

# 2020 시멘트산업 인력수급 실태조사 보고서

2020. 11



재료산업 인적자원개발위원회  
Material Industrial Skills Council



한국시멘트협회  
KOREA CEMENT ASSOCIATION

# 〈요약〉 2020 시멘트산업 인력수급실태조사

## 1. 조사배경

### □ 국가기간사업인 시멘트산업의 지속가능한 경영활동을 위해 산업인력조사 추진

- (체계적 인력통계 미구축) 시멘트산업은 토목분야, 건축분야, 산업설비분야 등 모든 산업의 근간이 되는 필수소재산업이자 대표적인 국가기간산업임에도 불구하고 정확한 산업인력통계가 없음
- (인력고령화 대책 필요) 시멘트산업에 재직 중인 근로자들의 평균연령이 높아지고 전체적인 고령화가 예상됨에 따라 적절한 인력수급 대책마련 필요
- (대학 전공과목 감소) 최근 대학교 전공과목에 시멘트 분야를 다루는 기초 소재·재료공학과정은 감소하고 있으며, 신소재 위주로 신규인력이 유입되는 추세
- (건설현장 수급 불균형) 시멘트산업이 사양 산업으로 인식됨에도 불구하고 지난 10년간 세계 10위권의 산업규모를 유지하고 있어 신규인력이 필요하며 건설시장 자재수급 안정화 및 정부의 남북경제협력(한반도신경제체제, 남북철도연계 등) 정책의 원활한 추진을 위해 시멘트산업의 인력수급 실태조사가 필요

### <시멘트산업 인력수급조사 필요성>

#### ① 인력수급실태조사 및 문제점 파악



#### ② 시멘트산업 활동을 위한 인력대책 정부건의



#### ③ 시멘트수급 안정화를 통한 국가발전 기여



## 2. 시멘트산업 특성

### □ 시멘트산업 제조과정

- 시멘트 제조과정은 ①원료공정 → ②소성공정 → ③시멘트(제품)공정으로 나누어져 있으며 장치산업 특성상 각 공정별 운영을 위한 고정인력이 필수적임

#### <시멘트산업 주요공정>

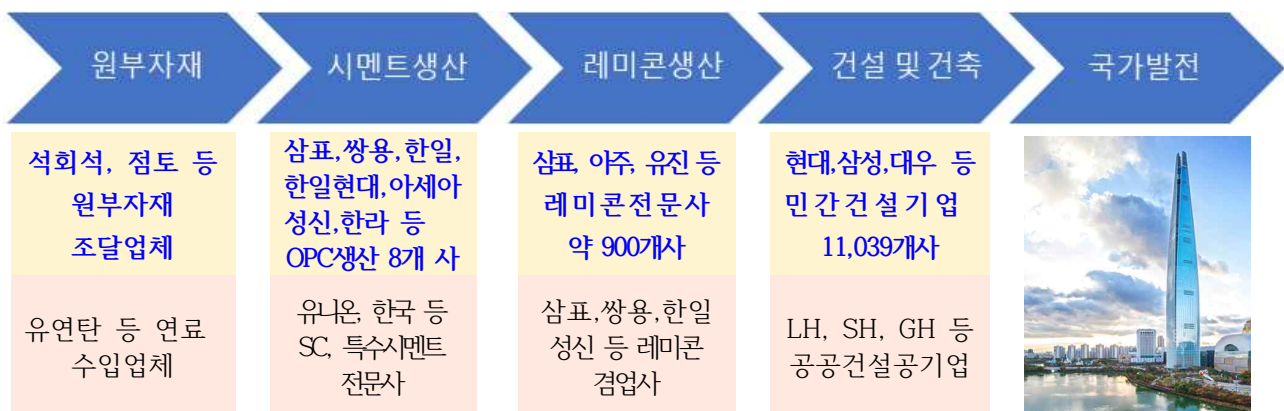
①원료공정	광산에서 채취한 석회암을 소성하기 쉽게 분쇄 → 석회석
②소성공정	석회석, 부원료, 유연탄을 소성로에서 소성 및 냉각 → 클링커
③제품공정	클링커를 석고(응결지연제)와 함께 분쇄 → 시멘트(포장/벌크)



### □ 시멘트산업의 필요성

- 시멘트산업은 기초건축소재를 생산하는 후방산업으로 최전방산업인 건설업계를 통해 최종적으로 국가발전과 국민 삶의 개선이라는 공공편익에 기여함

#### <시멘트산업 연계산업>



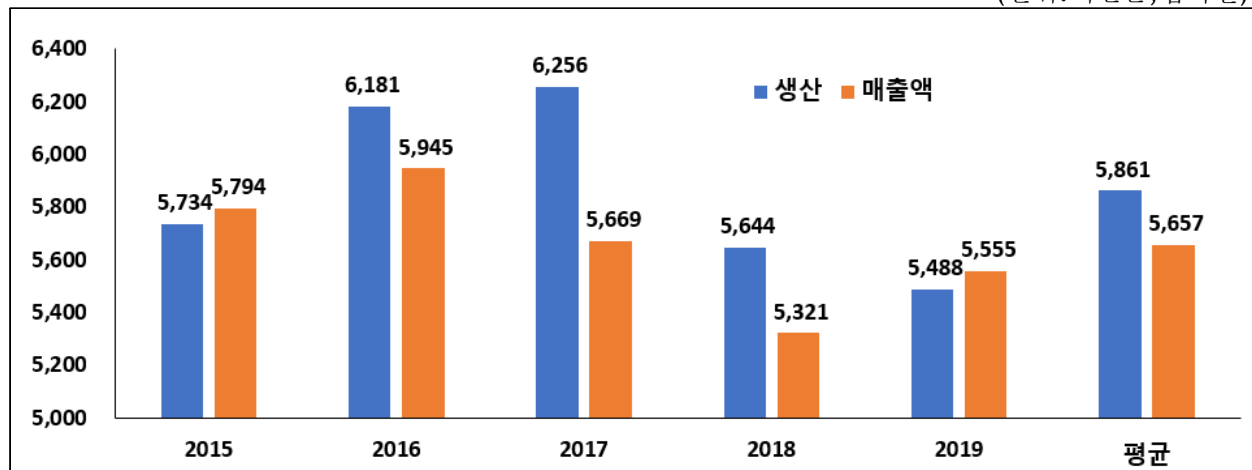
### 3 기업일반 및 고용동향

#### □ 산업 규모(19개사 기준)

- 최근 5년간 평균 시멘트생산량은 약 5,900만톤으로 세계 7위권 생산규모 유지
- 최근 5년간 평균 매출액은 약 5조 7천억 원으로 비금속광물제조업 전체 출하액 (약 35조원)의 15%이상의 비중 유지

<시멘트산업 생산량 및 매출액 동향>

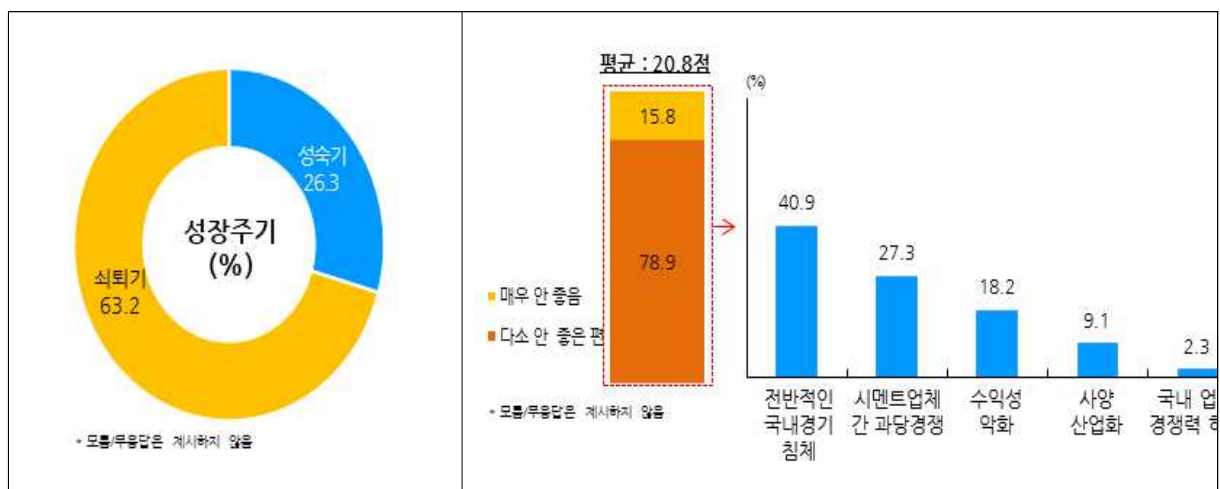
(단위:백만톤,십억원)



#### □ 산업 성장 주기

- 세계 7위권의 생산규모에도 불구하고 전체 기업체 중 63%이상이 시멘트산업은 쇠퇴기라는 응답하였으며 실제 기업체가 느끼는 실질적인 경영환경에 대해 대부분 부정적인 반응을 보인 가운데 전반적인 국내경기 침체(40.9%), 시멘트 업체 간 과당경쟁(27.3%)이 주요원인으로 조사됨

<시멘트산업 성장 주기>

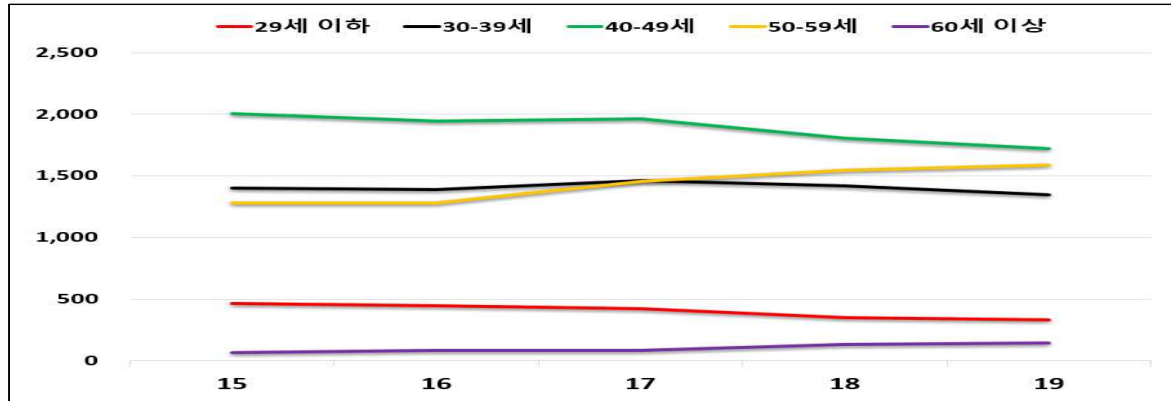


## □ 종업원 동향

- 연령별로는 20~40대 연령대 종업원은 계속 감소하고 있으나 50대 이상 연령대는 증가하는 추세로 시멘트 산업의 고령화가 진행 되고 있음

<시멘트산업 연령별 종업원 동향>

(단위:명)

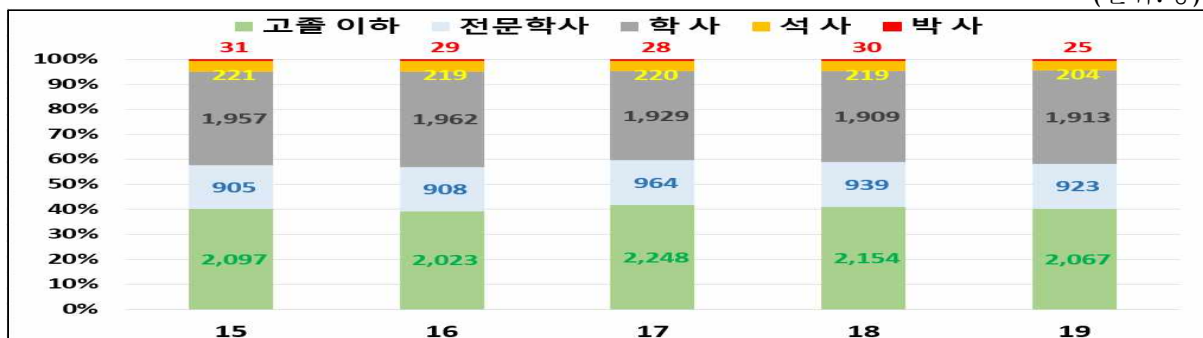


구분	15	16	17	18	19
29세 이하	461	448	424	352	334
30-39세	1,398	1,391	1,464	1,419	1,348
40-49세	2,005	1,943	1,961	1,805	1,719
50-59세	1,280	1,278	1,454	1,544	1,590
60세 이상	67	81	86	131	141
합계	5,211	5,141	5,389	5,251	5,132

- 학력별로는 고졸이하, 학사, 전문학사, 석사, 박사 순으로 종업원수가 많으며 박사 및 석사 종업원은 '15년 대비 각각 19.4%, 7.7% 감소하는 등 고학력 인적 자원의 감소추세로 향후 R&D부문에 애로사항이 발생할 전망

<시멘트산업 학력별 종업원 동향>

(단위:명)



구분	15	16	17	18	19	15년대비 감소율
박사	31	29	28	30	25	-19.4%
석사	221	219	220	219	204	-7.7%
학사	1,957	1,962	1,929	1,909	1,913	-2.2%
전문학사	905	908	964	939	923	2.0%
고졸 이하	2,097	2,023	2,248	2,154	2,067	-1.4%
합계	5,211	5,141	5,389	5,251	5,132	-1.5%



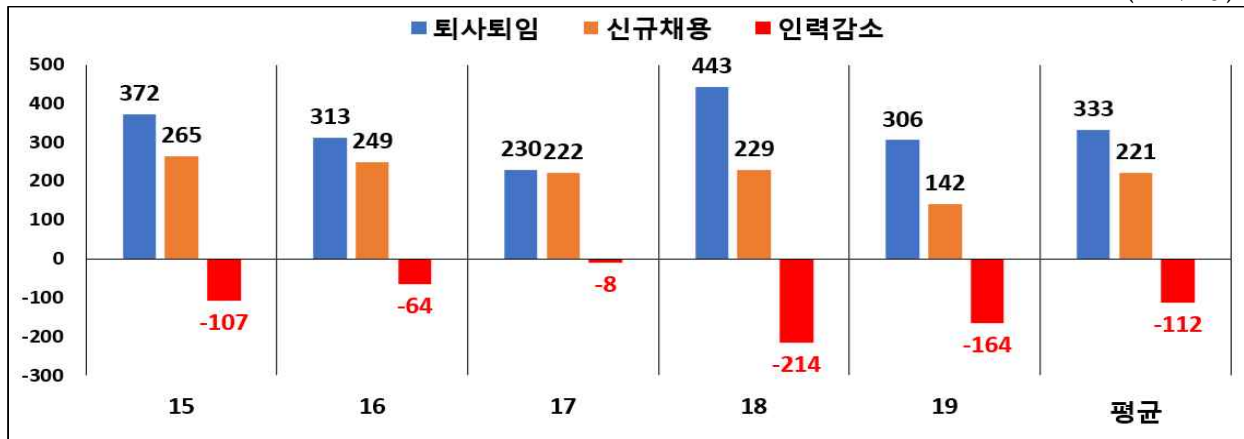
## 4. 인력수급실태

### □ 인력수요 및 공급사항

- 매년 발생하는 시멘트산업 인력의 퇴사(퇴임)자 수는 연평균 333명이나 충원률은 66.5% 수준으로 연평균 112명의 인력 감소가 발생하고 있음

