속정지시킬 수 있는 구조이어야 한다.
- 나. 제동기의 설치는 확실하고, 브레이크 라이닝과 드럼의 접촉상태는 양호하여야 한다.

다. 브레이크 제어에서 전류의 차단은 적어도 2개의 독립된 전기적 장치에 의해 유효하여야 한다.

라. 제동기의 전압(개방, 유지 및 역서지 전압파형 등)은 제조사 설계기준에 적합하여야 한다.

마. 권상기의 브레이크 개방레버 또는 개방장치는 비상 시 사용할 수 있도록 기계실 내에 갖추어 져야 한다. 수권조작 등을 할 때, 카가 정확히 도착하였는지를 조작자가 확인할 수 있는 표시(주 로프, 조속기로프) 또는 비상 전원에 의한 신호가 전 층에 걸쳐 정확하게 되어 있어야 한다.

③ 전동기

가. 전동기는 한국산업규격(KS)에 의한 자체 시험성적서를 발주처(또는 감독기관)에 제출하여야 한다.

나. 전동기 축의 회전부위에는 안전 덮개를 설치하여야 한다.

④ 제어반

가. 철제함은 형강제의 틀에 두께 1.5mm 이상(도장 두께 포함) 강판을 사용하여 곤충이나 쥐 등이 침입하지 않으며 유지 관리가 편리한 구조로 하여야 한다.

나. 하나의 도어관계 릴레이가 오동작할 경우 개문출발에 의한 사고가 우려되므로 하나의 릴레이가 전기적인 오동작을 하는 경우에도 도어가 개방된 상태에서는 출발이 방지되도록 이중계의 회로로 구성되어져야 한다.

다. 승강기 제어반은 낙뢰 및 각종 서지에 대한 보호회로를 내장하여야 한다.

라. 제어반의 배선 및 배관은 다음과 같다.

- (1) 제어반의 동력선은 1차와 2차 측에 보수 관리가 편리하도록 '3상' 표시(색상 및 기호로 구분)가 되어 있어야 한다.
- (2) 제어반의 내부 배선은 질서정연하고 케이블타이 등으로 배선정리가 되어 있어야 하며, 도면과 일치하도록 한다. 접지선은 전선 피복 색상이 녹색이어야 한다.
- (3) 승강로에서 제어반과 제어기기의 연결은 케이블 배선, 강제전선관 또는 금속덕트를 사용하여야 한다.
- (4) 제어반에서 기계실 분전반까지의 배관은 금속관 또는 전선관 등으로 하며 바닥 부분은 매입 등으로 배관을 보호하여야 한다.
- (5) 동력선과 신호선(엔코더, 조속기 등) 등은 전선관 등으로 분리되어 보호설치 되어야 하며, 노이즈의 영향을 받지 않도록 분리배관 설치하고 실드 접지처리 되어야 한다.
- (6) 제어반 내 전기기기의 작동에 의해 발생하는 열을 방출하기 위한 환풍기 또는 공조설비를 설치하여야 한다.
- (7) 제어반 측면에 기계실 환풍기를 설치 할 경우 자동으로 작동시킬 수 있는 온도감지기를

설치하여야 하며, 작동 온도는 임의로 변경 가능한 타입이어야 한다.

(8) 제어반 내 220 V 차단기는 누전차단기(ELB)로 설치한다.

바. 제어반의 다음의 기능이 있어야 한다.

(1) 카 내 조명등, 환기팬 자동소거 기능

승강기가 지정시간 이상 정지되어 있을 경우, 카 내 조명등 및 환기팬이 자동 소등되고 승강장 호출버튼 동작과 동시에 점등될 수 있어야 한다. 다만, 승강기가 고장상태로 정지 중일 때는 소등되지 아니하고 점등상태로 유지되어야 한다.

(2) 자동 구출기능

카의 일시적인 고장 및 정전 복귀 시 근접 층 자동정지 기능이 있어 임의의 위치에 정지하였을 경우 이를 감지하여 자동적으로 저속 기동 후 근접 층에 정지하고 카 문이 열리도록 하여 탑승자의 갇힘 사고를 방지 하여야 한다.

(3) 장난호출소거기능

카 내 정격하중의 20% 이하에서 6개 층 이상이나 전체 호출버튼의 80%이상 등록되면 카 내 모든 호출이 자동으로 소거되어야 한다.

(4) 취소버튼기능

승객이 승강기 안에서 가고자 하는 층 버튼을 잘못 눌렀을 경우 해당층 버튼을 다시 한 번 누르면 자동으로 취소되는 기능을 갖추어야 한다.

(5) 도어 스위치 단락 방지기능

정상운전모드에서 착상구간 범위에 있는 카 도어 또는 승강장문 중 어느 곳에서나 도어스위치 접점이 쇼트되거나 인위적으로 단락된 경우 이를 감지하여 강제로 승강기 운행을 정지시키는 기능을 갖추어야 한다.

(6) 카 내 문열림 버튼 우선 기능

승강기가 정지한 상태에서 출입문의 닫힘 동작에 우선하여 카 내에서 문을 열 수 있도록 하는 장치

(7) 자동음성안내장치

호출버튼 선택 시, 호출층 도착, 정전, 만원 및 고장 등 자동으로 음성안내방송을 하여야 한다.

⑤ 자동착상장치

호출 층의 카 도착 시 기계실내부 온도 $-20\sim 40^{\circ}\text{C}$ 일 때는 착상오차는 $\pm 5\text{mm}$ 이내로 착상되어야 한다.

⑥ 기계실 바닥

가. 기계실 바닥의 주 로프 관통부분은 기계실 소음이 승강로에 전달되지 않도록 차음박스(흡

음재 포함)를 설치하고 그 상태는 양호하여야 한다. 단, 벨트 타입 적용 시 제외한다.
나. 시공 과정에서 기계실 바닥의 원형이 훼손될 경우 콘크리트 마감하여야 한다.

⑦ 기계실 기기 배치

가. 현장 여건에 의하여 각 기기 위치의 변경이 필요할 때는 발주자와 협의하여야 한다.
나. 기계실의 각 기기는 기계실 외부로부터 빗물 등의 유입으로 인해 영향을 받지 않도록 배치한다.

다. 기계실 바닥에 양중구가 있는 경우 추락의 위험을 막을 수 있도록 보호 조치하여야 한다.

⑧ 기계대(재사용 권고)

가. 기계실 바닥에 기계대를 설치하고, 그 위에 방진고무를 고정된 후 권상기용 받침대를 설치하여 진동을 최소화 하여야 한다.

나. 기계대는 녹 및 손상이 없어야 한다.

다. 신규 및 기존 기계대는 승강로 천정에 의해 직접 지지되지 않는 구조로 안전하게 설치되어야 한다. 단, 기존 기계대 재사용 시 설계 검토서를 제출할 경우 제외한다.

⑨ 조속기

가. 조속기 설치 시 수평계를 사용하여 수평을 확인 후 앵커볼트와 용접으로 조속기지지대를 견고히 고정하여야 한다.

나. 조속기 지지대의 홀에 앵커볼트를 고정 후 용접하여야 한다.

다. 조속기 로프 홀을 통하여 이물질이 승강로로 유입될 수 있는 경우 모르타르로 마감처리를 하여야 한다.

2) 승강로

① 가이드레일

가이드레일은 승차감 기준에 만족할 수 있도록 설치되어야 하고, 재사용할 경우에도 승차감 기준을 만족할 수 있도록 조정 작업을 하고, 시공사는 3년간 하자보증하며, 문제발생 시 무상 교체한다.

② 주 로프

가. 로프의 자체 꼬임 및 로프 상호 간의 꼬임이 없도록 하여야 한다.

나. 로프 설치 후 로프 장력은 균등하게 조정 작업을 하여야 한다.

다. 로프 체결작업(바빗채움)시 구부러진 로프 부위가 소켓끝단에서 2~3mm 나오도록 하고, 용해된 바빗메탈(Babbitt Metal)을 채울 시 소켓에서 흘러내리지 않도록 조치를 취해야 한다.

라. 기타 로프가 아닌 벨트 등으로 견인을 할 경우에는 승강기 검사기준에 적합하게 설치하여야 한다.