<시멘트산업 인력수급 동향>

(단위:명)

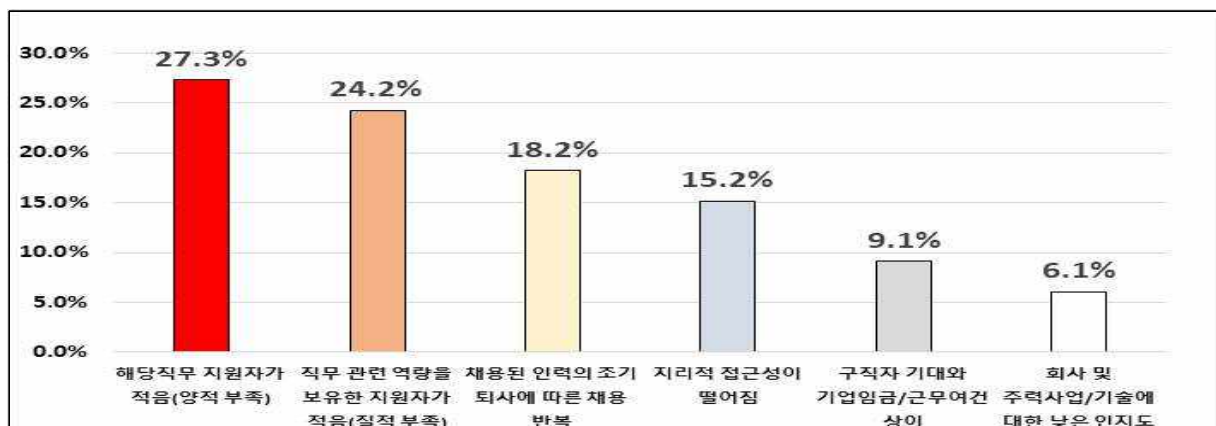


구분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균
퇴사퇴임	372	313	230	443	306	333
신규채용	265	249	222	229	142	221
인력감소	-107	-64	-8	-214	-164	-112
충원률	71.2%	79.6%	96.5%	51.7%	46.4%	66.5%

출처: 한국시멘트협회

- 조사대상 업체들이 실제 인력충원과 관련해 겪고 있는 어려움으로는 직무 지원자 부족 27.3%, 직무역량 부족 24.3%로 양적·질적 부문 모두 문제가 있다고 판단하고 있으며 이는 개별 업체에서 해결할 수 없는 근본적 문제이기 때문에 정부의 기간산업에 대한 인력정책지원이 상당부분 필요함

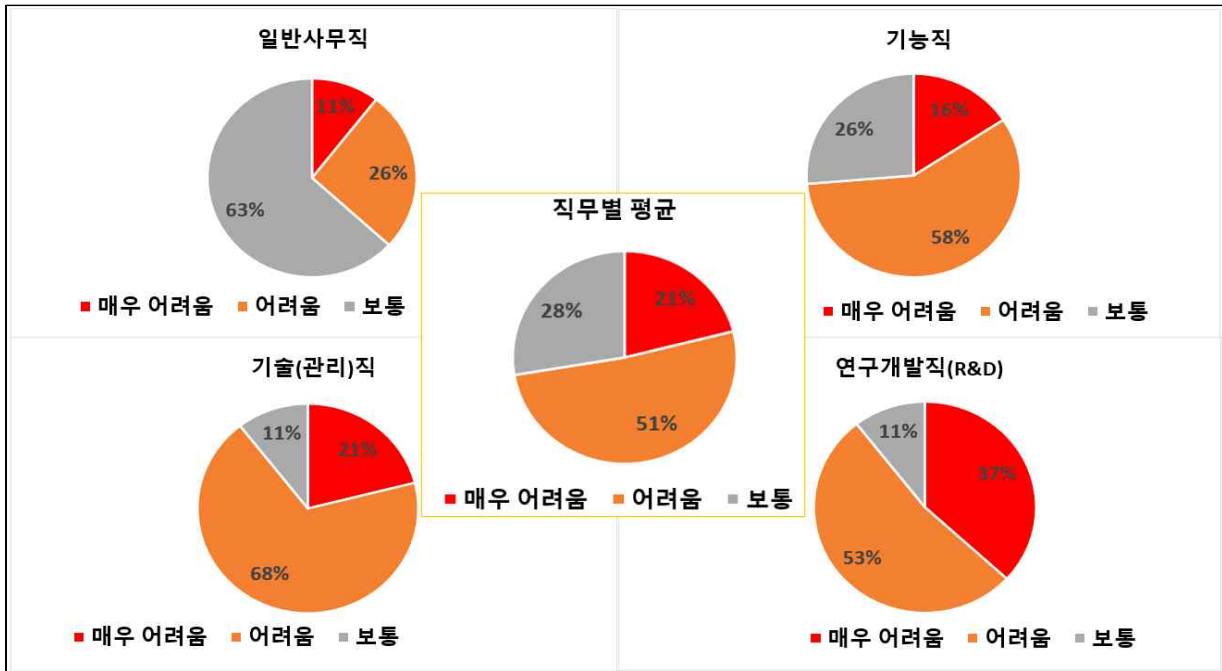
<시멘트산업 인력채용 애로사항>



## □ 직무별 채용난이도

- 조사대상 기업체에서는 직무별 채용난이도에 대해 평균적으로 72% 이상이 매우 어려움 또는 어려움 이라고 응답하였으며 특히 기능직, 기술(관리)직, 연구개발직의 채용난이도가 일반사무직에 비해 상대적으로 높은 것으로 조사됨

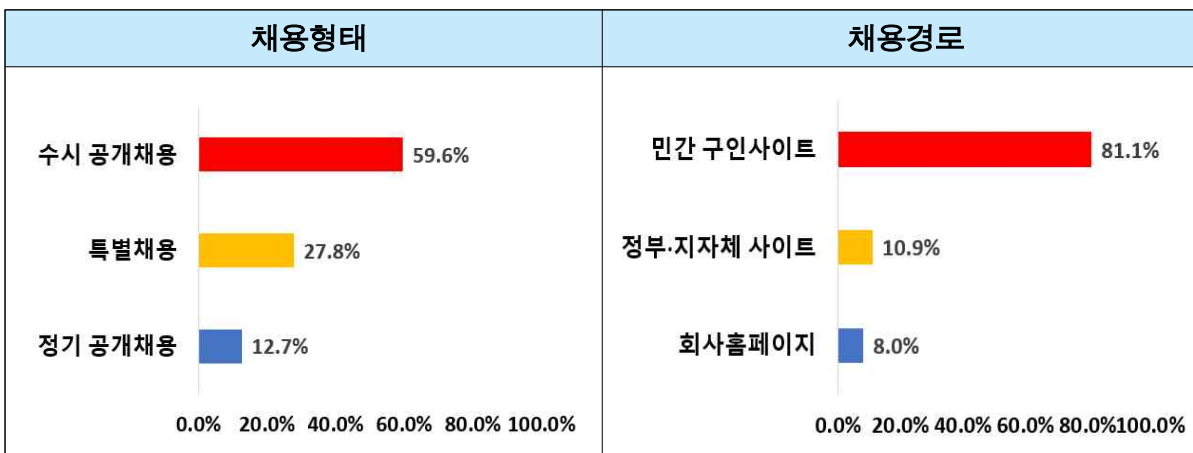
<시멘트산업 직무별 채용난이도>



## □ 채용경로 및 채용경로

- 전체 채용형태 중 수시 공개채용이 59.6% 가장 많으며 채용경로는 민간 구인사이트가 81.1%로 가장 많음
- 이는 기업체에서 상시적으로 발생하는 결원을 신속하게 충원하기 위함이나 실제 기업체에서 원하는 양적·질적인 인력채용에는 한계가 있어 인력감소가 지속적으로 발생함

<시멘트산업 채용형태 및 채용경로>



## □ 직무교육 현황

- 전체 기업체 중 94% 이상이 재직자 교육을 실시했으나 퇴직예정자를 대상으로 한 퇴직자 교육은 10% 정도만 시행하여 상대적으로 재직자 중심의 직무교육이 시행됨

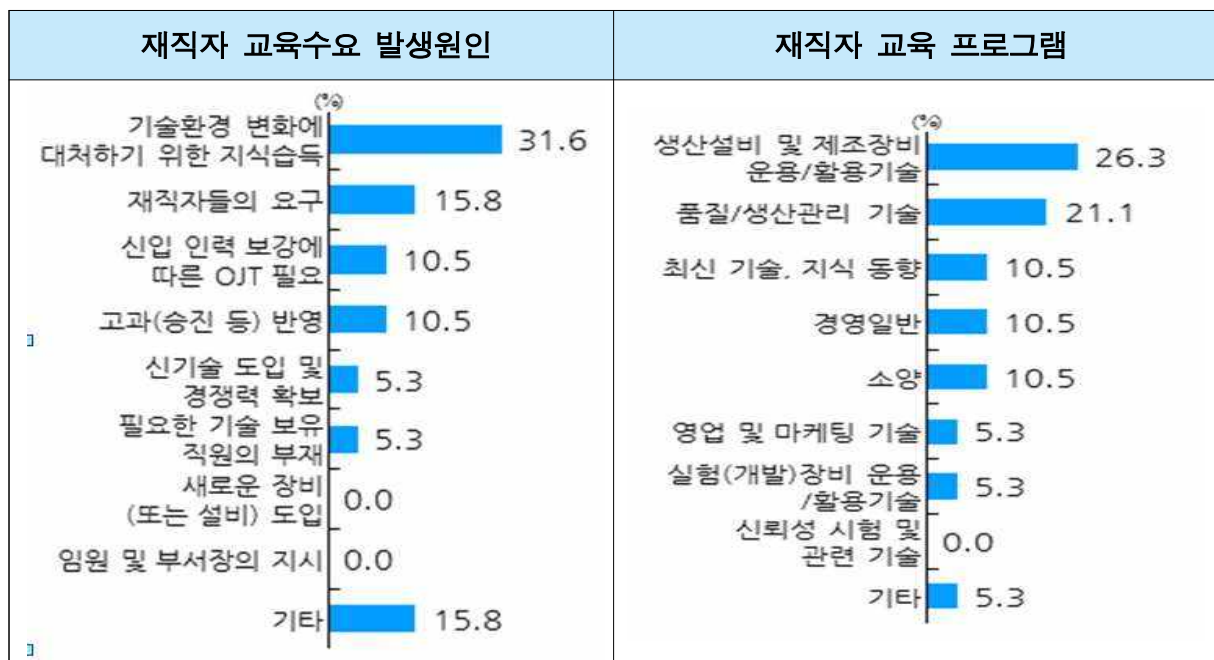
<시멘트산업 직무교육 현황>



## □ 교육수요 발생원인 및 교육 프로그램

- 기술환경 변화에 대처하기 위한 지식습득(31.6%)이 재직자 교육수요가 발생한 가장 큰 요인이며 추진되는 교육프로그램은 생산설비 및 제조장비 운용·활용 기술(26.3%), 품질·생산관리 기술(21.1%) 등이 높게 나타남

<재직자 교육수요 및 교육 프로그램>

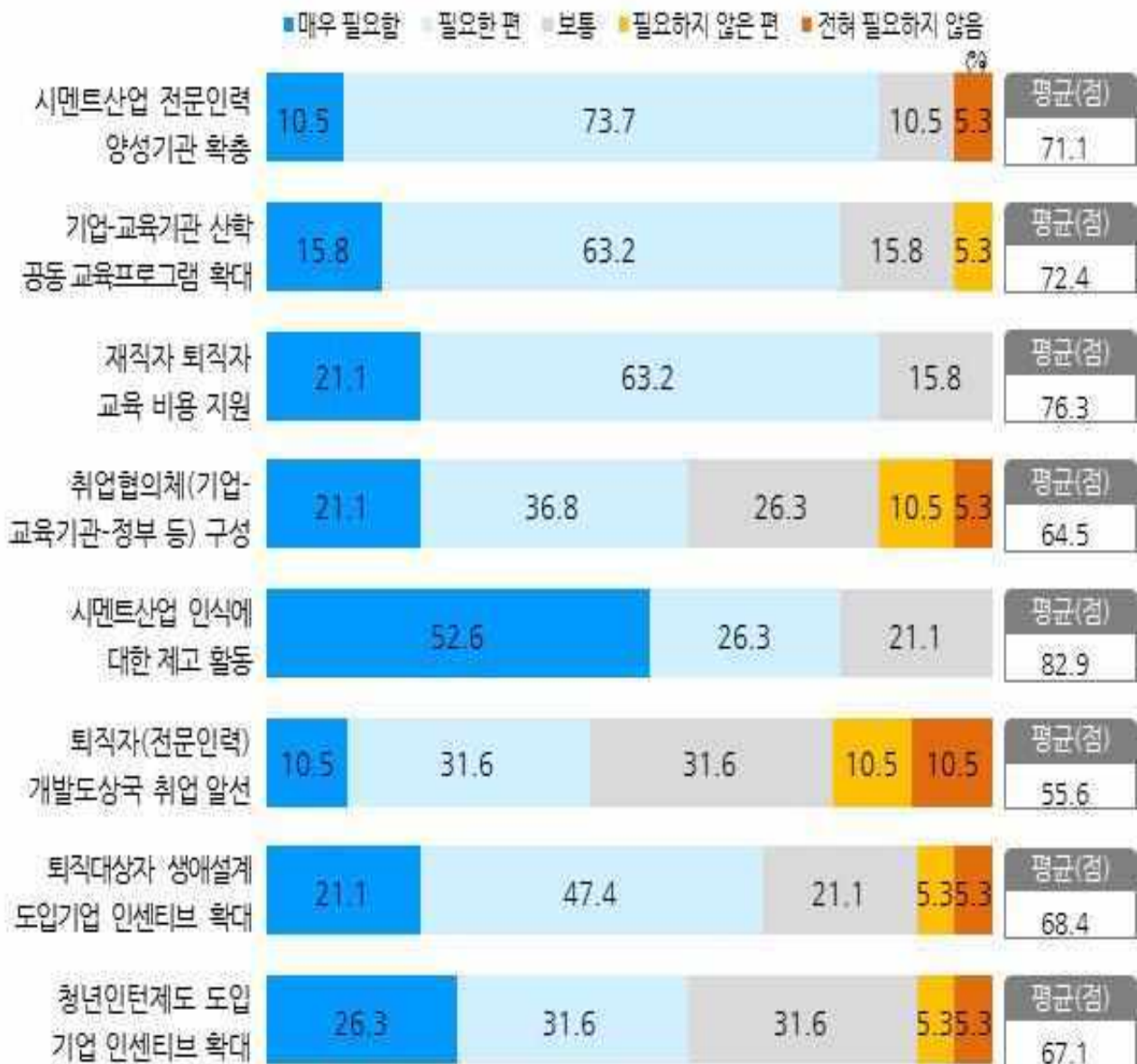




## □ 산업인력 양성 방안

- 전체 기업체 중 52.6%가 시멘트산업 인식에 대한 제고 활동을 매우 필요한 중점 사항으로 응답 하였으며 이는 시멘트산업에 대한 취업준비생들의 부정적 인식으로 채용시장에서 타산업 대비 양적·질적 지원자 부족현상이 발생한다고 판단하기 때문이며 지속적인 산업비전 홍보로 전체적인 신규인력유입 확대를 도모 해야된다고 응답함
- 청년 인턴제도 인센티브 확대(26.3%), 재직자·퇴직자 교육비용 지원(21.1%) 등 정부의 현금지원 확대도 산업인력양성에 실질적인 효과를 보일 것으로 응답함

<산업인력 문제 해결을 위해 필요한 맞춤형 인력 양성 정부 정책>



## 5. 결 론

### 문제점 요약

① 인력 고령화	· 20~40대 젊은 종업원수는 감소하는 추세이나 50~60대 고령 종업원수는 지속적으로 증가하고 있어 시멘트산업의 고령화는 향후 심화 될 것으로 전망
② 결원 발생	· 매년 300명 이상이 퇴사(퇴임)하여 결원이 발생하나 감소 인원대비 실제 충원되는 비율은 66% 수준으로 실제 산업현장에서는 만성적인 인력부족 현상 발생
③ 채용 어려움	· 잦은 채용(수시, 정기, 특별)에도 불구하고 전체 지원자의 양적·질적 하락으로 실제 직무에 적합한 인재채용이 어려우며 채용 후에도 부적응으로 인한 퇴사자 발생
④ 교육 부족	· 퇴직예정자를 위한 교육이 거의 없으며 재직자 교육도 비용부담, 생산차질, 직무관련 교육 부족 등의 원인으로 참석인원이 제한적이기 때문에 인력개발의 어려움 발생
⑤ 교류 부족	· 오프라인(재직자 모교방문 및 취업 박람회 참가 등)을 통한 산업 및 직무에 대한 상세한 설명이 필요하나 대부분 온라인(민간, 정부, 홈페이지)을 통해 채용이 이루어져 채용지원자의 시멘트산업 및 직무이해도가 전반적으로 부족
⑥ 홍보 부족	· 기업체 및 일반국민들은 전반적으로 시멘트산업 전망과 비전을 부정적으로 바라보고 대부분 사양산업으로 인식하고 있어 신규인력유입의 어려움 발생
⑦ 정부지원 부족	· 시멘트산업이 철강, 석유화학에 비해 매출규모 및 종업원 수가 상대적으로 적기 때문에 정부에서는 시멘트산업의 인력수급에 대한 관심 및 중요성에 대해 크게 인지하지 못하고 있으며 산업육성을 위한 정책지원이 많지 않음

### 해결방안 요약

① 정부 지원 확대	· 정부에서는 시멘트산업이 국가발전과 국민 삶에 필수적인 산업이라는 것을 정확히 인식하고 기업체, 협회, ISC가 제시하는 인력수급 정책에 대한 의견수렴과 함께 기간산업 정책지원을 확대해야함
② 홍보 강화	· 시멘트산업의 현재(토목·건설·산업분야 활용)와 미래(자원순환사회, 한반도신경제개발 등)에 대한 비전수립 및 정부(환경부, 산업부 등)의 지속적인 홍보지원을 통해 지원자들의 양적·질적 확대가 이루어질 수 있는 기반을 형성해야함
③ 교육 강화	· 재직자(직무별, 직급별)와 퇴직예정자(임금피크제 적용자 등)에 대한 체계적인 생애직무 프로그램 개발 및 NCS(국가직무능력표준) 업데이트를 통한 교육플랫폼 확대해야함
④ 오프라인확대	· 산업계·학교·연구기관의 정기적인 세미나, 포럼, 강연회를 주요 학교(마이스터고, 대학교, 대학원)에서 개최하여 직무별(기능, 기술, 연구) 취업준비생에게 시멘트 산업에서의 업무비전을 수립할 수 있는 계기 마련 · 기업체 재직자의 오프라인(모교 전공학부 방문 및 취업 박람회 참가 등) 참여 확대를 통한 시멘트산업의 비전 홍보 및 직무지원자에 대한 상세정보 제공
⑤ 전담인력채용	· 산업계 전체적인 양적·질적 인력개발 및 확대는 개별기업체에서 내부업무와 같이 병행 하는데 한계가 있으므로 산업계 HR전담자를 채용하여 산업 및 개별 기업체에서 필요로 하는 직무수요파악, 직무프로그램 개발, 정부건의 등 추진 · 채용부분에서도 전담인력의 산·학·연 세미나, 온라인 채용, 오프라인 채용 등 추진 하여 개별 기업체에 발생하는 채용비용을 절감 및 정부지원혜택에 대한 최신정보 제공으로 각 기업체 HR담당자들의 업무 부담 경감
⑥ 해외교류강화	· 메이저기업 및 선진국 시멘트업체들의 직무별 주요정보 등을 파악하여 국내산업계 및 개별기업체 담당자들의 해외최신정보 공유·습득을 할 수 있는 플랫폼 개설 · 외교부 및 코트라(대한무역진흥공사)와 해외기업간의 제휴를 통한 실시간 직무별 해외 정보교류 사이트개설 및 Q&A 추진 필요



# 목 차



<요약> 2020 년 시멘트산업 인력수급실태조사 .....	1
1 장 조사개요 .....	13
1. 조사목적 .....	14
2. 추진방법 .....	16
3. 응답 기업체 현황 .....	18
4. 응답 기업체 전국사업장 .....	19
2 장. 시멘트산업 개요 .....	20
1. 시멘트산업 발전사 .....	21
2. 국내시멘트산업 동향 .....	26
3. 시멘트산업 특성 .....	29
4. 시멘트산업 주요제품 .....	41
5. 세계시멘트산업 동향 .....	45
6. 시멘트산업 주요이슈 .....	48
3 장. 설문조사 결과 .....	53
1. 시멘트산업 경영환경 .....	54
2. 기업일반 및 고용 동향 .....	56
3. 채용 동향 .....	67
4. 직군별 고용 현황 .....	70
5. 인력 중장기 발전에 대한 인력 니즈 .....	78
6. 4 차 산업혁명에 대한 인력 니즈 .....	84
7. 인력교육 훈련 현황 .....	87
8. 한국시멘트협회(KCA) 활동 방향 .....	92
4 장. 결론 .....	94
1. 분석 및 시사점 .....	95
2. 대응 방안 .....	99
<설문지> 2020 년 시멘트산업 인력수급실태조사 .....	107

## 〈표 차례〉

[표-01] 연대기별 시멘트산업 특징 변화 .....	28
[표-02] 시멘트산업 순환자원 주요 화학성분 .....	33
[표-03] 시멘트산업 공정별 사용 폐자원·부산물 및 대체용도 .....	33
[표-04] 시멘트산업 물류량 및 일반 물류량 비교 .....	35
[표-05] 시멘트산업 운송수단별 장단점 .....	38
[표-06] 시멘트산업의 가치사슬 .....	39
[표-07] 시멘트산업 주요 생산 제품 .....	41
[표-08] 기경성시멘트의 활용부문 .....	41
[표-09] 포틀랜드시멘트 제품 구분 및 특징 .....	42
[표-10] 혼합시멘트 제품구분 및 특징 .....	43
[표-11] 특수시멘트 제품 구분 및 특징 .....	44
[표-12] 세계시멘트 12 대 시멘트 생산국가 .....	47
[표-13] 세계시멘트 10 대 시멘트 소비국가 .....	47
[표-14] 세계 12 대 시멘트수출국가 .....	47
[표-15] 시멘트산업 질소산화물 배출부과금 .....	49
[표-16] 오염물질별 부과단가 비교 .....	49
[표-17] 해외 부과금 단가 현황 .....	49
[표-18] 지역자원시설세 정의 .....	50
[표-19] 시멘트부문 지역자원시설세 이중과세 및 조세불평등 .....	50

# 〈그림 차례〉

[그림-01] 시멘트의 정의 .....	21
[그림-02] 신석기시대 시멘트 건축물 .....	22
[그림-03] 고대문명시대 시멘트의 건축물 .....	22
[그림-04] 시멘트 제조공법 개발 .....	23
[그림-05] 선 가마(shaft kiln) 기술 변화 .....	24
[그림-06] 회전가마(rotary kiln) 기술 변화 .....	25
[그림-07] 예열가마(suspension preheater)) 기술 변화 .....	25
[그림-08] 근대화 이전 건축물의 시멘트사용 .....	26
[그림-09] 1950~1970 년대 주요 시멘트업체 준공 .....	27
[그림-10] 시멘트산업 생산능력 증가 동향 .....	28
[그림-11] 시멘트산업 장치산업 특성 .....	29
[그림-12] 국내 주요 광물자원 분포도 .....	30
[그림-13] 시멘트 제조공정 특성 .....	31
[그림-14] 시멘트산업 에너지재생 특성 .....	32
[그림-15] 시멘트산업 공정별 순환자원 투입 .....	34
[그림-16] 국가별 순환자원 연료 대체율 .....	34
[그림-17] 물류 및 판매 프로세스 .....	35
[그림-18] 아파트 평균 공사기간 .....	36
[그림-19] 시멘트산업 유통기지 .....	36
[그림-20] 시멘트산업 판매프로세스 .....	37
[그림-21] 시멘트산업 운송수단 .....	37
[그림-22] 국내 화물 수송량 중 시멘트 수송비중 .....	38
[그림-23] 전방산업 시멘트 활용 플로우 .....	39
[그림-24] 시멘트 최종활용 분야 .....	40
[그림-25] 세계시멘트 생산 및 소비 동향 .....	45
[그림-26] 세계시멘트 수출 및 수입 동향 .....	45
[그림-27] 세계시멘트 1 인당 소비량 및 인구 동향 .....	46
[그림-28] 시멘트산업 설비 가동률 동향 .....	48
[그림-29] 시멘트소비 및 수출 동향 .....	48
[그림-30] 생활폐자원 매립장 포화상태 .....	51
[그림-31] 국내산 석탄재 해안 매립 .....	51
[그림-32] 주요국 시멘트 판매단가 비교 .....	52
[그림-33] 국내 시멘트 판매단가 동향 .....	52



# 1장

## 조사개요

## 1. 조사목적





- (산업인력 양성)본 조사는 국가기간산업인 시멘트산업에 소속된 기업체를 대상으로 시멘트업계의 채용동향, 인력수급의 미스매치 현황, 교육훈련 수요 등을 파악하여 향후 시멘트산업의 우수인력 양성을 위한 정부정책 건의 및 시멘트산업 중요성에 대한 대내외 홍보를 목적으로 함

<시멘트산업 인력수급실태조사 목적>



- (필수불가결한 건축소재산업) 시멘트는 전세계에서 가장 많이 생산·소비되고 있는 세라믹(수경성 결합재) 건축자재로 콘크리트로 양생 시 압축강도 및 내식성이 우수하고 다양한 형태로 건조할 수 있어 모든 건설현장에서 필수적으로 사용되며 국내에서도 2019년 기준 시멘트는 건축물의 골조과정에 97%이상 사용되고 있음

<건축구조별 착공실적>

구조	철근콘크리트 (RC조)	철골 (SC조)	철골철근 (SRC조)	목조 및 조적조 등	합 계 (단위:천㎡,%)
건축착공	67,651	34,413	5,604	2004	109,672
비 중	61.7%	31.4%	5.1%	1.8%	100.0%
건축구조	RC조 철근콘크리트 	SC조 철골조 	SRC조 철골철근콘크리트 		건축구조의 98%이상 시멘트사용

출처: 통계청 2019년 시도별 건축물착공 현황(KOSIS)

- (인력수급 대책필요) 시멘트산업은 다른 대체재를 찾기 힘든 국가기간산업이자 필수소재산업이나 현재 대학교 전공과목에 시멘트 전문분야를 다루는 기초소재·재료공학은 점차 감소하고 있으며 세라믹산업 중에서도 전자, 에너지, 바이오 분야는 첨단산업으로 인식되어 취업지원자의 선호도가 높으나 시멘트산업은 사양산업으로 인식되어 양적, 질적 인력부족 현상 발생

<세라믹산업 분야>

산업 구분	첨단 산업			사양 산업
	전자세라믹	에너지세라믹	바이오세라믹	생활세라믹
관련 제품	디스플레이 반도체 첨단센서	연료 전지 차세대 기판 스마트 유리	암세포 분석기 바이오 칩 인공관절	시멘트 타일 도자기

- (산업규모 유지필요) 시멘트산업이 사양 산업으로 인식됨에도 불구하고 시멘트산업은 지난 20년간 세계 10위권을 유지하고 있으며 현재의 규모를 유지하기 위한 필수인력수급에 대한 문제가 발생 될 것으로 예상됨
- (남북사업에 필수조건) 남북경제협력(한반도신경제, 남북철도연계 등)에 있어 향후 막대한 시멘트수요가 발생될 것으로 예상되기 정부가 추진하는 통일정책이 성공적으로 이루어질 수 있도록 기간산업인 시멘트산업의 원활한 인력수급에 대한 정부의 관심과 정책지원 필요

[<한반도 신경제지도에 따른 시멘트수요 발생 분야>

구 분	산업단지 개발	교통 · 물류	발전소용
용 도	1. 공사 도로용 2. 단지 지반용 3. 건물 개발용	1. 공사도로용 2. 철로 침목용 3. 항만 개발용	1. 공사 도로용 2. 발전소 지반용 3. 발전소 건축용



출처: 국정기획자문위원회(2017.7)

## 2. 추진방법

### ○ 시멘트 업계 FGI(초점집단인터뷰) 및 설문 조사 실시

- 시멘트 제조업체를 대상으로 정량적, 정성적 조사를 실시해 현재 인력구조와 관련된 문제점을 진단하고 업체내 HR(human resources)담당자를 대상으로 심층 인터뷰를 진행하여 시멘트산업의 HR정책 방향에 대한 의견 수렴

#### <인력수급실태조사 방식>

정량조사	정성조사
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조업체 대상 설문조사 실시</li> <li>- 경영현황 및 고용문제점 등 파악</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조업체 HR담당자 심층 인터뷰 실시</li> <li>- 고용정책관련 의견 수렴</li> </ul>



향후 시멘트산업 교육훈련, 인력개발 등 정책 방향 수립

### ○ 정량조사 및 정성조사 설계

#### - 조사대상 선정기준

구 분	1차 비철금속 제조업
대상업종	<ul style="list-style-type: none"> <li>· KSIC 2331(시멘트, 석회 및 플라스터 제조업)</li> <li>· KSIC 2332(콘크리트, 레미콘 및 기타 시멘트, 플라스터 제품 제조업)</li> <li>· 기 타</li> </ul>
조사지역	· 전국(대상 소재지)
표본추출	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시멘트제조업(PC, SC, 특수시멘트 등)영위기업 19개사</li> <li>· Mill 설비 보유 업체 기준(믹서만 보유한 업체는 제외)</li> </ul>
자료수집	· 구조화된 질문지를 활용한 온오프라인 조사(업체 방문 등)

#### - 정량조사 진행단계

- ① (질문지 확정) 협회-리서치 협의를 통한조사대상(업체), 질문지 확정
- ② (질문지 송부) 리서치 업체 조사대상(업체)에 온라인 질문지 메일송부
- ③ (분석초안 작성) 리서치 업체는 응답완료 사항 자료처리 및 분석보고서 초안 작성
- ④ (심층보고서 작성) 표본 차이검증 및 기술통계 초안을 바탕으로 심층보고서 작성