③ 균형추

- 가. 균형추의 재사용 시 승차감이 양호할 수 있도록 보정작업을 하며 운행 중 균형추가 움직이지 못하도록 고정쇠(Stopper)를 설치하고, 소음제거방지 대책을 마련한다.
- 나. 균형추의 재사용 시에도 오일러 등 소모성 부품은 교체되어야 한다.
- 다. 균형추의 재사용 시 부족수량이 발생할 경우, 추가되는 비용에 대해서는 시공사가 부담한다.
- 라. 균형추 측 프레임의 재사용 시 방청 작업을 하여야 한다.
- 마. 균형추 측 도르래는 로프의 구조에 적합하게 교체되어야 한다.

④ 카 및 균형추 레일가이드(재사용 권고)

- 가. 카 및 균형추 레일가이드는 제시된 승차감을 만족할 수 있도록 가이드 롤러 타입으로 시공되어야 한다.
- 나. 카 및 균형추 레일가이드는 스프링 또는 탄성고무에 의하여 레일 면에 적당한 탄력으로 운행되어야 하며 접촉압력을 용이하게 조정할 수 있고, 지진이나 기타의 진동에 의해 레일로부터 이탈되지 않는 구조이어야 한다.

⑤ 층 표시

승강로 내 각층 도어에는 해당 층을 나타내는 표지판 또는 식별이 용이한 유성 펜 등을 사용하여 층 표시를 하여야 한다.

⑥ 승강로 내 배선

승강로 내부는 적은 수의 배선을 사용하여 신뢰성을 향상시킬 수 있는 직렬통신방식을 채택하여야 한다.

⑦ 완충기

- 가. 완충기는 수직수평이 되도록 설치 및 보정작업을 하고 유입완충기 오일은 교체 한다.
- 나. 부식이 발생된 경우 방청 작업을 하여야 한다.

⑧ 균형체인 또는 로프(시공사와 설치여부 논의)

- 가. 로프의 무게보상을 위해 사용되는 균형체인 또는 로프는 소음저감 대책이 마련된 구조의 균형체인 또는 로프를 설치하여야 한다.
- 나. 피트 위치의 균형체인은 이탈되지 않도록 이탈방지봉 및 브러쉬를 설치하여야 한다.
- 다. 피트 내에 설치된 균형로프 인장장치(도르래)는 균형로프의 구조에 적합하게 교체한다.

⑨ 이동케이블

- 가. 케이블은 꼬이지 않고 서로 겹쳐져 운행되지 않아야 한다.
- 나. 승강로 상부에 케이블 서포트를 고정하고 케이블을 고정하여야 한다.
- 다. 카가 하부 최종 리미트스위치 작동 시에도 이동케이블이 피트 바닥 또는 기타 구조물에 간섭되지 않도록 설치하여야 한다.

견고하게 고정한다.

다. 문턱은 흠실 전 구간에서 도어 슈 삽입깊이가 일정하도록 흠실의 전, 후, 좌, 우 끝단 사이는 수평이 유지되도록 하여야 한다.

라. 실커버는 고정상태가 양호하도록 보완하여야 한다.

(125mm 검사기준 적용 추가)

④ 위치표시기(최신 사양 표시 방식) 및 호출버튼

가. 호출버튼의 커버플레이트는 지정된 재질로 설치하고 견고히 고정한다.

나. 호출버튼은 Micro Push Button식, LED램프 점등형 또는 LCD 터치스크린으로 하여야 하며, 충격에 의한 손상이 쉽게 되지 않으며, 화기에 강한 재료를 사용하여야 한다.

다. 위치표시기에는 승강기 점검 및 고장 시에 한글로 “점검중”, 만원 탑승 시 “만원”, 전용 운전 시 “전용”이라는 자막표시가 되어야 한다.

라. 승강장 호출버튼의 고장검출기능이 있어 호출버튼의 고장 층은 서비스하지 않도록 설계되어야 한다.

마. 승강장 호출버튼 시공 시 기존 건축 사항의 원인으로 인해 건축면과 호출버튼 사이에 틈새가 발생할 경우 발주자의 승인을 받아 실리콘으로 마감 처리한다.

바. 비상용 승강기는 각 층에 비상용 표지 및 표시등을 설치하고, 1층에 비상운전스위치(소방스위치)를 설치하여 비상 시 사용할 수 있도록 설치되어야 한다.

(1) 비상용 표지는 승강기 검사기준에 적합하게 제작 및 설치하여야 한다.

(2) 비상용 표시등은 비상운전중임을 나타내는 적색문자(“비상운전”)가 비상운전 중의 전 기간에 걸쳐 점등되도록 하여야 한다.

⑤ 유도판 설치(Inductor Plate)

승강장 출입문 턱과 카 출입문 턱의 높이가 일치한 상태에서 카가 정지할 수 있도록 정확하게 설치되어야 한다.

4) 카

① 카틀

가. 상부 보, 카주, 카 바닥 등 카 틀의 주요 구조부는 강재 또는 형강을 사용하여 견고하게 제작하여야 한다.

나. 카 틀과 카 바닥과의 사이는 방진구조로 한다.

② 카 바닥

가. 카 바닥은 지정된 바닥재와 경질알루미늄 재질의 문턱을 사용하며 강재 또는 경량 형강에 의한 틀에 강재 보강을 하고 그 위에 공칭두께 3.2mm이상의 강판을 깔아 방화구조로 하고 그 위에 지정된 재질로 마감한다.

나. 카 바닥 앞부분의 아래방향으로 출입구의 전폭에 걸쳐 수직높이가 720mm이상, 공칭두께 1.6mm 이상인 금속제 보호판을 견고하게 설치하여야 한다. 이 때, 보호판은 출입구 전폭에 걸쳐 곧은 수직면을 가져야 하고, 보호판의 아랫부분은 안전상 지장이 없도록 충분히 뒤로 구부러져야 한다.

③ 카 내부

가. 카 내실의 뒷면은 형강으로 보강한 지정된 재질을 사용하여 벽판을 조립한다.

나. 카 벽 판넬은 운행 중에 이상 소음이 발생되지 않는 구조로 견고히 조립되어야 한다.

다. 카 운행 시 발생되어지는 풍압의 충격음을 저감시키기 위하여 후면 전체에 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수합성고무(EVA) 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

라. 천장의 장은 지정된(승인도) 것을 사용해야 한다.

마. 조명기구 2중 천장 내 설치 : 투과율이 좋은 커버 재질 사용, PL 간접조명(FPL36W 전자식)기기 또는 고효율 조명기기를 사용하여 천정 부근 적당한 위치에 설치하고 항시 정전압이 유지되어야 하며 조명기구의 안정기는 전자식 안정기를 사용하여야 한다. (평균 조도는 100 lx 이상)

바. 정전 시 30분 이상 지속 가능한 비상등(LED적용)을 설치하여 램프 중심으로부터 2m 떨어진 수직면 상에서 측정하여 1 lx이상의 조도를 확보하여야 한다.

사. 용도, 적재하중, 최대정원, 이용자 안전수칙을 표시한 표찰을 부착하여야 하며, 이용자 안전수칙에는 유지보수 업체명, 비상연락 전화번호 등의 내용이 포함되어져야 한다.

아. 용량초과 경보음 및 안내 방송

자. 카 운전 조작반

카 운전조작반의 커버플레이트는 공칭두께 2.0mm이상의 지정된 재질로 카의 내면과 조화 있게 취부하고 이용자가 조작할 수 없도록 키로 조작하는 방식이거나 잠금장치를 설치한다. 내부에는 다음의 것을 설치하여야 하며, 표기는 한글을 원칙으로 한다.

- (1) 비상정지 스위치 (2) 조명스위치 (3) 환풍기 스위치
(4) 에어컨 스위치(설치 시) (5) 전용 운전 스위치 (6) 기타

④ 카 문

가. 지정된 재질을 사용하며, 전동자동 개폐장치에 의하여 정속 원활하게 개폐될 수 있어야 한다.

나. 중앙개폐식의 문이 닫히는 부분에는 완충물을 설치한다.

다. 문의 개폐장치는 인버터 방식의 전동식 개폐 기구를 사용하며, 카 문을 개폐함과 동시에 승강장 문도 동시에 개폐되는 구조이어야 한다.

- 라. 카가 운행 중이거나 착상위치 이외의 위치에서는 출입문이 열리지 않도록 하여야 한다.
- 마. 카 문 행거플레이트는 볼베어링을 사용한 행거롤러로 견고히 조정하여 충분한 강도와 구조를 갖고 출입문이 정숙, 원활하게 작동하며, 빈번한 사용에도 견딜 수 있어야 한다.
- 바. 카 운행 시 발생되어지는 풍압의 충격음을 저감시키기 위하여 후면 전체에 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수합성고무(EVA) 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
- 사. 정격속도 150m/min 이상의 경우 카 문은 2중 판넬구조로 하여야 한다.
- 아. 카 문의 유효 출입구 높이는 2.1m 이상이어야 한다.
- ⑤ 카 내 위치 표시기
최신 사양의 층 표시기 또는 LCD Display에 아라비아 숫자로 카 위치 및 운행방향을 이용자가 알 수 있도록 표시하여야 한다(도트타입 등의 디스플레이 타입은 발주자와 협의).
- ⑥ 카 상부 설비
가. 카 상부에는 다음의 설비를 견고하게 설치하여야 하며, 움직이지 않도록 고정하여야 한다.
- (1) 작업등
 - (2) 점검용 콘센트(2구 이상)
 - (3) 점검용 저속 수동운전스위치
 - (4) 수동복귀형 안전스위치
 - (5) 착상유도장치
 - (6) 환풍기 등
- 나. 출입구를 제외한 카 상부 전 둘레에는 수직높이가 100cm 이상인 보호난간을 견고하게 설치하여야 하고, 카 상부 바닥과 난간 사이에 이중 난간을 적용한다.
- ⑦ 승차감(소음, 진동시험)
가. 승강기의 승차감(수평진동, 수직진동, 가감속도, 충격도 등)을 확인하여야 하고, 발주자가 요구하는 성능평가에 만족하여야 하며, 이 기준은 장비 측정값의 Raw Data 기준으로 한다.
- 나. 가감속 시(카 바닥 중심면) 최대 진동쇼크(JERK)가속도는 2.5JERK[m/s³] 이하이어야 한다.
- 다. 정격운전 상태에서 카 내 진동 기준은 다음 기준치를 만족하여야 한다.

(단위 : gal)

구분	전후 진동		좌우 진동		상하 진동	
	max _{p-p}	A95 _{p-p}	max _{p-p}	A95 _{p-p}	max _{p-p}	A95 _{p-p}
고층부	18 이하	10 이하	18 이하	10 이하	20 이하	10 이하

라. 카 내에서 연돌효과 등으로 인한 소음(최대값)은 KS C 1502(소음계) 또는 동등 이상의 측정기기를 사용하여 KS A ISO 1996-1(환경소음의 표시 및 측정방법)에 의한 방법으로 측정하여 60dB(A) 이하이어야 한다.(고층부 적용)

마. 카 내 · 외에 아래와 같은 이상소음 및 이상 진동이 없어야 한다.

- (1) 도어 개폐 시 이상소음
- (2) 도어 판넬 뒤틀림소음
- (3) 조명기구 전자소음
- (4) 카, 균형추 레일 간섭소음
- (5) 균형체인 간섭소음
- (6) 주행 중 균형추 소음
- (7) 공진 등의 진동으로 인한 주행소음

5) 안전장치

① 기계실 부문

가. 조속기(Governor)

- (1) 카의 속도가 비정상적으로 증가하여 정격속도의 130%를 초과하기 전에 전동기의 입력 전원을 차단하고 권상기의 브레이크를 작동하여 카를 정지시킨다.
- (2) 브레이크 작동 후에도 브레이크 고장이나 주 로프의 절단 등으로 카의 속도가 계속 증가하여 정격속도의 140%를 초과하기 전에 조속기로프를 붙잡아 비상정지장치를 작동시켜 카를 강제 정지시켜야 한다.

나. 수권조작 총 표시

정전 등의 안전사고 발생으로 인한 구출 운전 시 정지 층에 정확히 도착하였는지를 기계실에서 확인할 수 있도록 로프 및 기타장치에 총 표시를 하여야 한다.(단, 조작자가 승강장에 정확히 도착했는지를 제어반의 표시등(비상전원 사용)에 의해 확인이 가능한 경우 제외한다.)

다. 로프브레이크 또는 상승 과속방지장치

- (1) 상승방향 과속방지장치는 승강기검사기준(행정안전부)의 요구에 부합하는 제품이어야 한다.
- (2) 상승방향 과속방지장치는 사전에 발주자(또는 감독기관)에게 인증서를 제출하여 승인을 받은 후 설치한다.

② 승강로 부문

가. 리미트 스위치(Limit S/W)

카가 최상층 및 최하층을 초과하여 운행하지 않도록 자동으로 작동하여 그 방향으로의

운전을 감속·정지시켜야 한다.

나. 최종단 정지스위치(Final Limit S/W)

최종단 정지 리미트 스위치를 승강행정의 상·하 최종 단에 설치하여 카가 최상층과 최하층의 정지위치를 초과하였을 경우 자동으로 정지시켜야 하며, 카 및 균형추가 완충기에 충돌하기 전에 스위치는 작동되도록 위치하여야 한다.

다. 피트정지 스위치 및 조명

- (1) 피트로 들어가는 문 및 피트 바닥으로부터 손이 닿을 수 있는 위치에 피트정지스위치, 조명 및 콘센트가 설치되어야 한다.
- (2) 스위치 작동 시 카가 움직이는 것을 방지하여 보수점검 및 검사 시 피트 내부에 들어간 사람을 보호하여야 하며, "정지(STOP)"라는 글자가 정지 위치를 잘못 누르는 위험이 없도록 위치하여야 한다.
- (3) 피트 바닥에서 위로 1m 지점에서 모든 문이 닫혀있을 경우에도 영구적으로 설치된 전기조명이 있어야 한다.

라. 피트 내 점검자 및 검사자가 진입이 수월하도록 피트 사다리는 측면으로 승강기 검사기준에 적합하도록 설치하여야 하며, 고층부의 경우 기존 피트출입문의 상태를 점검하여 보수하며, 피트출입문 안전스위치는 신규로 설치한다.

마. 카바닥 앞부분과 승강로 벽과의 수평거리는 125mm이하이어야 하며, 125mm를 초과할 경우에는 문턱 커버를 신규로 설치하거나 기존 실커버를 연장하여 검사기준을 만족하여야 한다.

바. 완충기

승강로 피트 바닥에 설치하여 카 및 균형추 낙하 시에 충격을 완화하는 장치로 승강로 최하단에 설치한다.

사. 종단층 강제감속장치(속도 증설 시)

카가 상승 또는 하강할 때 최상층 또는 최하층의 1개층 앞에서 카를 강제적으로 감속시키고 최상층 또는 최하층 구간에서는 꼭대기틈새 및 피트깊이에 맞는 적정속도 이하로 주행하도록 제어하는 장치를 설치하여야 한다.

아. 록다운(lock down) 정지장치

정격속도가 210m/min을 초과하는 경우에는 승강기 검사기준에 적합하게 록다운 방지장치를 설치하여야 한다.

③ 카 부문

가. 비상호출버튼 및 인터폰(외부 통화장치)

비상시에 버튼을 눌러 승강기 기계실과 지정된 장소의 인터폰과 통화할 수 있어야 한다.

나. 비상정지장치

조속기에 연동된 카 하부에 장착되어 있는 기계적 안전장치로써 카의 속도가 정격속도의 140%를 초과하기 전에 자동으로 작동하여 레일을 죄어 카를 정지시켜야 한다.

다. 비상구출구

천정에는 비상구출구(Emergency Exit)를 설치하며, 외부에서 쉽게 열수 있는 구조로 하고 비상구출구가 열렸을 때는 승강기가 운전되지 않도록 안전스위치 회로를 구성하여야 한다.

경첩(힌지)을 사용한 비상구출구의 경우 완전히 열릴 수 있도록 상부 체대 등의 구조물과 간섭이 없도록 설치되어야 한다.

라. 과부하 감지장치(Overload Device)

적재하중 초과 시 자동으로 경보(또는 음성안내)가 울리며, 도어가 개방된 상태로 운행정지하여야 하며 “B접점”용 스위치로 회로가 구성되어야 한다. (이 장치의 작동치는 정격적재하중의 105% ~ 110%를 표준으로 한다.)

마. 문닫힘 안전장치

(1) 문닫힘 안전장치는 2.2 선택사양에 따라 설치한다.

(2) 문닫힘 안전장치는 카 문의 닫힘 전 구간에서 작동 시 문이 반전하여 열리는 구조이어야 한다.