**<정량조사 설문조사 주요 내용>**

구 분	주요 내용
A. 산업계 현황	· 대내외 경영현황 / 성장주기
B. 기업일반 및 고용 동향	· 수급 동향 / 산업 경영실적 / 인원현황
C. 채용 동향	· 채용동향 / 채용난이도
D. 직무별 현황	· 구인경로 및 횟수 / 직무중요도 / 선호전공
E. 인력 중장기 발전	· 근속기간 / 직무능력개발 / 미스매칭
F. 4차 산업혁명	· 핵심역량 / 신규 비즈니스 / 교육프로그램
G. 인력교육	· 교육훈련 수요 / 애로사항
H. 정책지원	· 정부정책지원 방향 / 건의사항

**- 정성조사 진행단계**

- ① (조사대상 확정) 협회-리서치 업체 협의를 통한 가이드라인 확정
- ② (심층 인터뷰 실시) 협회 - 업체 담당자간 심층 인터뷰 실시
- ③ (인터뷰 결과 정리) 협회 인터뷰 결과 정리 및 분석보고서 초안 작성
- ④ (전문가 보고서 작성) 설문지 및 인터뷰 결과를 바탕으로 인력수급실태보고서 작성
  - 전문가 구성 : ISC(재료산업인적자원개발 위원회), 시멘트협회, 시멘트업계

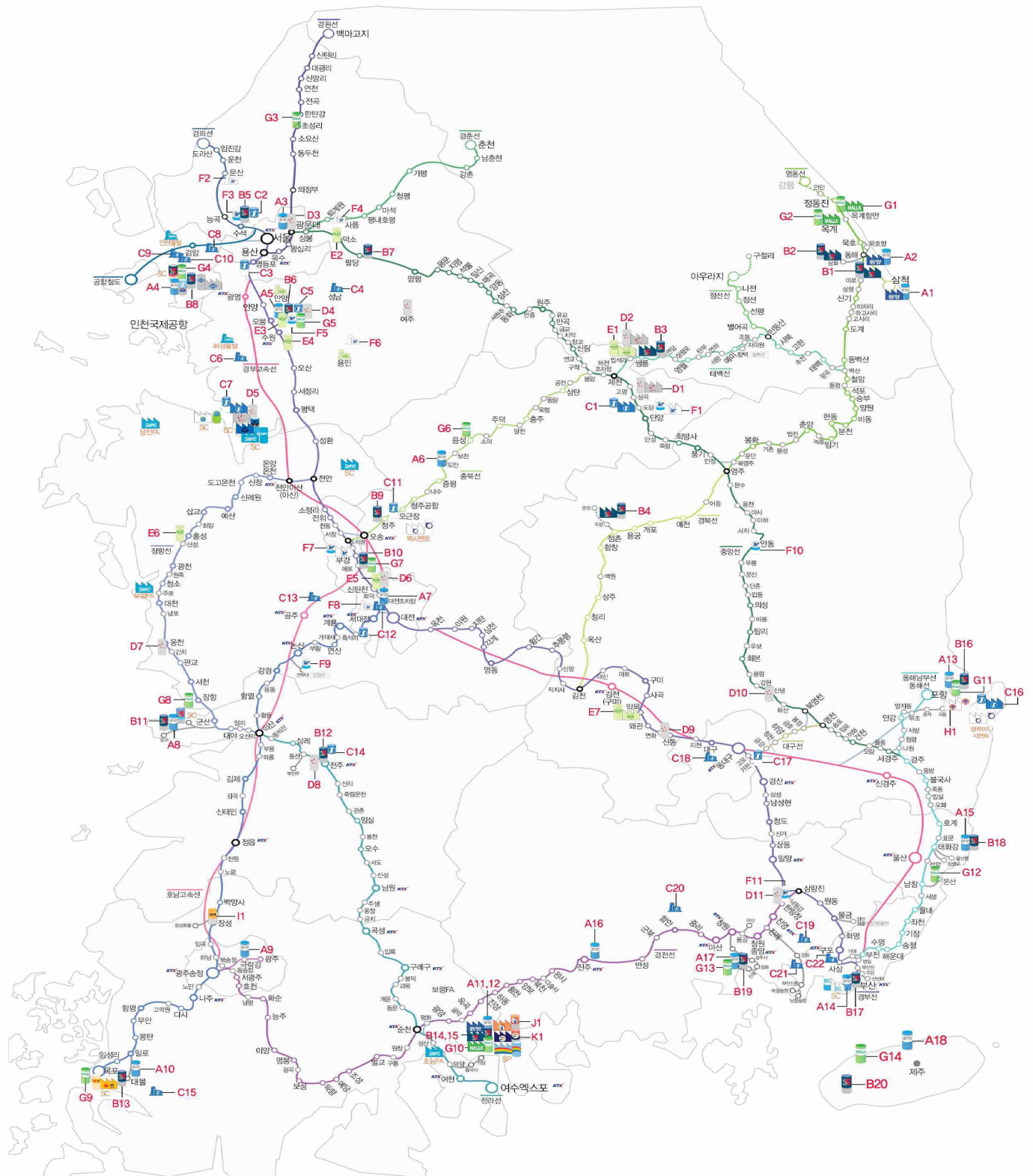


### 3. 응답 기업체 현황(2020년 기준)

기업 구분	업체수	설립 연도	*종업원수	생산공장 현황			시멘트 유통기지 현황	
				CK공장(킬른)	OPC공장	SC공장	위치	기지수
A	(주)삼표시멘트	1957	681	삼척(7기)	삼척, 동해	인천, 부산, 광양	전국	16개
B	쌍용양회공업(주)	1962	1,068	동해(7기) 영월(5기)	동해, 북평, 영월	광양, 부산, 제주	전국	16개
C	한일시멘트(주)	1961	592	단양(6기)	단양	포항, 평택	전국	7개
D	한일현대시멘트(주)	1963	402	단양(4기), 영월(2기)	단양, 영월	당진	전국	9개
E	아세아시멘트(주)	1963	486	제천(4기)	제천 대구	제천	전국	6개
F	성신양회(주)	1967	615	단양(5기)	단양	부강	전국	6개
G	한라시멘트(주)	1978	497	옥계(4기)	옥계	광양, 포항, 인천, 항만	전국	12개
H	한국씨엔티(주)	1976	95			포항	포항	1개
I	(주)유니온	1964	236	청주(1기)/ 백시멘트용			청주, 포항	2개
J	(주)고려시멘트	1962	100	장성(1기)	장성	장성	장성	1개
K	(주)대한시멘트	2012	116		광양	광양	광양	1개
L	SP S&A(주)	2013	85		당진, 천안	당진, 천안	당진, 천안	2개
N	한국기초소재(주)	1999	36		인천	인천	인천	1개
M	영진글로벌(주)	2007	15		당진	당진	당진	1개
O	고려기초소재(주)	2005	25		당진	당진	당진	1개
P	(주)브이샘	2002	20		인천	인천	인천	1개
Q	쌍용기초소재(주)	2002	35		군산	군산	군산	1개
R	부경시멘트(주)	2003	10		부산	부산	부산	1개
S	썬시멘트(주)	2002	18		목포	목포	목포	1개

\* 설문지에 기재된 종업원수 적용

#### 4. 응답 기업체 전국 사업장(2020년 기준)



## 2장

# 시멘트산업 개요

## 1. 시멘트산업 발전사

### 가. 시멘트의 정의

- 시멘트의 어원은 라틴어의 ‘Caeder’ (잘려진 돌)에서 시작하여 ‘Caedimentum’ 를 거쳐 ‘Cementum’ 으로 계속 변화하였으며 어원속 ‘굳힌 것’, ‘결합된 것’ 이라는 의미를 가지면서 오늘날 영어의 ‘Cement’ 독일어의 ‘Zement’ 로 불리고 있음
- 즉 시멘트는 어떤 물질과 물질을 서로 이어 붙이거나 결합시키는 모든 물질을 말하는데 이는 당시의 시멘트는 ‘결합재’ 라는 넓은 의미로 사용되었다는 것을 알 수 있음
- 최근에 우리가 건설소재로서 사용하는 시멘트의 의미는 과거에 비해 전문화 되어 현재 기준의 시멘트는 수분과 열이 발생하는 화학적인 반응의 결과로 응결현상(유동성을 잃고 응고하는 현상)과 경화현상(시간이 흐를수록 경도가 높아지는 현상)이 발생하는 물질을 의미함
- 이러한 물질의 대표적인 예는 석회질 수경성 시멘트 중 가장 많이 사용되는 포틀랜드시멘트(Portland Cement)가 있으며 우리나라 포틀랜드시멘트(KS L 5210)에서는 “주성분인 석회석, 실리카, 알루미나 및 산화철을 함유하는 원료를 적당한 비율로 충분히 혼합하여 그 일부가 용융하여 소결된 클링커에 적당량의 석고를 투입 분말로 한 것” 이라고 규정함
- 현재 국내 토목·건축공사에 사용되는 철근·콘크리트 공법의 대부분에 포틀랜드 시멘트가 사용되고 있으며 우리가 흔히 시멘트라고 부르는 것도 이 포틀랜드 시멘트를 의미함.

[그림-01] 시멘트의 정의



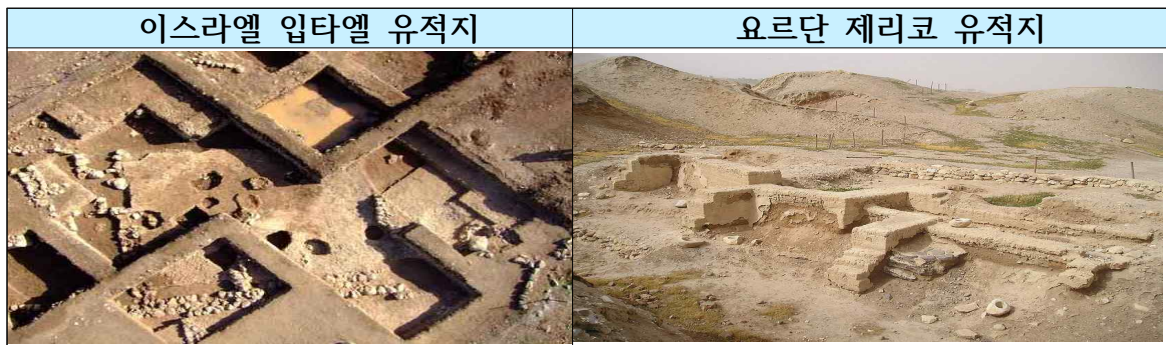
출처 : 한국시멘트협회

## 나. 고대 시멘트 역사

### ○ 구석기 및 신석기시대의 시멘트 역사

- 인류가 언제부터 석회를 사용하게 되었는지는 알 수 없으나 구석기시대에 불을 발견하여 다루기 시작한 때로부터 얼마 지나지 않은 시기로 추정되며 생활 중 아궁이로 사용한 석회석의 표면이 빗물에 의하여 소화(消化)현상을 일으키고 시일이 경과함에 따라 경화한다는 사실을 우연히 발견하며 석회를 이용한 것으로 전해짐
- 이러한 석회의 사용은 시간이 흘러 신석기 시대의 유적지인 이스라엘 북부에 위치한 입타엘(Yiftahel)과 요르단 강에 위치한 제리코(Jericho)에서 석회콘크리트가 발견되면서 건축물에 석회를 가공하여 사용한 시점이 기원전 7,000~8,000년 전 이라고 추정됨

[그림-02] 신석기시대 시멘트 건축물



출처 : 한국시멘트협회

### ○ 고대문명시대의 시멘트 역사

- 지금으로부터 약 5,000년전 고대 이집트 시대에 피라미드 건설에 생석회와 석고를 구워서 만든 소석고(Burnt Gypsum)를 시멘트로 사용하여 모래, 물과 섞어 피라미드의 석재를 접합하는 줄눈(Joint) 및 외장석재 표면에 사용함
- 이후 기원전 500년부터 기원후 300년대의 고대 그리스, 로마 시대에는 석회석을 구워 만든 소석회(Hydrated Lime)가 시멘트로서 사용되었는데 모래, 벽돌 부스러기 등과 물을 섞어 기물제작이나 건설공사에 쓰였지만 원시적 수준의 당시의 시멘트 사용은 그 후 상당히 많은 시간이 지나도 기술적으로 큰 변화를 보이지 못하였음

[그림-03] 고대문명시대 시멘트 건축물



출처 : 한국시멘트협회



## 다. 현대식 시멘트 제조공법의 역사

- 오늘 날 포틀랜드시멘트의 출발점이 된 것은 1756년 영국의 스미턴(J. Smeaton)이 점토분이 있는 석회석을 굽게 되면 우수한 수경성을 갖게 됨을 발견하면서임
- 그로부터 40년 후인 1796년 영국의 파커(J. Parker)는 점토질 석회석을 높은 온도에서 구워 클링커로 만들고, 이를 분쇄하여 시멘트를 제조하는 방법을 발명하였으며 이 후 1810년대에 프로스트(J. Frost, 영국)나 비카(L. J. Vicat, 프랑스)에 의하여 개량됨
- 1824년에 영국 리드시의 벽돌공인 애스프딘(J. Aspdin)이 석회석을 구워 생석회를 만들고 물을 가해 미분말의 소석회를 만든 다음 점토를 혼합하고 다시 석회로에서 800℃까지 소성하여 클링커를 형성한 후 미분쇄하여 시멘트를 제조하는 방법을 개발하고 특허를 얻음
- 이 제조법은 이중소성 방식을 이용함으로써 로마 시멘트 보다 품질이 우수하였으며 현재 널리 사용되는 포틀랜드 시멘트의 시초가 되었으며 굳은 상태가 영국의 포틀랜드 섬에서 산출되는 석재와 비슷하다고 하여 포틀랜드 시멘트 (Portland cement)라는 이름이 붙여짐
- 그 후, 20여 년간 시멘트 제조법이 개량되고 연구되어, 1845년 영국의 존슨 (I. C. Johnson)이 석회석과 점토의 배합 비율, 소성 온도 등 제조 조건을 발견하며 시멘트 제조화학의 기반을 마련함
- 이와 같이 포틀랜드시멘트는 1756년 영국에서 발달하여 약 100년후 인 1850년 4개의 공장에서 조업을 개시하였으며 이듬해인 1851년 런던 박람회에서 품질의 우수성이 널리 알려진 후 포틀랜드 시멘트 제조방법이 전 세계로 전해짐으로써 19세기 후반에 들어와 시멘트산업은 세계 각국에 그 형태를 갖추게 됨