(3) 문닫힘 안전장치의 작동 시 연결 전선이 끊어지면 문이 열리는 방향으로 반전할 수 있도록 “B접점”용 마이크로스위치로 회로 구성한다.

④ 승강장 부문

가. 출입문 잠금 스위치(Door Lock S/W)

승강기의 승강장 문 또는 카 문중 어느 한 출입문이라도 개방되었을 경우 카가 운행되지 않도록 한다.

나. 출입문 열쇠(Outside Door Latch)

승강장 문(Hall Door) 상부에 위치하여 승강장 밖에서 출입문을 열수 있게 하는 장치로서 정전 또는 비상시 카 내의 승객을 구출할 수 있도록 하여야 한다.

6) 기타 설비

① 경고표시

기계실 출입문 외측면에 경고문을 부착하여야 한다.

② 금속덕트

가. 제어회로용 금속덕트를 시공할 경우에 재질 및 두께는 아연도금강판 1.0mm이상을 사용하여야 한다.(현장별 적용)

- 나. 기계실 덕트를 재사용 할 경우 방청작업을 하여 부식을 방지하고, 고정 보완하도록 한다.
기존 덕트가 파손되거나 협소하여 설치가 불가능한 경우 교체한다.
- ③ 의장
승강기 내·외부의 문양은 승인을 득한 사양을 따르며 기타사항은 건물 내·외부 색상 등 건물 성격을 고려하여 발주자와 협의하여 결정한다.
- ④ 중앙감시반
가. 카와 통화할 수 있는 인터폰과 고장 경보 벨, 램프 및 Reset버튼을 통합한 인터폰 내장형 Panel을 감시가 용이한 위치에 설치하여야 한다.
나. 카에서 호출시 해당호기가 호출되어야 하고 각 호기를 개별 또는 전체 호출할 수 있는 기능을 가진 인터폰을 하나의 함에 내장하여 적절한 위치에 설치하여야 한다.
다. 중앙감시반 고장표시
승강기의 각종 안전장치 고장 시 중앙감시반(방재실)에서 고장을 즉시 발견할 수 있는 표시(또는 경보발생장치)가 구성되고 그 내용이 저장 및 출력 가능하여야 한다.(중앙감시반 주요 사양은 발주처와 협의)
- ⑤ 감시카메라(CCTV)
가. 감시카메라(CCTV)는 승강기 내부에 각 1대씩 설치하며, 신호방식은 일반형, 최소화소, 촬영가능 최저조도는 1 lux미만인 제품을 사용하거나 동등 이상의 성능을 발휘할 수 있는 제품을 사용하여야 한다.
나. 감시카메라(CCTV)는 카 내 승객이 잘 보이는 곳에 설치 되어야하며 동축케이블은 카 상부에서부터 피트 아래까지 간섭이 발생되지 않는 구조로 설치되어야 한다.
다. 감시카메라(CCTV)용 동축케이블은 발주자가 지정한 장소까지 연결하여야 한다.
- ⑥ 에어컨
승강기의 쾌적함을 위해 전용 에어컨을 설치하여 운행하는 기능을 갖추어야 한다.
- ⑦ 지진 관제운전
지진 발생 시 최근 접촉에 정지하여 운행을 정지시키는 기능을 갖추어야 한다.
(단, 지진 감지기는 발주처와 협의하여 별도 설치 여부를 결정한다.)
- ⑧ 군관리 시스템 기능
가. 군관리 운전
고층부 3대의 승강기를 전자동으로 군관리운전이 가능하게 하는 기능
나. 도착예보기능
승강기 도착 4~5초 전에 FLICKER(깜박임) 및 CHIME 작동

다. 운전서비스

출근모드제어, 퇴근모드제어, 종식전반모드제어, 한산모드, 특정 층 집중제어, 절전제어, 분산대기제어, 전용운전 등을 할 수 있어야 한다.

라. 안내표시 기능

서비스 예약표시, 도착 예보표시, 선발 승강기표시

3. 교체 공사

- 1) 공사 진행 시 반드시 기존 장비의 전원 차단 여부를 확인하고 필히 방전 후 진행하여야 한다.
- 2) 공사가 진행 중이지 않은 다른 장비의 전원은 인가될 수도 있으므로 안전사고에 유의하여야 한다.
- 3) 공사 중 비상발전기를 운행함에 따라 발생하는 소음으로 인하여 입주민의 민원이 발생하지 않도록 주의해야 한다.
- 4) 모든 교체 및 증설 공사는 관계법에 따라 공사방법 표시, 일정거리 유지 등의 안전장치를 하여야 하며 공사시행 중 시방 및 도면에 표시된 사항의 장애물 또는 위치변경 등으로 시공상 변경이 불가피한 경우 감독자의 승인하에 시행하여야 한다.

4. 시공 완료 후 시운전

- 1) 모든 교체공사가 정상적으로 끝난 후에 시행하며 모든 기기 및 동작 상태는 공사전과 다름없이 작동되고 설치되어야 한다.
- 2) 시운전에 관한 모든 사항은 감독자에게 충분히 설명해야 하며 감독자의 승인에 의해 완료되는 것으로 한다.
- 3) 만약 시운전시 하자가 발생할 경우 재시공하여야 한다.

5. 책임한계

- 1) 본 시방서에 불명확하다고 생각되는 내용이 있을 경우 시공사는 입찰(계약)전에 발주자(또는 감독기관)에게 해석 및 의견을 확인하여야 하며, 계약 후에는 발주자의 해석에 따라야 한다.
- 2) 승강기를 제작설치함에 있어서 기능상 반드시 필요한 부분이 누락 또는 생략되었을 경우, 시공사는 이를 무상으로 보완하여 이 시방서에서 의도하는 기능을 발휘하도록 하여야 한다.
- 3) 본 시방서에 의한 제작도면의 승인 또는 시험 및 검사에 합격되었다 하더라도 하자가 발생되었을 경우 본 계약에 의한 시공사의 책임이 면제되는 것은 아니다.

6. 하자보증기간

시공사는 법정검사 완료 후 사용자의 고의적 사고나 또는 천재지변에 의한 사고를 제외하고는 제작, 시공 및 유지보수 잘못 등의 하자에 대하여 3년 간 품질을 보증하여야 하며, 승강기 관리주체가 품질보증서의 사용, 관리요령에 따라 정상적으로 사용 관리하였음에도 불구하고 발생한 고장 또는 결함에 대하여는 무상으로 정비 또는 교체하여야 하며, 동일고장이 반복적으로 발생할 경우 해당결함 부품은 전 호기에 대해 무상으로 교체가 이루어져야한다.

7. 무상보수기간

- 1) 시공사는 본 공사 준공완료일(또는 최종 설치된 승강기 법정검사 합격기준일)부터 0~3개월(관련 시공업체 기준) 간은 “승강기시설 안전관리법”에 의한 승강기 자체점검자로서 승강기 유지보수 경력 3년 이상인 자로 무상보수 및 관리하며, 매월 1회 이상 승강기 자체점검을 실시하여 자체점검기록표를 발주자에 제출하여야 한다.
- 2) 시공사는 사후관리(A/S) 기간 동안 안전관리자(자격은 3년 이상의 승강기 경력자)를 선임토록 하고, 안전관리 점검 소홀이나 하자보수 지연으로 인한 안전사고에 대한 책임을 진다.(단, 안전관리자는 자체 점검자 1명이 겸임할 수 없다.)

8. 기존 승강기 유지관리 서비스

시공사는 발주자와의 협의에 의해 본 공사 수주 후 해당 승강기 교체 직전에 기존 승강기 유지관리업체로부터 유지관리 보수업무를 인수하여 관리할 수 있다.

9. 재사용 품목에 대한 제조사 의견 제출

시공사는 재사용 품목에 대하여 계약 전 진단하여 기능 및 성능상의 문제없음을 확인하고 발주자에게 재사용 가능여부를 문서로 제출한다.

10. 폐자재 및 폐기물 처리

- 1) 시공사가 폐자재를 처리할 경우뿐만 아니라 발주자가 폐자재 업체 선정 경우에도 고철 폐자재 처리업체와 긴밀하게 유지 및 협조하여 승강기 철거 시 발생하는 고철 폐자재와 그 외의 폐기물 등 공사로 발생하는 모든 폐기물을 폐기물 처리법에 의해 반출 처리하며, 일정시간 적재 시 안전사고 등이 발생되지 않도록 한다.

-
- 2) 양증을 위해 건물의 일부를 제거할 경우, 석면 등이 있는지 사전에 확인한 후 적절한 방법으로 폐기물을 처리하여야 하며, 처리비용은 시공사에서 부담한다.

11. 시공 사전조사

시공사는 설치공사에 지장이 없도록 다음 사항에 대한 시공 상태를 조사하여 발주자와 협의하고 기존 시공 상태를 확인하여야 한다.

1) 승강로 관계

- ① 각층 출입구 승장버튼 및 위치표시기 등 취부용 버튼박스 확인
- ② 승강로 내 건축자재 제거 공사 확인
- ③ 인터폰 등 통신라인 배선

2) 기계실 관계

- ① 기계실 진입통로
- ② 기계실 양중구, 로프구멍 뚫기
- ③ 기계실 바닥에 매설된 타설비 전원라인 등
- ④ 기계대 설치 위치

3) CCTV 배선

- ① 선로구성
- ② CCTV 설치위치

4) 중앙감시반 배선

- ① 선로구성
- ② 중앙감시반 설치위치

12. 승강기 설치 외 공사 시공한계

시공사는 설치공사에 지장이 없도록 다음 사항에 대한 발주자(또는 감독기관)와 협의하여야 한다.

1) 옥내 전기공사 시공사 시행분

- ① 건물층 전원에서 승강기 제어반 주차단기까지의 전원배선 및 결선
(신규 차단기 및 동력선으로 포설)
 - ② 공사용수 및 전력사용은 발주자와 협의 하에 사용하며, 시공사는 필요 시 별도의 자동차단기 및 임시전력 공급 패널을 설치하여 전기 관련 안전사고 방지에 만전을 기하여야 한다.
-

2) 통신공사 시공사 시행분

중앙감시반에서 승강기 기계실 제어반까지의 인터폰선용 배관, 배선 및 결선은 원칙적으로 재사용 가능하나 기능 및 성능상 문제가 있을 경우 교체한다.

3) 건축공사 시공사 시행분

- ① 기계실 장비 반입구 설치 및 장비반입 후 마감
- ② 승강로 내 건축자재 제거
- ③ 승강로 내 안전칸막이 가설공사 설치 및 제거

13. 현장 가설물

1) 가설물의 설치

이 공사에 필요한 현장사무실, 기자재 보관 장소 등 소요 가설물은 발주자와 협의 후 장소는 발주자가 제공하고 가설은 시공사 부담으로 하며 관련법규에 따른 충분한 안전조치를 취한다.

2) 가설물의 철거

시공사는 계약을 완료하는 시점에서 모든 가설 시설물을 철거해야 하며 그 장소를 원상태로 복원해야 한다.

14. 감시카메라

- 1) 감시카메라(CCTV)는 발주자가 지정한 위치에 설치 되어야하며 전선은 카 상부에서부터 피트 아래까지 간섭이 발생되지 않는 구조로 설치되어야 한다.
- 2) 감시카메라(CCTV) 영상선은 노이즈 영향을 받지 않도록 선로를 재구성한다.
- 3) 감시카메라(CCTV) 및 전선이 재사용 품목인 경우, 기능 및 성능이 저하되면 재시공한다.

15. 기타

- 1) 교체 후 승강장 문턱 등 기존 건물을 파취한 부분은 발주처와 협의하여 마감 처리한다.
- 2) 승강기 철거 시 재사용 할 수 있는 기존 부품을 발주자와 협의하여 훼손 없이 철거하고 발주자가 지정하는 일정한 장소까지 운반하여 부품별 분리 보관하고 안전을 위한 조치를 한다.
- 3) 승강기 교체공사 기간 중 옥상을 이용한 타 승강기 이용 등 입주자 불편을 최소화하기 위한 조치를 발주자와 협의 하에 조치하여야 하며, 야간에도 이동할 수 있도록 충분한 조명 시설을 설치하여야 한다.
- 4) 재사용 부품을 제외한 모든 부품(소모성 부품 포함)은 교체한다.

-
- 5) 기계실 내 기존에 설치된 물탱크 배관 등을 아연도금 강판(두께 1.0t 이상)으로 노출되지 않도록 씩우거나 석고보드로 차폐 한다.
 - 6) 본 공사의 원활한 진행과 완벽한 시공을 위하여 발주자는 한국승강기안전기술원(이하 '감독기관'이라 한다)을 감독기관으로 하여 시공에 대한 발주자의 관리감독을 대행하도록 한다.
 - 7) 보양물
 - ① 승강기 설치 후 입주민의 이사 등으로 인해 승강기 내부 설비 및 의장의 훼손을 방지하기 위해 시공사는 보양물을 발주자에게 제공하여야 한다.
 - ② 보양물의 재질 및 형태는 발주자와 협의하여 결정한다.

16. 승강기 교체 공사 시공시 주의사항

- 1) 공사 진행시 입주민들에게 불편함이 없도록 공사 계획에 대하여 미리 고지하여야 한다.
 - 2) 사용되는 자재에 대하여 공사의 설계에 알맞은 제품을 사용하여야 하며, 공사감독자에게 확인 받아야 한다.
 - 3) 모든 공사 과정은 공사감독자의 승인 하에 진행한다.
 - 4) 고압 전류 장비를 다루는 만큼 안전사고에 유의하여 인명사고가 발생하지 않도록 한다.
-

승강기 노후부품(메인 도르래, 로프) 교체공사 시방서 (예시)

1. 총 칙

- 1) []시 [] 아파트 승강기 노후부품(메인 도르래, 로프 교체공사(이하 “본 공사”라 함)공사에 대한 특기사항에 의하며, 본 시방서에 명기하지 않은 사항은 “건설교통부 표준시방서”의 모든 적용을 받는다. 단, 본 공사에 관계없는 사항은 적용하지 아니한다.(노후부품 교체는 국산규격인 증제품을 사용함)
- 2) 본 공사를 시행함에 있어 안전관리에 유의하여 시행하고, 인근 아파트에 손상을 가하였을 시는 도급자가 이를 즉시 원상복구하고 만약 인명사고 시는 도급자가 신속하게 응급조치를 취한다.
- 3) 공사 시공 중에도 모든 재료를 항상 정리하여 현장 내·외를 깨끗이 청소할 것이며, 공사완료 후에는 가설물 철거, 기타 잔재일체를 현장 외로 반출한 후 준공검사를 받는다.
- 4) 착공과 동시에 시공계획을 수립하여 입주자대표회의서 제출 승인을 득한 후 공사에 착수 한다.
- 5) 현장대리인은 현장에 상주하고, 직원 및 작업인원 등에 대한 통제, 안전 및 안전사고에 대하여 안전대책을 총괄하고, 안전관리계획서를 작성하여 착공 후 15일 이내 입주자대표회의에 제출한다.

2. 승강기 노후부품 교체공사 시공 방법

1) 기계실

① 메인 쉬브(도르래)

가. 구동 도르래(Driving Sheave)는 항상 균등한 견인력과 강도를 유지할 수 있어야 하며, 도르래의 직경은 주 로프 직경의 40배 이상이어야 한다.

나. 도르래(주, 보조, 조속기 도르래) 및 로프에는 사람의 손이나, 물건이 끼이지 않도록 보호망을 설치하여야 하며, 급제동 시 또는 지진 및 기타의 진동에 의해 주 로프가 벗어나지 않도록 조치하여야 한다.

2) 승강로

② 주 로프

가. 로프의 자체 꼬임 및 로프 상호 간의 꼬임이 없도록 하여야 한다.

나. 로프 설치 후 로프 장력은 균등하게 조정 작업을 하여야 한다.

다. 로프 체결작업(바빗채움)시 구부러진 로프 부위가 소켓끝단에서 2~3mm 나오도록 하고, 용해된 바빗메탈(Babbitt Metal)을 채울 시 소켓에서 흘러내리지 않도록 조치를 취해야 한다.

라. 기타 로프가 아닌 벨트 등으로 견인을 할 경우에는 승강기 검사기준에 적합하게 설치하여야 한다.

3. 교체 공사 안전사항

- 1) 공사 진행 시 반드시 기존 장비의 전원 차단 여부를 확인하고 필히 방전 후 진행하여야 한다.
- 2) 공사가 진행 중이지 않은 다른 장비의 전원은 인가될 수도 있으므로 안전사고에 유의하여야 한다.
- 3) 공사 중 비상발전기를 운행함에 따라 발생하는 소음으로 인하여 입주민의 민원이 발생하지 않도록

주의해야 한다.