[그림-04] 시멘트 제조공법 개발

1756년 영국/존 스미턴	1796 영국/제임스 파커	1818년 프랑스/루이 비카트	1824년 영국/조셉 애스프딘	1845년 영국/찰스 존슨
				
점토질 첨가, 수경성 발견	로마시멘트발명 및 유럽전파	석회질 암석 원료사용	이중소성방식 최초이용	시멘트 제조학의 기반정립

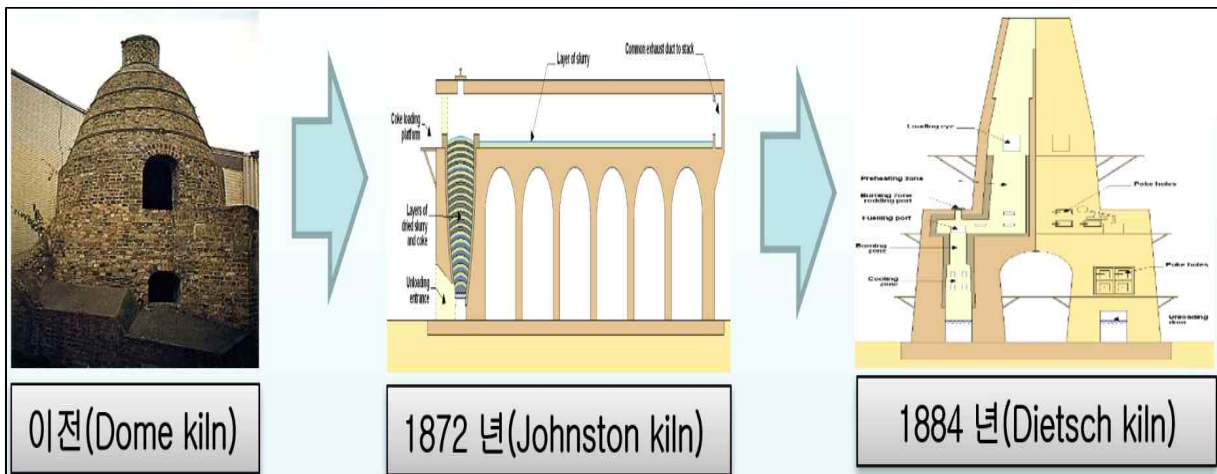
출처 : 한국시멘트협회

## 라. 현대식 시멘트설비 역사

○ 선 가마(shaft kiln)

- 시멘트를 굽는 최초의 현대식 가마는 선 가마(shaft kiln)로 벽돌모양으로 만든 원료 배합물을 연료와 서로 차례로 쌓고 소성한 후 가마 밑으로 끄집어내어 잘 구워진 것을 골라 분쇄하여 시멘트로 사용하였으나 가마에서 끄집어내는데 사람의 노력이 많이 들고 뜨거운 환경 속에서의 작업함에도 불구하고 효율이 좋지 않은 단점이 있음
- 1872년 Johnston(영국)이 단속식의 단점을 개량하여 연속식 가마(continuous kiln)를 개발하였으며 이후 1884년 Dietsch(독일)가 연속식 가마 두 개가 등을 맞대고 교대로 작업하는 방식을 개발함으로서 기존 가마보다 연료비도 적게 들고 열효율도 개선됨

[그림-05] 선 가마(shaft kiln) 기술 변화

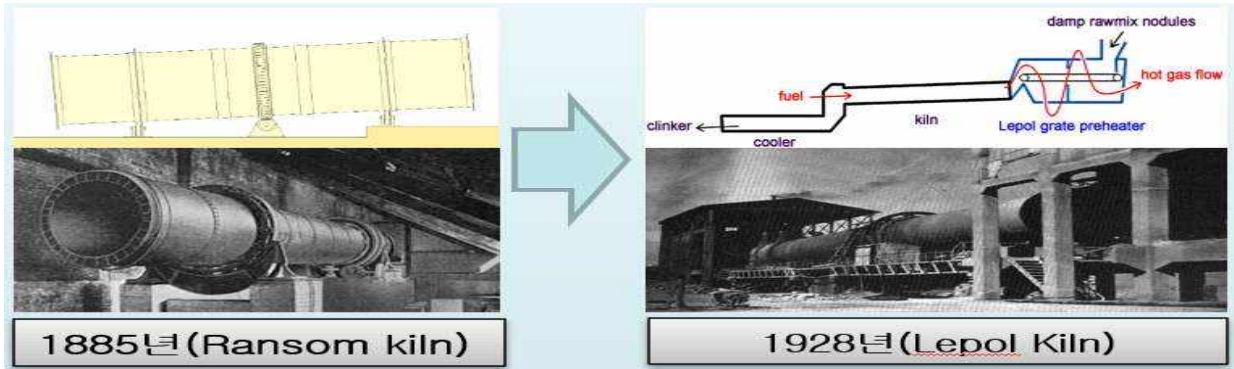


출처 : 한국시멘트협회

## ○ 회전 가마(rotary kiln)

- 1885년 Ransom(영국)이 선가마의 단점을 보완하기 위해 옆으로 눕혀진 회전하는 회전가마(rotary kiln)를 개발하였으며 선가마와 달리 회전가마는 가마안에서 원료는 뒤집히면서 골고루 열을 받으므로 제품은 덜 구워진 것이나 과도하게 구워진 것이 없이 균질하였음
- 최초의 회전가마 이후 약 40년이 지나 사용연료, 분쇄기술, 그리고 클링커 냉각 장치의 발전이 이루어지며 1928년 독일에서 레폴가마(Lepol Kiln)가 개발되었으며 원료분말에 수분을 가하여 알갱이로 만들고 건조와 하소의 예비 열처리를 하는 반 건식법으로 당시로는 획기적이었고 열효율도 기존 습식 kiln 대비 35% 절감되어 1950년대까지는 Lepol kiln이 시멘트 kiln의 주류를 이루었다

[그림-06] 회전가마(rotary kiln) 기술 변화



출처 : 한국시멘트협회

#### ○ 예열가마(SP, NSP kiln)

- 1960년대 Humboldt 사(독일)에서 개발한 suspension preheater(SP)방식의 kiln은 개발이 후 시멘트 제조방식에 기술진보가 가능해졌으며 SP kiln은 원료분말을 kiln의 폐열을 이용하여 탈탄산 작용을 일부 선행하여 이전 rotary kiln 보다 열효율 및 시멘트품질을 대폭 향상시켰으며 우리나라도 1960~1970년대 각사에서 SP kiln을 도입함
- SP kiln의 급속한 보급과 함께 기술발전을 통해 kiln과 SP 사이에 보조 연소장치 (precalciner)를 두어 원료의 열분해가 거의 끝난 상태로 회전가마에 도입 하는 새로운 방식인 NSP(new suspension preheater) kiln이 등장하였으며 1980년대 이후 새로 증설 · 신설되는 공장에서 NSP방식을 도입함
- 1990년대 이후 대부분의 공장에서는 NSP kiln을 채택하고 있으며 Kiln의 소출량 증대 및 장기 안정운행을 가능케 하는 등 효율성과 안정성이라는 특징을 보임

[그림-07] 예열가마(suspension preheater)) 기술 변화



출처 : 미래창조과학부 [과학기술대표성과 70선, 2011]



## 2. 국내 시멘트산업 동향

### 가. 우리나라의 시멘트 역사(산업화 이전)

- 우리나라가 본격적으로 석회석을 가공하여 사용한 것은 한성백제(기원전18 ~ 기원 후 475년)의 말기로 추정되며 삼국사기의 '백제본기'에 나오는 증토축성(蒸土築城)에서 증토는 석회석을 800도 이상의 고온에 구운 생석회에 물을 부어 발생된 소석회에 진흙과 모래를 섞은 강회로 성벽에서는 석회가 사용된 흔적들이 발견됨
- 조선시대 <동국여지승람>, <임원십육기>에도 석회석 산지가 자세히 조사, 기록되어 있고, <세종실록지리지>에도 소성석회의 제조법이 설명되어 있는 등 석회가 사용됐음을 알 수 있는 기록을 여러 곳에서 볼 수 있음
- 당시 석회의 사용은 주로 성벽축조 시 돌과 돌 사이를 점토 혹은 석회로 다져 메우는데 쓰였으며 도시 주변의 큰 성에서 그 흔적을 많이 볼 수 있는데 이에 대한 기록은 선조 26년 6월 석회탄(石灰灘)으로 외적을 방비하였고 선조 38년에는 구성(龜城)의 석성은 번벽(燔壁)으로서 보충했다는 기록이 있음
- 조선후기 실학자 박제가의 화학의(化學議)에도 금구광화문유회법완연<今舊光化門有灰法宛然>이란 문구에서 그 당시 임금이 행차하는 궐문인 광화문에서도 석회를 사용했다는 것을 확인 할 수 있음
- 과거의 역사자료를 통하여 석회 즉 시멘트가 백제시대부터 조선시대까지 중요한 건축물을 완공하는데 필수적인 건축자재라는 것을 파악 할 수 있음

[그림-08] 근대화 이전 건축물의 시멘트사용



출처 : 한국시멘트협회

## 나. 우리나라의 시멘트 역사(산업화 이후)

- 우리나라 최초의 시멘트공장은 1919년 평양 근교에 준공된 승호리 공장으로부터 시작되었으며 그 후 1945년에 6개의 공장(총 생산 능력은 연간 170만 톤)이 완공됨
- 1945년 남북전쟁 후 국토분단으로 삼척공장(1942년 준공/연산 8만 톤)이 남한 유일의 시멘트공장이었으며 1956년에 동양시멘트(주)로 발족하여 대보수 및 증설로 연간 1961년 36만 톤의 생산능력 갖추
- 1950년대 이후 경제개발계획에 따른 시멘트 수요 급증으로 정부는 시멘트 산업을 국가기간산업으로 적극 육성하며 1957년 대한양회(주) 문경공장(연산 24만 톤) 준공이후 1964년 쌍용양회(주), 한일시멘트(주), 현대시멘트(주), 1966년 아세아시멘트(주), 1969년 성신양회(주)가 차례로 공장을 준공하며 1971년 국내시멘트 생산능력은 700만 톤에 육박하여 시멘트수입국에서 수출국으로 전환함.
- 이후 1973년 고려시멘트(주), 1985년에는 한라시멘트(주)의 공장 준공하였으며 품질개발도 지속적으로 힘써온 결과 1976년 내황산염 시멘트, 1982년 중용열 시멘트, 1983년 조강 시멘트, 1987년 알루미나 시멘트, 1996년 저열 시멘트를 생산, 공급하며 다양한 건설현장에 적용이 가능해짐

[그림-09] 1950~1970년대 주요 시멘트업체 준공

회사명	설립연도	생산능력
삼표(前동양)시멘트	1957	10,045
쌍용양회공업(주)	1962	15,160
한일시멘트(주)	1961	7,131
현대시멘트(주)	1963	5,365
아세아시멘트(주)	1957	4,146
성신양회(주)	1967	9,686
한라시멘트(주)	1978	8,184
(주)유니온	1964	223

The map illustrates the geographical distribution of major cement plants in South Korea. The plants are located in various regions, with a concentration in the Gyeongsang-do area. The callouts provide the following information:

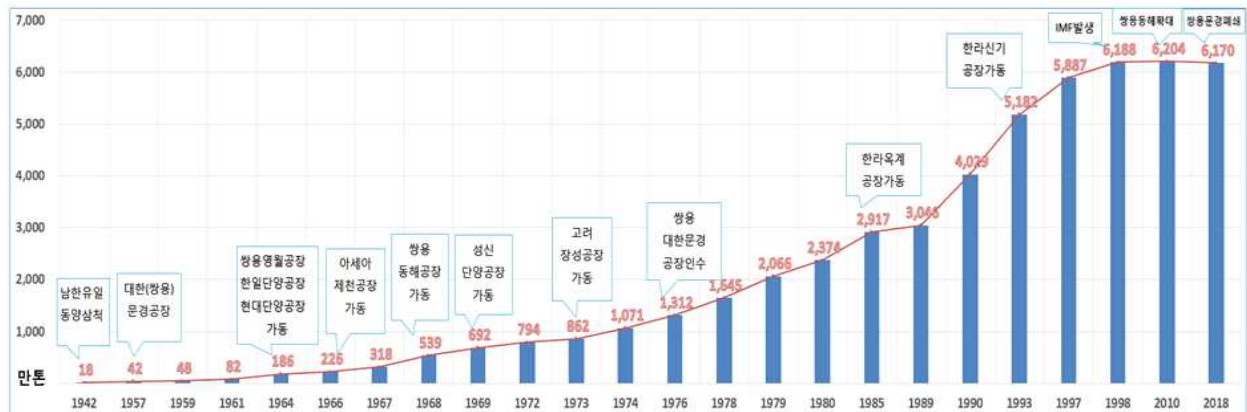
- HALLA**: Jeju (제주도)
- SsangYong Cement**: Gyeongsang-do (경상도)
- Donghai**: Gyeongsang-do (경상도)
- Sampyo**: Gyeongsang-do (경상도)
- HANIL HYUNDAI CEMENT**: Gyeongsang-do (경상도)
- Asial**: Gyeongsang-do (경상도)
- Union**: Gyeongsang-do (경상도)
- HANIL CEMENT**: Gyeongsang-do (경상도)

출처 : 한국시멘트협회



- 기술적인 면에서도 1960년대 초의 기술도입기를 거쳐 1960년대 말에는 자립적 기술 개발 능력을 갖추게 되었고 1970년대 및 1980년대의 확장기를 거쳐 1990년대 후반에는 세계 5위권의 시멘트 생산국으로 도약함
- 1997년 외환위기 이전까지 시멘트 수요는 지속적으로 증가되며 1998년에 6,000만 톤을 초과하는 생산능력을 보유하게 되었으나 1997년 IMF의 금융위기를 거치면서 6,170만 톤의 생산능력이 현재까지 유지됨

[그림-10] 시멘트산업 생산능력 증가 동향



출처 : 한국시멘트협회

- 2000년대 선진 경영기법과 공정기술을 앞세운 세계 우수 업체들의 자본이 국내시장으로 진입하게 되었으며 이후 일본, 독일, 프랑스 등 선진국과 같이 생활폐자원을 재활용하는 순환자원 시스템을 확대하며 소각 및 매립으로 인한 환경피해를 감소시키고 있으며 폐열발전설비 및 에너지저장장치(ESS) 도입하는 등 에너지 절감 분야에도 두각을 나타냄

[표-01] 연대기별 시멘트산업 특징 변화

연 대	산업 특징	정부 특징	국가 및 국민 공헌
광복이전	남한유일 삼척공장	설비투자를 위한 차관요청	• 전쟁이후 국토재건
1960년대	시멘트공장의 확대	국가기간산업으로 시멘트산업 육성	• 새마을 운동의 지원 • 농어촌산업의 근대화
1970년대	시멘트생산능력의 확대	항만 수송시설 지원	• 2차 중화학산업발전의 교두보 • 고속도로 등 교통발전에 기여
1980년대	시멘트수요 확대 생산설비 확충	수요 확대에 따라 설비 확충 독려	• 86아시안게임, 88올림픽 국제행사 인프라 구축
1990년대	시멘트수요 최대기, IMF로 설비확대 종료	정부의 수출규제 시장 자율화	• 신도시개발 및 주거안정 등 문화생활 개선
2000년대	외국자본유입 산업의 친환경화	과잉생산설비 문제인식	• 자원재활용 환경개선 기여 • 폐열발전 등 에너지 저감

출처 : 한국시멘트협회

### 3. 시멘트산업 특성

#### 가. 장치산업 특성

- 시멘트산업의 가장 큰 특징으로는 대규모의 설비투자가 요구되는 자본집약적 장치산업으로 대부분의 시멘트공장들이 1960년대 전후로 정부의 경제개발 계획에 맞춰 전국에 생산기지 및 유통기지를 구축 하였으며 중량물을 취급하는 관계로 판매원가 중 물류비용이 일반 공산품 대비 높음
- 신규 사업자의 경우 막대한 설비투자비용, 수십만 평의 공장부지, 전국적인 물류인프라 및 시스템 구축 등 시장진입장벽이 매우 높아 실질적으로 새롭게 산업에 편입하는 것은 불가능하기 때문에 기존 시멘트기업의 인수·합병을 통해 시장에 진입하고 있음