- 4) 모든 교체 및 증설 공사는 관계법에 따라 공사방법 표시, 일정거리 유지 등의 안전장치를 하여야 하며 공사시행 중 시방 및 도면에 표시된 사항의 장애물 또는 위치변경 등으로 시공상 변경이 불가피한 경우 감독자의 승인하에 시행하여야 한다.

4. 시공 완료 후 시운전

- 1) 모든 교체공사가 정상적으로 끝난 후에 시행하며 모든 기기 및 동작 상태는 공사전과 다름없이 작동되고 설치되어야 한다.
- 2) 시운전에 관한 모든 사항은 감독자에게 충분히 설명해야 하며 감독자의 승인에 의해 완료되는 것으로 한다.
- 3) 만약 시운전시 하자가 발생할 경우 재시공하여야 한다.

5. 책임한계

- 1) 본 시방서에 불명확하다고 생각되는 내용이 있을 경우 시공사는 입찰(계약)전에 발주자(또는 감독기관)에게 해석 및 의견을 확인하여야 하며, 계약 후에는 발주자의 해석에 따라야 한다.
- 2) 승강기 노후부품을 제작·설치함에 있어서 기능상 반드시 필요한 부분이 누락 또는 생략되었을 경우, 시공사는 이를 무상으로 보완하여 이 시방서에서 의도하는 기능을 발휘하도록 하여야 한다.
- 3) 본 시방서에 의한 제작도면의 승인 또는 시험 및 검사에 합격되었다 하더라도 하자가 발생되었을 경우 본 계약에 의한 시공사의 책임이 면제되는 것은 아니다.

6. 하자보증기간

시공사는 법정검사 완료 후 사용자의 고의적 사고나 또는 천재지변에 의한 사고를 제외하고는 제작, 시공 및 유지보수 잘못 등의 하자에 대하여 3년 간 품질을 보증하여야 하며, 승강기 관리주체가 품질보증서의 사용, 관리요령에 따라 정상적으로 사용 관리하였음에도 불구하고 발생한 고장 또는 결함에 대하여는 무상으로 정비 또는 교체하여야 하며, 동일고장이 반복적으로 발생할 경우 해당결함 부품은 전 호기에 대해 무상으로 교체가 이루어져야 한다.

7. 폐자재 및 폐기물 처리

- 1) 시공사가 폐자재를 처리할 경우뿐만 아니라 발주자가 폐자재 업체 선정 경우에도 고철 폐자재 처리업체와 긴밀하게 유지 및 협조하여 승강기 철거 시 발생하는 고철 폐자재와 그 외의 폐기물 등 공사로 발생하는 모든 폐기물을 폐기물 처리법에 의해 반출 처리하며, 일정시간 적재 시 안전사고 등이 발생되지 않도록 한다.
- 2) 양중을 위해 건물의 일부를 제거할 경우, 석면 등이 있는지 사전에 확인한 후 적절한 방법으로 폐기물을 처리하여야 하며, 처리비용은 시공사에서 부담한다.

8. 현장 가설물

1) 가설물의 설치

이 공사에 필요한 현장사무실, 기자재 보관 장소 등 소요 가설물은 발주자와 협의 후 장소는 발주자가 제공하고 가설은 시공사 부담으로 하며 관련법규에 따른 충분한 안전조치를 취한다.

2) 가설물의 철거

시공사는 계약을 완료하는 시점에서 모든 가설 시설물을 철거해야 하며 그 장소를 원 상태로 복원해야 한다.

9. 승강기 교체 공사 시공시 주의사항

1) 공사 진행시 입주민들에게 불편함이 없도록 공사 계획에 대하여 미리 고지하여야 한다.

2) 사용되는 자재에 대하여 공사의 설계에 알맞은 제품을 사용하여야 하며, 공사감독자에게 확인 받아야 한다.

3) 모든 공사 과정은 공사감독자의 승인 하에 진행한다.

4) 고압 전류 장비를 다루는 만큼 안전사고에 유의하여 인명사고가 발생하지 않도록 한다.

3. 시행 유의사항

1) 공사 전

(1) 감독관련 유의사항

- 현장 작업자에 대한 안전 교육을 실시한다.

◇ 재해사례) 균형추 블록 낙하 사고

작업자가 승강기 피트 내부에서 동료작업자와 함께 승강기 가이드 레일 설치작업을 위해 7층에 위치해있던 카운터 웨이트(균형추 블록 10개, 40kg/EA)를 움직이던 중 카운터 웨이트가 피트 내부벽체의 폼타이에 걸려 기울어지면서 균형추 블록 3개가 낙하하여 지상 1층의 작업대 위에 있던 작업자를 강타·사망한 재해.

- 승강기 통제는 주민의 불편을 야기하므로 사전에 충분히 고지하여, 민원을 방지한다.

(2) 서류관련 유의사항

- 자재 반입 시 계약서상 사용할 자재의 상표 확인 및 자재 반입 전 자재공급신청 / 승인서류 확인이 필요하다.
- 모든 자재는 내역서와 실제 현장반입 물량 및 거래내역서(송장)상의 수량이 일치하여야 하며, 매일 사용량에 대한 관리가 필요하다.
- 작업 시 출력인원에 대한 확인이 필요하다.
- 계약서에 의거하여 지정된 현장대리인의 재직증명서, 기술인협회 경력증명서, 자격증 등을 확인하여 당 공사에 적합한 경력을 가진 직원을 현장대리인으로 지정하여야 한다.
- 제경비(국민연금, 건강, 고용, 산업재해보상보험 및 안전보건관리비)는 정산이 원칙이므로 준공 시 관련서류를 확인하여 정산하여야 한다.
- 산업안전관리비 사용계획서는 공사 투입 전에 서면으로 받아야 한다.
- 산업안전보건관리비용은 근로자의 안전을 위해 집행될 수 있도록 지도하고, 관련 근거 자료를 받아야 한다.

2) 공사 중

(1) 시공관련 유의사항

- 건축물 파손에 유의한다.
(옥상 방수층 파손, 기계실 계단, 벽 등, 크레인에 의한 도로파손)
- 기계실 부품의 파손에 유의한다.
(외기에 대한 보호(빗물, 눈 등), 양중 시 파손)

(2) 감독관련 유의사항

- 옥상 이동통로를 연결하여 주민의 안전 및 편리성 확보한다.
- 보행자의 장애물을 제거한다.(계단, 문턱 등)
- 야간작업 시 조명 확보하여 안전에 유의한다.
- 관련 안내문 등을 배포하여 주민의 불편함을 최소화한다.
- 자재(부품)관리 : 부품 보호조치(외기에 대비), 보행자 간섭 여부 및 도난 예방 등
- 기타 안전 : 작업자 안전관리(안전장구 착용 등)

(3) 서류관련 유의사항

- 업체에서 작성된 도면의 내용을 검토하여 예정 공사 내용과 일치하는지 확인한다.
- 각 부분의 도면(기계실, 출입구, 승강로, 피트 등)이 구매요구서와 일치하는지 확인한다.
- 현장에 출하된 제품에 파손 또는 미 규격품이 입고되었는지 확인한다.
- 송장 등을 이용하여 품목 및 수량 확인한다.
- 자재 야적 시 안전 및 파손에 주의한다.

3) 공사 후

(1) 감독관련 유의사항

- 외관검사를 하여 출입문의 요구한 문양이 제작되었는지 확인한다.
- 외관의 파손, 변형을 확인하고 출입문의 수평/수직 상태를 점검한다.
- 문틀과 도어패널 사이의 틈새가 발생하는지 확인한다.

(2) 서류관련 유의사항

- 승강기 기종 변경에 따른 기계실 바닥 타공 등 추가 작업 발생시 설계변경을 실시한다.
- 사용 고자재 및 발생재의 대금은 정산 시 내역(재료비)에서 공제한다.

4. 참고사례

사례 1

- 장소 : OO시 OO 아파트
- 현황 : 준공 후 23년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 448세대, 총 6개동, 12층 / 15층
- 공사 내용 : 승강기 전면 교체 공사
- 공종 내용
 - ▶ 6개동 6개소 승강기 전면 교체 공사
(13인승, 15층 승강기 교체 2개소 / 13인승, 14층 승강기 교체 2개소 / 13인승, 12층 승강기 교체 2개소)
- 투입인원

품명		단위	수량	비고
노무량	기계설비공	인	365	7,000만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 2

- 장소 : 00시 00 아파트
- 현황 : 준공 후 14년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 735세대, 총 10개동, 10층 / 15층
- 공사 내용 : 승강기 부품 교체 공사
- 공종 내용
 - ▶ 10개동 22개소 메인 시브, 로프, 오일 교체 공사
- 투입인원 및 재료량

	품명	단위	수량	비고
노무량	기계설비공	인	36	690만원
자재량	Main sheave	EA	20	2,500만원
	Main rope	M	5,020	1,710만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

제7절 | 아스팔트 콘크리트 포장공사

1. 주요 공종

1) 아스팔트 콘크리트 포장공사 절차



핵심 Tip

● 포장 수명

- 일반적으로 포장 설계 시 사용기간을 15~25년으로 적용하여 설계하나 포장 상태에 따라 10~20년이 경과한 시점에서 보수공사(아스팔트 콘크리트 덧씌우기 등)를 시행하면 서비스 수준이 상승하고 포장 수명이 늘어난다.

● 아스팔트 포장 보수 방법

- 아스팔트 포장 보수방법은 기존 아스팔트에 덧씌우기 포장을 하는 방법과 절삭 후 덧씌우기를 하는 방법이 있다.



용어 Tip

- 유화제 : 아스팔트 유제로 아스팔트가 상분리 현상을 일으키지 않도록 하는 유화제

2. 시방서 작성 안내

아스팔트 콘크리트 포장 공사 시방서(예시)

1. 총 칙

- 1) []시 []아파트 단지 내 아스팔트 콘크리트 포장(이하 “본공사”라 함)공사에 대한 특기사항에 의하며, 본 시방서에 명기하지 않은 사항은 “국토교통부 표준시방서”의 모든 적용을 받는다. 단, 본 공사에 관계없는 사항은 적용하지 아니한다.
- 2) 본 공사를 시행함에 있어 안전관리에 유의하여 시행하고, 인근 아파트에 손상을 가하였을 시는 도급자가 이를 즉시 원상복구하고 만약 인명사고 시는 도급자가 신속하게 응급조치를 취한다.
- 3) 공사 시공 중에도 모든 재료를 항상 정리하여 현장 내/외를 깨끗이 청소할 것이며, 공사완료 후에는 가설물 철거, 기타 잔재일체를 현장 외로 반출한 후 준공검사를 받는다.
- 4) 착공과 동시에 시공계획을 수립하여 입주자대표회의에게 제출 승인을 득한 후 공사에 착수 한다.
- 5) 현장대리인은 현장에 상주하고, 직원 및 작업인원 등에 대한 통제, 안전 및 안전사고에 대하여 안전대책을 총괄하고, 안전관리계획서를 작성하여 착공 후 15일 이내 입주자대표회의에 제출한다.

2. 단지 내 포장 보수 시공 방법

- 1) 아스팔트콘크리트 포장보수
 - ① 단지 내 도로 포장부의 아스팔트콘크리트 표층부에 시공한다.
 - ② 포장 절삭 후 기존에 침하가 진행된 부분 및 구조적 파손이 우려되는 부분에 대하여 아스팔트 포장 깨기를 실시한다.
 - ③ 단순 침하부의 경우 토사로 되메운 후 다른 포장부와 평활하도록 다짐한다.
 - ④ 구조적 파손이 우려되는 시공부의 경우 콘크리트 기층을 포설 후 다짐하여 골재기층의 지지력을 강화한다.
 - ⑤ 포장을 깬 부분에 유화 아스팔트를 사용하여 프라이م 코팅을 시공한다.
 - ⑥ 포장을 절삭한 부분에 유화 아스팔트를 사용하여 텍 코팅을 시공한다.
 - ⑦ 코팅 시공 후 충분한 기간을 가지고 양생한다.
 - ⑧ 양생 후 표층용 아스팔트콘크리트를 포설하며 포장 두께는 5cm로 한다.
 - ⑨ 포장 완료 후 충분한 기간을 가지고 양생한다.
 - ⑩ 양생 후 상온형 도로 표지용 페인트를 사용하여 차선을 도색한다.

3. 단지 내 포장 보수 시공 시 주의사항

- 1) 공사부에 대하여 평할 및 다짐 작업에 특히 유의하여 침하나 단차로 인한 시공 후 하자가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 2) 침하가 발생한 부위는 절삭 후 중간층(기층재)으로 평탄성을 맞추고 상부에 표층을 시공하는 것을 권장한다.
- 3) 아스팔트 콘크리트 자재의 포설방향은 종단구배의 낮은 부분부터 포설 다짐하고, 아스팔트 콘크리트 자재의 현장 도착온도는 150~160℃가 되도록 관리하여 포장 시 120℃ 이하가 되지 않도록 관리하여야 한다.
- 4) 처짐 구간 및 경계석이 낮은 부분에 대한 아스팔트 콘크리트 포장 시에는 세심한 주의가 요구된다.
- 5) 시공 후 하자 발생 시 하자 발생부분에 대하여 추가 보수 시공한다.
- 6) 공사부가 차량 및 주민들의 이동이 잦은 공용부인만큼 공사 관련 내용을 사전에 공지하여 소음이나 분진으로 인한 주민들의 민원 및 차량 및 주민들의 이동으로 인한 공사일정 지연의 발생을 최소화 하여야 한다.
- 7) 사용되는 자재의 경우 반드시 공사감독자의 검수 하에 적절히 사용되어야 한다.
- 8) 차량 이동이 잦은 도로 포장 공사이므로 공사 진행 중 안전사고에 유의하여야 한다.

3. 시행 유의사항

1) 공사 전

(1) 감독관련 유의사항

- 취약부위(맨홀 등)의 상태를 확인한다.
- 시공 장비 기사 및 현장 작업자 교육을 실시한다.

◇ 재해사례) 아스팔트 포장공사 차량계 건설기계 사고

아스팔트 포장면 다짐작업중인 Tire Roller가 후진 중 작업자를 발견하지 못하여 협착에 의해 발생한 사망 사고.

- 단지 내 교통 통제 일정 및 시공 계획을 확인한다.

(2) 서류관련 유의사항

- 자재 반입 시 계약서상 사용할 자재의 상표 확인 및 자재 반입 전 자재공급신청 / 승인서류 확인이 필요하다.
- 모든 자재는 내역서와 실제 현장반입 물량 및 거래내역서(송장)상의 수량이 일치하여야 하며, 매일 사용량에 대한 관리가 필요하다.
- 작업 시 출력인원에 대한 확인이 필요하다.
- 계약서에 의거하여 지정된 현장대리인의 재직증명서, 기술인협회 경력증명서, 자격증 등을 확인하여 당 공사에 적합한 경력을 가진 직원을 현장대리인으로 지정하여야 한다.
- 제경비(국민연금, 건강, 고용, 산업재해보상보험 및 안전보건관리비)는 정산이 원칙이므로 준공 시 관련서류를 확인하여 정산하여야 한다.
- 산업안전관리비 사용계획서는 공사 투입 전에 서면으로 받아야 한다.
- 산업안전보건관리비용은 근로자의 안전을 위해 집행될 수 있도록 지도하고, 관련 근거 자료를 받아야 한다.

2) 공사 중

(1) 시공관련 유의사항

- 기상 상태를 확인하여 작업 진행 여부를 검토한다.
- 측구 및 경계석은 오염이 빈번하게 이루어지므로 오염을 방지할 수 있도록 유의한다.

(2) 감독관련 유의사항

- 유제 살포량, 양생 시간, 유제 포설 전 청소 상태, 포설 온도를 확인(155℃ 내외)하여 공사품질을 검토한다.
- 안전을 위해 포장 구간에 대한 출입을 사전에 통제한다.
- 교통 통제 및 도로 통제 구간에 대한 사항은 사전 공지하여 주민의 불편함을 최소화 한다.

(3) 서류관련 유의사항

- 포장 장비 및 자재의 현장 반입을 검토하여 자재공급신청 / 승인서류와 비교 확인한다.

3) 공사 후

(1) 감독관련 유의사항

- 다짐이 끝난 후 포장 표면이 충분히 식었을 때 교통을 개방한다.
- 포장 표면의 온도가 40℃ 이하일 때 교통 개방하여야 한다.
- 시공이음 위치 및 마무리가 평탄한지 확인한다.