[그림-11] 시멘트산업 장치산업 특성

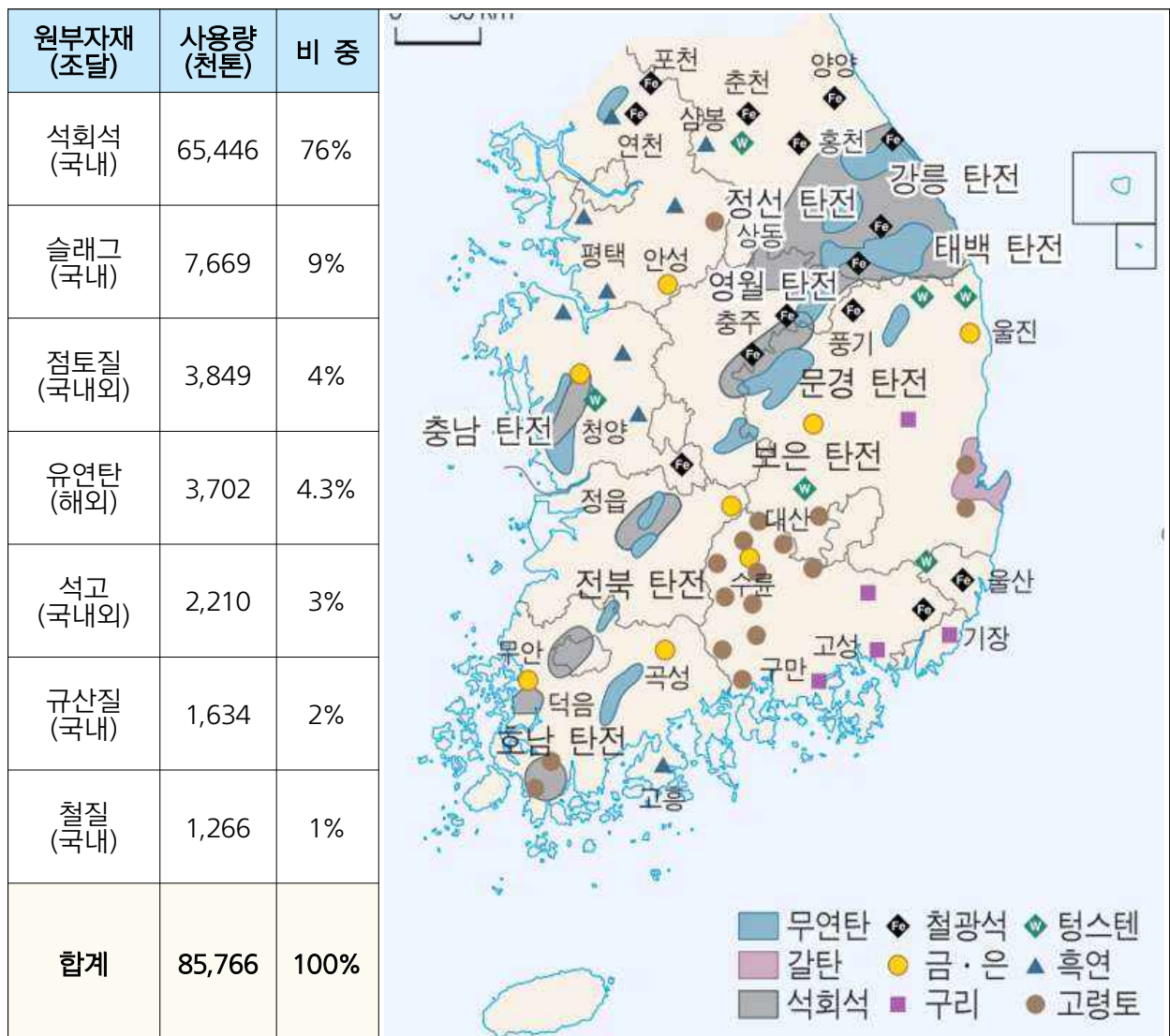


출처 : 한국시멘트협회

## 나. 원료지향 특성

- 시멘트산업은 일반 제조업과 달리 국내 원부자재 사용 비중이 매우 높은 산업으로 시멘트생산에 필요한 주요 원·부자재의 90% 이상을 국내에서 조달함
- 이는 해외에서 원자재를 수입하여 가공하는 석유화학, 철강 등과 다른 국가 기간산업들과 비교하였을 때 매우 높은 수준이며 특히 시멘트의 주원료인 석회석 현지조달이 가장 중요한 요소이기 때문에 주요 석회석 산지인 강원도(강릉, 영월), 충청북도(단양, 제천 등)에 시멘트생산 공장이 밀집되어 있는 원료지향형 산업 특성을 보임

[그림-12] 국내 주요 광물자원 분포도

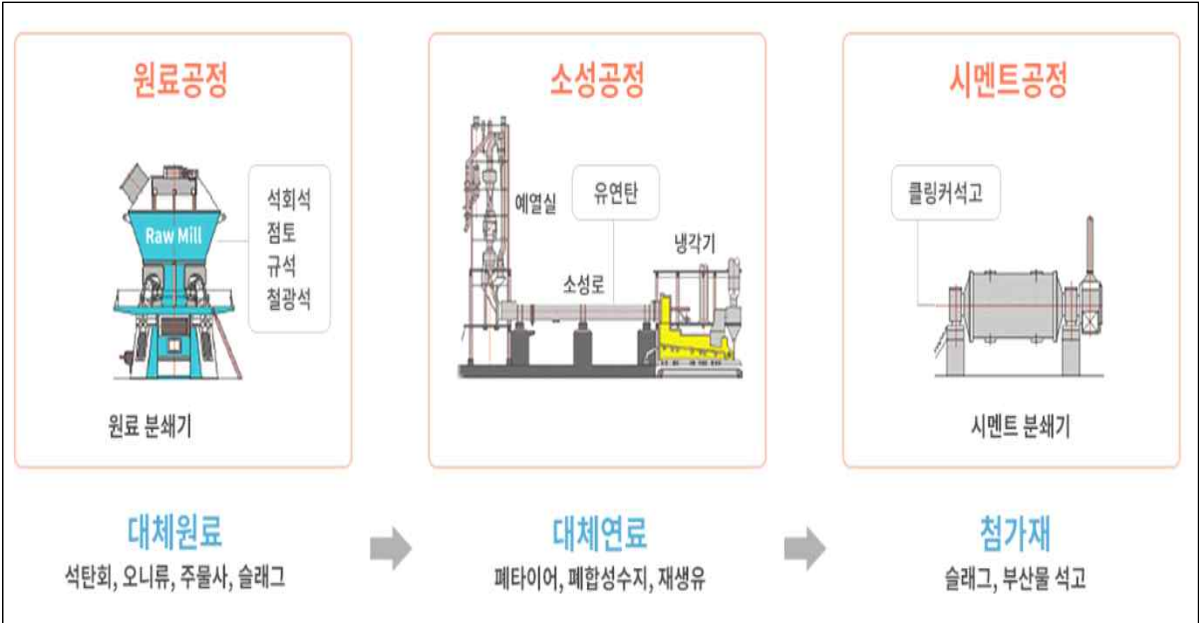


다. 에너지재생 및 자원재활용 특성

- 시멘트의 제조공정은 석회석 광산에서 채광된 석회석을 부원료와 혼합하여 다음 공정으로 넘어갈 수 있는 원료화되는 과정인 ①원료공정, 원료를 고온가열 후 화학 반응을 통해 반제품인 클링커를 제조하는 ②소성공정, 클링커에 석고첨가 및 분쇄하여 최종제품인 시멘트를 생산하는 ③시멘트공정, 3단계로 구분됨
- 특히 1,450℃~2,000℃ 고온이 방출되는 ②소성공정에서 에너지재생(폐열발전) 및 자원재활용(폐자원 원료·연료화)이 발생하는 산업 특성을 보임

[그림-13] 시멘트 제조공정 특성

①원료공정	광산에서 채취한 석회석을 stacker에 의해 자동 혼합하여 reclaimer를 이용해 원료치장으로 운반하여 소성하기 쉽게 분쇄하는 과정
②소성공정	분쇄된 원료를 소성로(kiln)에 투입하여 1,450℃ 고온에 소성한 후 클링커 (clinker)를 생산하는 공정
에너지재생 및 자원순환	에너지재생 → 소성공정에서 발생하는 열에너지 회수 및 폐열발전) 순원자원 재활용 → 천연광물 대체재로 생활폐자원 등 폐자원 재활용
③시멘트공정	킬른에서 소성된 클링커를 석고와 함께 미분쇄하여 제품화되며 시멘트는 포장 및 벌크 형태로 선박, 화차, 및 트럭 등을 통해 소비자에게 전달

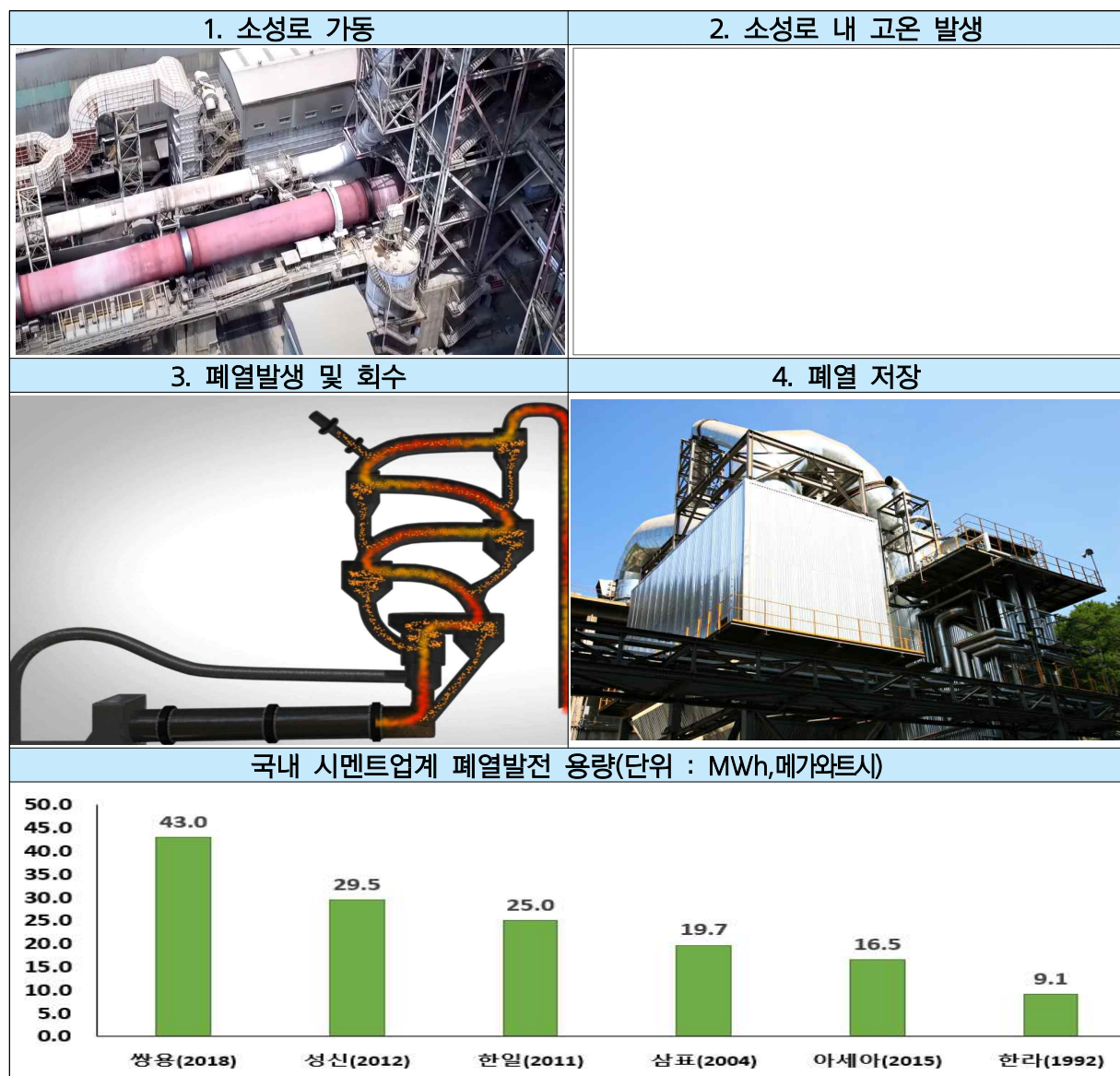




## 다 - (1) 에너지재생 특성

- 시멘트 생산설비의 핵심인 소성로(Kiln)에서 클링커를 생산하는 과정에는 약 1,450℃에 달하는 고온의 열이 발생되며 가스온도는 2000℃로 소성로를 거친 이후 잔존 열원(평균 350℃)이 대기에 방출되었으나 시멘트산업은 대기로 배출되는 이 열원을 회수해 생산, 제조과정에 전력으로 재투입하며 에너지를 재생하고 있음
- 재투입 외에 발생하는 에너지는 ESS(Energy Storage System/에너지 저장시스템)에 저장되어 전력비가 상대적으로 저렴한 심야시간에는 전력을 충전하고 전력비가 비싼 낮 시간에 저장된 전력을 활용하여 연간 500만톤 이상의 온실가스 감소효과 및 산업전력 절감으로 환경보전과 국가전력수급안전에 기여해옴

[그림-14] 시멘트산업 에너지재생 특성



출처 : 한국시멘트협회

## 다 - (2) 자원재활용 부문

- 시멘트산업에서는 천연광물 보존 및 국가 환경부하 최소화를 위해 천연 원료 및 연료의 일부를 폐자원 및 산업 부산물로 대체하여 사용하고 있음
- 시멘트산업에서 원료로 재활용하는 대표적인 폐자원과 부산물은 석탄재와 고로슬래그로 주요 화학성분이 천연원료인 점토, 철광석과 유사하여 재활용 원료로써 가치가 높음

[표-02] 시멘트산업 순환자원 주요 화학성분

구분		주요 화학성분(%)			
		SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO
보통 포틀랜드 시멘트		20~23	3.8~5.8	2.5~3.6	63~65
천연원료	석회석	1~4	1~2	1~2	47~55
	점토	45~55	10~30	3~10	1~5
	규석	70~95	2~10	0~5	0~2
	철광석	20~30	0~10	30~55	10~15
순환자원 원료	석탄재	40~65	10~30	3~10	5~20
	폐주물사	50~80	5~15	5~15	0~5
	오니류	20~50	20~50	5~15	5~30
	제강슬래그	5~15	5~10	30~45	30~40
	고로슬래그	20~45	10~20	0~5	30~60