4. 참고사례

사례 1

- 장소 : 00시 00 아파트
- 현황 : 준공 후 18년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 1,870세대, 총 38개동, 5층 / 20층
- 공사 내용 : 도로 및 주차장 재포장 공사 (지상주차장 1,022대)
- 공종 내용
 - ▶ 아스팔트 콘크리트 포장(부분 시공), 차선 도색, 카스토퍼 철거 및 재설치
- 노무량 및 자재량

	품명	단위	수량	비고
노무량	작업반장	인	13	230만원
	보통인부	인	1	14만원
	포장공	인	7	140만원
자재량	표층용(#78) WC-2	TON	201	1,410만원
	유제 RSC-4	D/M	2	36만원

- 기계장비

	품명	단위	수량	비고
기계장비	25T 덤프	일	1	91만원
	차선 도색차량	일	1	58만원
	노면 파쇄기	일	1	220만원
	바브켓 청소솔차	일	1	44만원
	아스팔트 디스트리뷰터	일	1	60만원
	타이어롤러	일	1	58만원
	아스팔트피니셔	일	1	87만원
	메케덤롤러	일	1	54만원
	탠덤롤러	일	1	47만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 2

- 장소 : 00시 00 아파트
- 현황 : 준공 후 14년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 940세대, 총 11개동, 17층 / 19층 (지상주차장 422대)
- 공사 내용 : 도로 및 주차장 재포장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 아스팔트 콘크리트 포장, 차선 도색, 카스토퍼 철거 및 재설치
- 노무량 및 자재량

	품명	단위	수량	비고
노무량	작업반장	인	17	300만원
	보통인부	인	70	970만원
	포장공	인	66	1,290만원
자재량	표층용(#78) WC-2	TON	1,318.5	9,230만원
	유제 RSC-4	D/M	10	180만원

- 기계장비

	품명	단위	수량	비고
기계장비	트레일러	일	1	70만원
	25T 덤프	일	12	1,090만원
	발전기	일	5	270만원
	레미콘	일	3	220만원
	차선 도색차량	일	12	690만원
	노면 파쇄기	일	6	1,310만원
	바브켓 청소솔차	일	7	310만원
	바브켓 바가지	일	3	130만원
	아스팔트 디스트리뷰터	일	3	180만원
	타이어롤러	일	6	350만원
	플레이트컴팩터	일	1	26만원
	아스팔트피니셔	일	3	260만원
	메케덤롤러	일	3	170만원
	탠덤롤러	일	3	140만원
	물탱크(살수차)	일	5	310만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비율, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

사례 3

- 장소 : 00시 00 아파트
- 현황 : 준공 후 16년이 경과한 단지
- 단지 규모 : 446세대, 총 7개동, 14층 / 15층 (지상주차장 215대)
- 공사 내용 : 도로 및 주차장 재포장 공사
- 공종 내용
 - ▶ 아스팔트 콘크리트 포장(부분 시공), 차선 도색, 카스토퍼 철거 및 재설치
- 노무량 및 자재량

	품명	단위	수량	비고
노무량	작업반장	인	9	160만원
	보통인부	인	31	430만원
	포장공	인	16	320만원
자재량	표층용(#78) WC-2	TON	780	5,460만원
	유제 RSC-4	D/M	14	260만원
	카스토퍼	EA	430	950만원

- 기계장비

	품명	단위	수량	비고
기계장비	노면 파쇄기	일	5	1,090만원
	로더	일	4	180만원
	타이어롤러	일	1	58만원
	아스팔트피니셔	일	1	87만원
	메케덤롤러	일	1	54만원
	탠덤롤러	일	1	47만원

참고사례 유의사항

- ① 단지의 협조로 확보된 공사일지, 감리일지, 자재내역서, 거래명세서 등의 자료를 바탕으로 작성 하였으므로, 실제 소요량과 상이할 수 있습니다.
- ② 비고는 투입인원과 재료량에 대하여 '20년도 하반기 건설노임단가 및 물가정보지를 기준으로 책정한 참고자료이며, 제 비용, 일반관리비, 이윤 등은 제외된 금액입니다.
- ③ 비고는 공사업체의 노하우와 근로자의 근속연수, 건설노임단가와 물가정보지의 변동 등에 의해 달라질 수 있습니다.
- ④ 공동주택별 시설물의 노후화 정도 및 보수범위, 장기수선계획 등 단지 현황이 상이하므로, 유지보수공사 시 참고자료 용도로만 활용하여야 합니다.

경기도 공동주택 기술자문단

아파트 시설보수공사 어떻게 할지 고민스러우시죠?

경기도에서 민간전문가와 함께 찾아가는
무료 자문 서비스를 실시합니다.

01 기술 자문
 (보수공법, 시기 등 기술자문)
 ▶ 공사계획 단계

02 설계도서 지원
 (내역서, 시방서, 약식도면)
 ▶ 입찰 및 착공 전

03 공사 자문
 (공사 전, 중, 후)
 ▶▶ 공사 시행 단계

기술자문

• **이럴때 신청하세요** 공동주택의 공용 부분 및 부대 복리 시설에 대하여 보수·교체 공사 발주 전(연중 수시접수)



건축시공
 내·외벽·주차장 바닥
 재도장, 옥상·주차장
 천장 누수 보수 등



토목
 보도·차도 재포장
 오수시설 직관
 공사 등



전기통신
 CCTV 교체 및 증설
 검토, 변전설비 교체
 타당성 검토 등



소방시설
 화재 감시 설비 추가
 설치, 소방시설
 유지보수 자문



건축구조
 용벽 등 구조 안전
 진단, 지하주차장
 구조 검토



조경
 전기·병충해 방제
 조경 관리 방안



기계설비
 노후 배관 교체 및
 방식 변경, 난방 방식
 변경(중앙·개별)



승강기
 교체 범위 검토
 현 상태에 따른
 관리 방안



교통(신설)
 교통사고예방, 단지
 내 도로 교통안전시설
 등 점검 및 개선

• 30세대 이상 공동주택이라면 보수공사의 전과정에 대해 기술자문, 설계도서 지원, 공사자문을 무료로 지원해 드립니다.

• 기술자문 신청 제외대상

- 고소·고발 등 소송이 진행 중 또는 공동주택 감사·조사를 받는 경우 등
- 공동주택의 시공사 하자 관리 기간 및 소송이 종료되지 않은 경우 등
- 공동주택 시설 보수 공사가 입찰 진행 중이거나 입찰된 사업 또는 공사가 진행 중인 경우 등

설계도서 지원

• 기술자문을 받은 단지 중 공사 예산을 확보하고 입주자 대표회의 의결을 통하여 당해 년도 공사 실시가 확정된 보수 공사

공사 자문 실시

• 설계 도서 지원을 받은 단지 중 단일 공종 설계 예정 가격 5,000만원 이상의 보수 공사(공사 전, 중, 후 3회)
 ※ 공사 착공 30일전 신청

신청방법

• 경기도청 홈페이지 ▶ 상단메뉴-분야별 정보 ▶ 도시 주택 ▶ 주택/건축 ▶ 공동주택 기술자문단 클릭(접속)

- 홈페이지 하단의 공동주택 시설 보수공사 기술자문 신청서 다운로드 후 작성 또는 전자신청서 작성 (자문 요청 대상의 현재 상태, 자문 받고자 하는 사항 및 보수 방안 등 구체적 기재)
- 입주자 대표회의(관리단 포함) 또는 입주자 등의 과반수 이상 동의 받은 대표자 직인 날인 후 신청
- FAX (031-8008-4369) 또는 우편(경기도 수원시 팔달구 효원로 1 경기도청 공동주택과 공동주택기술지원팀)

[문의] 경기도 공동주택과 공동주택기술지원팀 ☎ 031-8008-5564, 4891, 4917



공동주택 보수공사 길라잡이

발행일 | 2021년 6월

발행처 | 경기도 도시주택실 도시정책관 공동주택과
공동주택 기술지원팀

디자인·인쇄 | 디자인세창(T.1544-1466)

공동주택
보수공사
길라잡이



경기도
GYEONGGI-DO

경기도청 16444 경기도 수원시 팔달구 효원로 1 (매산로3가)
북부청사 11780 경기도 의정부시 청사로 1