출처 : 한국시멘트협회

- 유연탄과 같은 천연 석탄연료도 화학성분이 유사한 페타이어와 폐플라스틱 등 폐자원으로 연료를 대체하여 화석연료 사용절감에 기여하고 있음

[표-03] 시멘트산업 공정별 사용 폐자원·부산물 및 대체용도

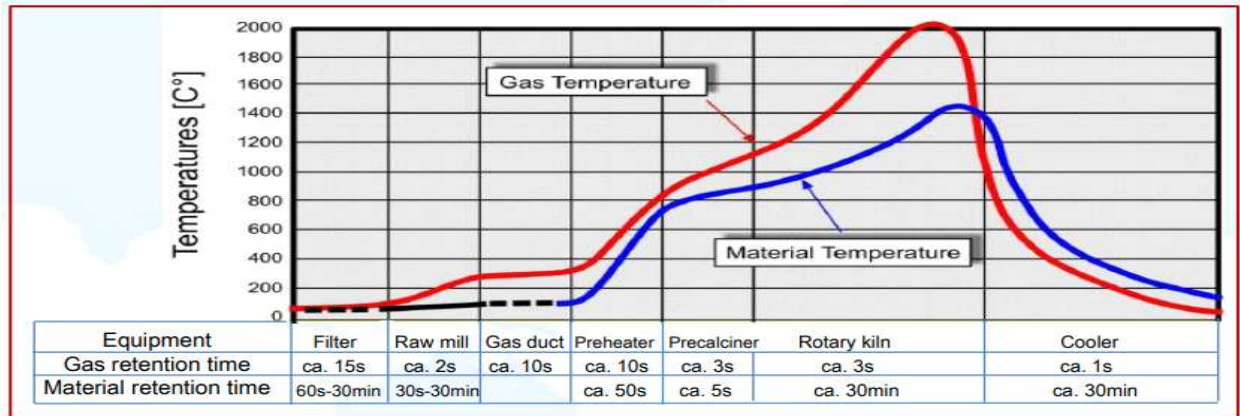
구분	폐자원, 부산물	대체용도	천연자원	유용한 순환자원
원료 공정	석탄재	점토질		
	오니류			
	폐주물사	규산질		
	고로슬래그	철 질		
소성 공정	페타이어	유연탄		
	폐합성수지			
분쇄 공정	탈황석고	첨가재		

출처 : 한국시멘트협회



- 시멘트 소성로는 최고온도가 2,000℃에 이르고, 1,000℃ 이상에서의 가스 체류시간이 12초 이상으로 길어 유해물질을 완전분해 하여 환경적으로 우수하게 순환자원 재활용이 가능함

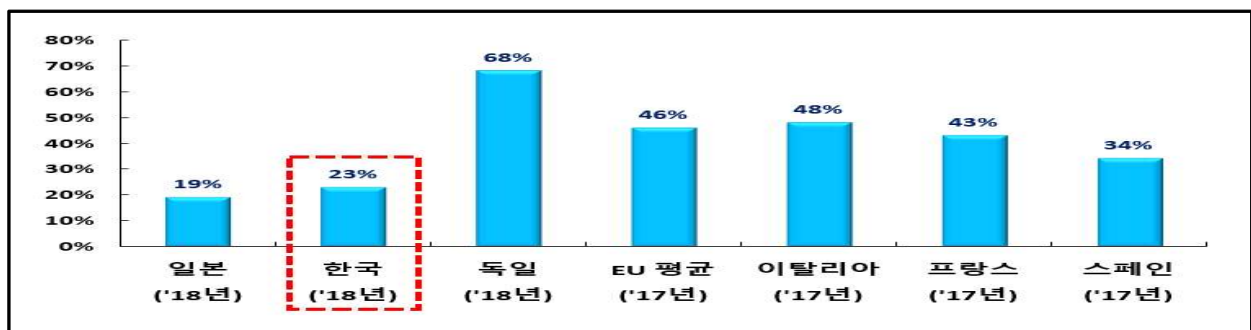
[그림-15] 시멘트산업 공정별 순환자원 투입



출처 : 한국시멘트협회

- 또한, 시멘트가 골재(모래와 자갈 등)와 혼합하여 콘크리트 상태로 사용되며, 콘크리트로 제품화되면서 시멘트에 중금속은 내부에 고용·안정화되어 외부로 유출되지 않기 때문에 환경 및 인체에 안전한 특성을 가짐
- 아울러, 시멘트 제조시 순환자원의 유기물은 고온에서 완전 분해되며, 연소 후 남은 재(Ash)는 원료와 혼합되어 시멘트로 제품화되어 소각재 발생이 없음
- 시멘트산업에서 순환자원 재활용은 전 세계적인 추세로 미국, 유럽 등 해외에서는 '80년대부터 폐자원 문제 해결을 위해 시멘트 소성로를 활용한 순환자원 재활용 기술이 실용화되었으며, 지속적으로 확대되고 있음
- 이와같이 시멘트산업은 순환자원 재활용을 통해 ①폐자원 처리시설의 입지·운영 문제해결 ②화석연료 절감으로 온실가스 발생 저감 ③매립장 수명연장, 산림보호 ④해양오염 방지 등 국가 환경을 보존하는 매우 중요한 역할을 수행하고 있음

[그림-16] 국가별 순환자원 연료 대체율

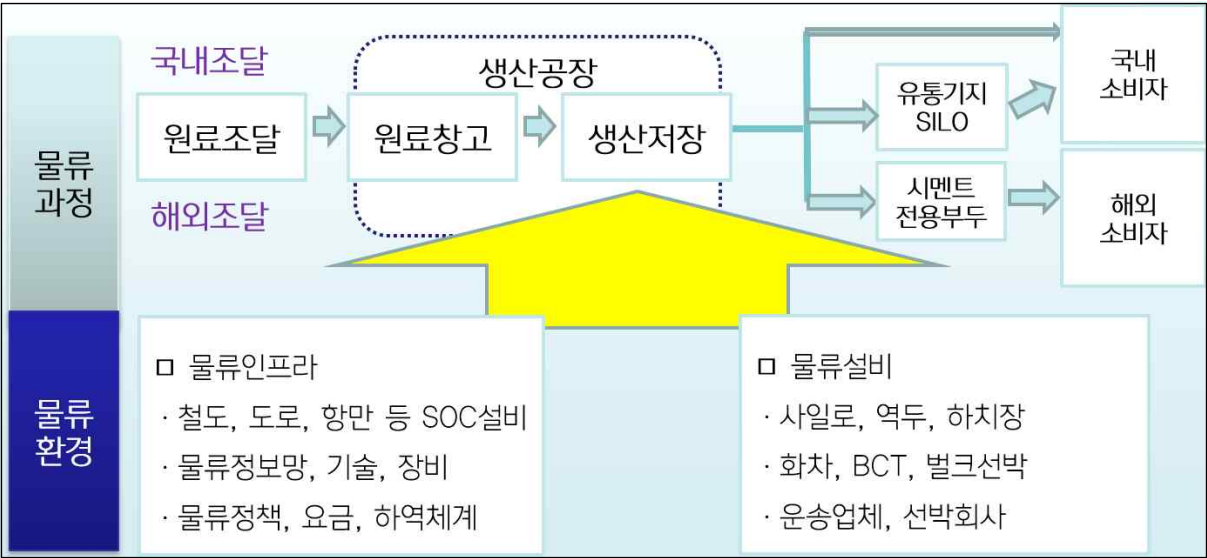


출처 : 한국시멘트협회

라. 물류 및 판매 프로세스

- 제품의 부피와 무게로 인해 시멘트운송 전용 물류망 구축이 산업 경쟁력의 중요 요소로 작용하고 있기 때문에 시멘트산업계는 대량 수송을 위한 통합 물류 프로세스(원료조달 → 제품생산 → 저장시설 이송 → 수요처 배송)를 구축함
- 시멘트산업계가 막대한 비용이 발생하는 시멘트운송 전용 물류망을 구축한 주요원인 중 첫 번째는 시멘트는 온도, 습도 등 기후·환경적 요인으로 품질에 영향을 받을 수 때문에 최상의 품질을 유지할 수 있는 전용 저장설비(시멘트 사일로)가 필요하기 때문임

[그림-17] 시멘트산업 물류프로세스



출처 : 한국시멘트협회

- 두 번째는 생산지역(강원, 충북)에서 출고된 시멘트가 유통기지 등 물류설비에 취급·보관 되지않고 전국 수요처(건설사, 레미콘사, 대리점 등)에 일반적인 화물차 운송을 통해 공급될 경우 평균 540km의 장거리 운송으로 최대 7배 이상의 시간이 증가하여 공급지연사태가 필연적으로 발생되기 때문임

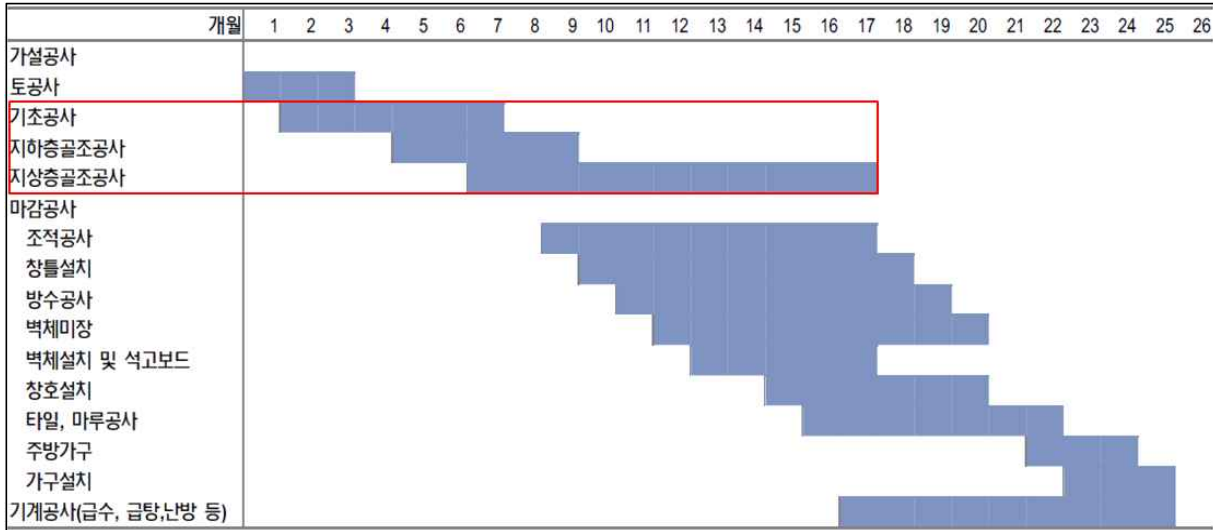
[표-04] 시멘트산업 물류량 및 일반 물류량 비교

구 분	시멘트전용 물류량 이용 시 (인근 유통기지 운송가능)		일반 물류량 이용 (장거리 운송만 가능)		비교	
	평균거리	평균시간	평균거리	평균시간	평균거리	평균시간
물류량 비 교	약 60km	약 2시간	약 540km	약14시간	9배 이상	7배이상

출처 : 한국시멘트협회

- 아파트 건설현장의 경우 시멘트가 투입되는 기초공사에서 골조공사까지 평균 17개월의 시간이 소요되며 이 기간 동안 시멘트공급 지연이 발생되면 공급 지연에 따른 전체적인 건설비용(노무비, 관리비, 인건비 등) 상승이 발생되기 때문에 시멘트산업은 수요처의 적시공급(Just In Time Delivery)을 위한 물류 및 판매 프로세스 구축하여 건설 및 토목 공사가 정해진 공기 내 완료 될 수 있게 함

[그림-18] 아파트 평균 공사 기간



출처 : 한국시멘트협회

- 시멘트산업은 현재 전국주요거점에 위치한 76개의 시멘트유통기지의 사일로 167기(1기당 저장능력 1천톤~1만톤)를 통해 1일 약 110만톤의 시멘트를 저장할 수 있으며 이로 인해 전국 각 지역의 공급요청에 원활하게 대응할 수 있음.

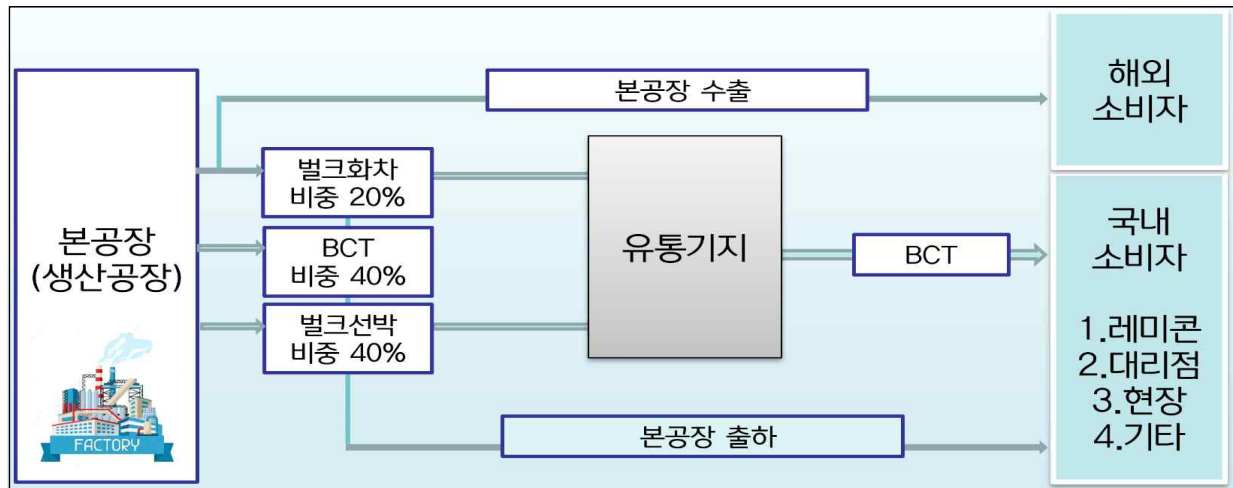
[그림-19] 시멘트산업 유통기지



출처 : 한국시멘트협회

- 시멘트산업의 운송량(내수, 수출 포함) 규모는 연평균 5천만 톤 이상으로 단일 제품 기준 국내 최대수준이며 운송량의 50%는 전국 유통기지에 이송·보관을 통해 인근 수요처의 공급요청 시 운송되며 나머지 50%는 유통기지를 거치 않고 생산공장에서 직접 소비자에게 공급되는 이원화된 운송체계로 구분

[그림-20] 시멘트산업 판매프로세스



출처 : 한국시멘트협회

- 시멘트전용 운송수단은 벌크시멘트화차(철송), 벌크시멘트트레일러(육송), 벌크시멘트선박(해송)이며 각 운송수단이 가진 장단점이 명확하기 때문에 운송 리스크 분담차원에서 3가지의 운송수단을 활용함.

[그림-21] 시멘트산업 운송수단

벌크시멘트선박(해송)	벌크시멘트화차(철송)	벌크시멘트트레일러(육송)
		
1척 당 ,7500톤~3만톤	1량 당 52톤 운송가능	1대량 27톤 운송가능

출처 : 한국시멘트협회

- 벌크시멘트화차(1회 20량운행 시 약 1,000톤 운송가능)를 이용한 철송의 경우 생산 공장에서 대량의 시멘트를 교통정체 없이 수요처 인근에 운송할 수 있는 장점이 있으나 회귀일(왕복 소요시간)이 약 2일 정도 소요되고 철도파업 시 장기간 운행이 불가능함

- 벌크시멘트트레일러(1대 당 약 27톤 운송가능)의 경우 유통기지 경유 없이 상대적으로 소량운송만 가능하며 장거리운송은 어려움
- 벌크시멘트선박(1척 당 최대 1.5만톤 운송가능)의 경우 한 번에 가장 많은 운반이 가능하나 해안지역만 이송가능하고 기상조건에 따라 운항이 불가능함

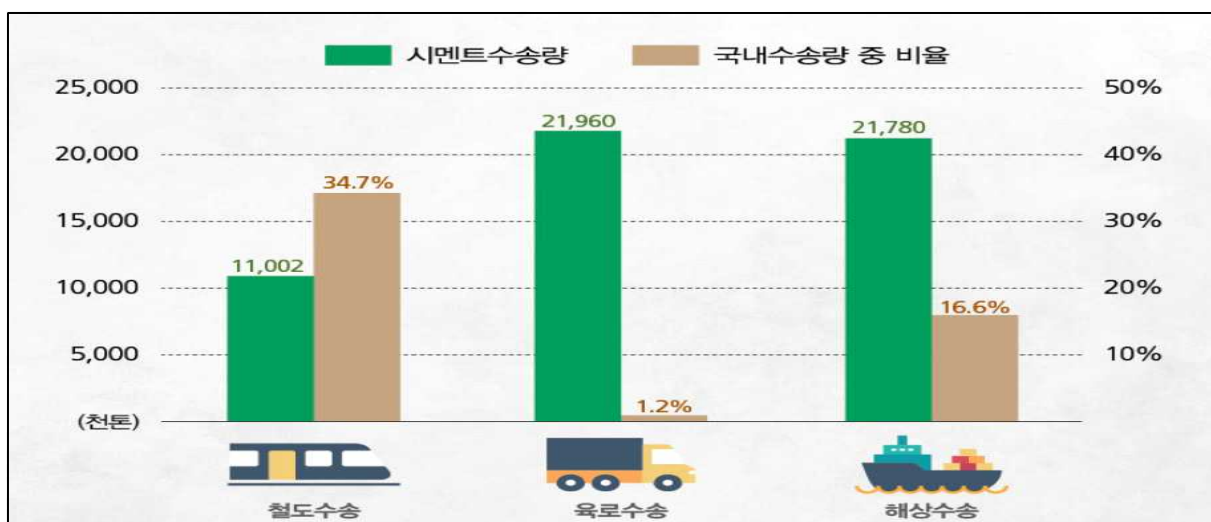
[표-05] 시멘트산업 운송수단별 장단점

구 분	보유량	1일 최대 운행수	1일 최대 운송능력	장점	단점
벌크시멘트화차	3,077량	1,000량	7만톤	전지역에 적시공급	회귀일소요 고장률증가
벌크시멘트 트레일러	2,500대	5,000대	13만톤	준비시간 짧음	장거리정체 소량운송가능
벌크시멘트 선박	28척	7~10척	10만톤	대량수송 가능	연안지역만 운송가능

출처 : 한국시멘트협회

- 2019년 기준 시멘트의 운송수단별 운송량의 경우 철도수송은 11백만 톤으로 철도화물 운송량의 34.7%를 차지하고 있으며 해상수송은 22백만 톤으로 해상 운송량의 16.6%이며 철송과 해송부분에서 차지하는 시멘트산업의 비중이 매우 높음
- 육송도 해송과 비슷한 22백만 톤 규모이나 택배, 일반화물 등 대부분의 화물이 육송으로 운행되어 시멘트의 육송운송비중은 1.2%내외임

[그림-22] 국내 화물 수송량 중 시멘트 수송비중



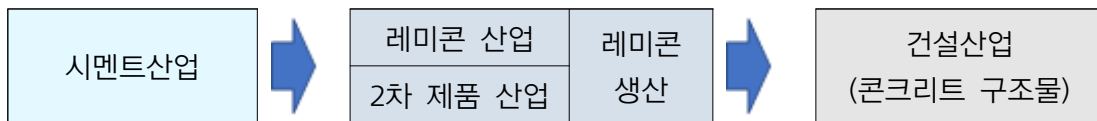
출처 : 한국시멘트협회



## 마. 대체불가산업

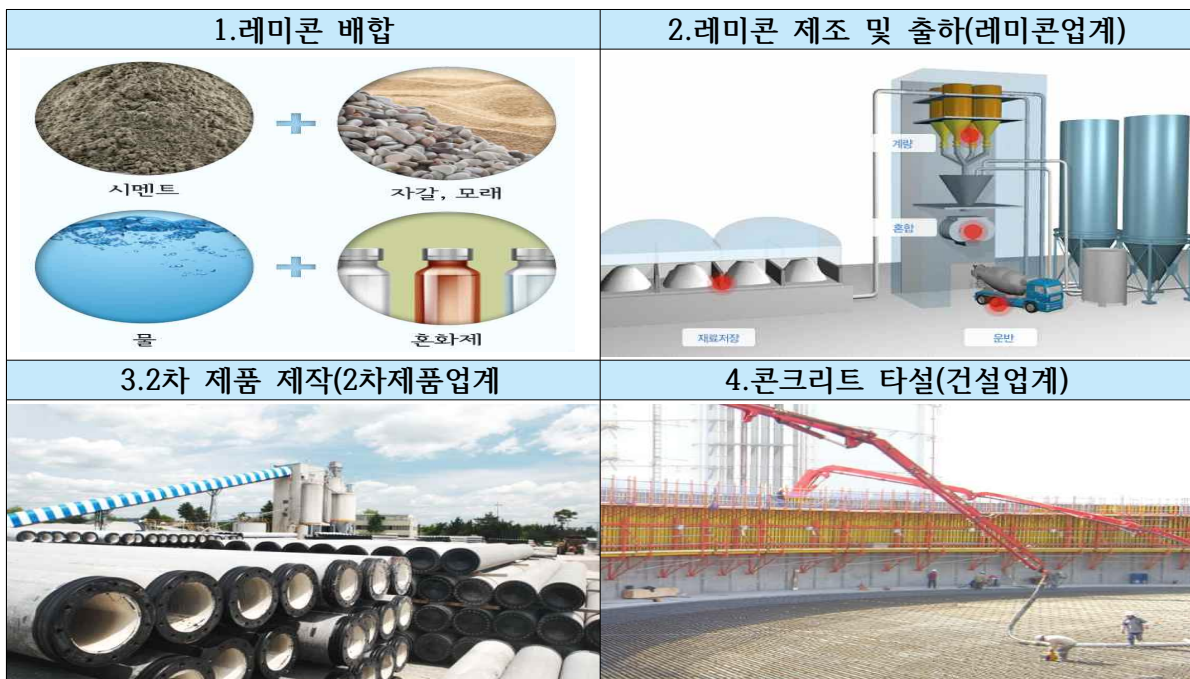
- 시멘트산업은 최종 수요자인 건설현장에 필요한 레미콘 및 콘크리트 2차 제품생산에 필수적인 기초건축소재를 생산하는 기간산업으로 건설·토목 산업 가치사슬의 최후방에 위치하여 대체가 불가능한 산업임
- 시멘트산업에서 생산된 시멘트가 레미콘 및 2차 제품업계로 공급되며 각 업계는 골재(자갈, 모래), 물, 혼화재를 배합하여 레미콘(Ready Mixed Concrete/굳지 않은 콘크리트) 및 2차 제품 생산 후 최종적으로 건설업계에 공급되는 가치 사슬을 보임

[표-06] 시멘트산업의 가치사슬



- 시멘트를 주원료로 생산된 레미콘은 액상형태로 유동성이 있기 때문에 형상 및 치수에 의한 제한을 받지 않고 소비자가 원하는 다양한 형태의 제품 및 건축물을 다른 건축자재보다 쉽게 만들 수 있음
- 레미콘이 건설현장에서 콘크리트로 경화되었을 때 내구성, 내화성, 내수성, 내진성이 높고 유지비가 적으며 철근과 같이 사용할 경우 피복방지력, 철근 결합력이 좋아 경제성, 용이성, 내구성, 유지성 등 모든면을 고려하였을 때 사용자 측면에서 시멘트는 어떠한 건축재료 로도 대체할 수 없음

[그림-23] 전방산업의 시멘트 활용 플로우

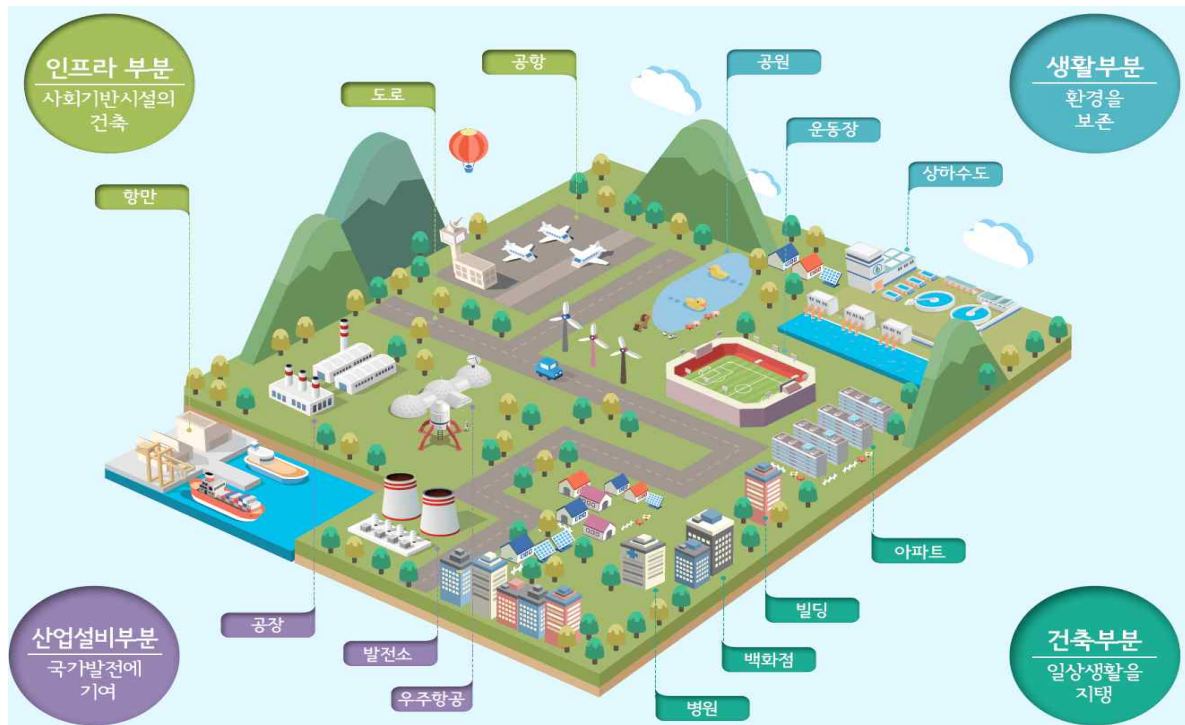


출처 : 한국시멘트협회



- 시멘트는 레미콘 및 2차 제품업계, 건설업계를 통해 인류가 현재의 삶을 누리기 위한 인프라, 생활, 건축, 산업설비 4가지 분야의 모든 건축·설비를 구축해 줌
- 이와 같이 시멘트산업이 인프라, 산업설비 분야에서 국가발전에 미치는 영향과 생활, 건축부분에서 국민들의 영위하는 삶의 질을 고려하였을 때 시멘트 산업은 필수불가결한 기간산업임을 확인할 수 있음

[그림-24] 시멘트 활용분야



1. 인프라분야	2. 생활분야	3. 건축분야	4. 산업설비
<p>일반도로, 고속도로 도로교량, 철도교량 댐,간척,항만,공항도로 터널,철도터널 일반철도 고속철도 지하철 등</p>	<p>경기장·및 운동장 공업용지 종교용 건물 공연집회 장소 치수, 하천, 운하 상하수도, 정수장, 관개수로 호텔·숙박시설 학교, 병원 등</p>	<p>단독주택 연립주택 아파트 초고층아파트 주상복합 건물 주택상가 백화점 및 쇼핑센터 사무용 빌딩, 관공서건물</p>	<p>공장, 산업터미널 위험물 저장소 하폐수 처리장 쓰레기 소각시설 원자력, 화력발전소 수력발전소 우주항공시설 에너지 저장시설 기타 산업 플랜트 등</p>

출처 : 한국시멘트협회

## 4. 시멘트산업 주요제품

### 가. 시멘트산업의 생산제품 분류

- 시멘트산업에서 생산하는 시멘트의 종류는 크게 기경성시멘트와 수경성 시멘트로 분류되며 기경성시멘트는 화학·환경개선부문, 수경성시멘트는 건축·건설부문에 사용됨

[표-07] 시멘트산업 주요 생산 제품

구 분	생산제품		활용 분야
기경성 시멘트	소석회		화학·환경
수경성 시멘트	(1) 포틀랜드 시멘트 (KSL5201)	① 보통 포틀랜드시멘트 1종 ② 중용열 포틀랜드시멘트 2종 ③ 조강 포틀랜드시멘트 3종 ④ 저열 포틀랜드시멘트 4종 ⑤ 내황산염 포틀랜드시멘트 5종	건축·건설
	(2) 혼합시멘트	① 고로 슬래그시멘트 (KS L 5210) ② 플라이 애쉬(Fly-ash)시멘트 (KS L 5211) ③ 포틀랜드 포졸란(Silica)시멘트 (KS L 5401)	
	(3) 특수시멘트	① 백색 시멘트(KS L 5204) ② 단열 시멘트(KS L 5216) ③ 팽창성 수경시멘트(KS L 5217) ④ 메이슨 리시멘트(KS L 5219) ⑤ 알루미나 시멘트(KSL5205) ⑥ 초조강 시멘트 ⑦ 초속경 시멘트	

출처 : 한국시멘트협회

- 기경성시멘트는 생석회를 소성하여 생산된 소석회를 말하며 소석회가 가지고 있는 수산화칼륨  $\text{Ca(OH)}_2$  즉 알칼리 성분을 이용하여 식품첨가용, 공업용, 수처리용, 배기가스 저감용, 농약, 비료 등 화학 및 환경 부문에 사용함

[표-08] 기경성시멘트의 활용부문

용도	공업용(폐수처리용)	소각로용	식품첨가물용
순도( $\text{CaO}$ 함량)	70% 이상	70% 이상	$\text{Ca(OH)}_2$ 95% 이상
입도	170Mesh 95% 이상	325Mesh 98% 이상	200Mesh 95% 이상

출처 : 한국시멘트협회

## 나. 포틀랜드시멘트

- 일반적으로 시멘트는 우리 주변에서 가장 흔하게 알려진 시멘트는 보통 포틀랜드 시멘트(Ordinary Portland Cement)로 시멘트생산의 80%이상을 차지하며 보통 포틀랜드 시멘트를 베이스로 중용열, 조강, 저열, 내황산염 등 다양한 시멘트제품을 생산함
- 각 건설현장마다 특수한 조업환경(긴급공사, 기반공사, 수중공사 등)가 발생하기 때문에 현장의 목적에 부합하는 시멘트제품을 개발하고 있으며 KS(한국공업표준규격) 및 ISO9000(품질경영시스템) 등 생산공정과 관련인증을 받은 공장설비를 통해 제품들이 생산됨

[표-09] 포틀랜드시멘트 제품 구분 및 특징

구 분	제품특징	용 도
① 보통포틀랜드 시멘트(1종)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•시멘트의 대표적 제품으로 일반적인 시멘트를 말하며 시멘트의 종류 중에 가장 사용량이 많으며 혼화재료를 첨가하여 목적에 맞게 성질을 개선하는 것도 가능하다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•아파트 등 건축물</li> </ul>
② 중용열포틀랜드 시멘트(2종)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•C3S와 C3A를 가능한 한 감소시키고, 장기강도를 발현하는 C2S를 최대화해 수화과정에서 초기 수화열이 낮으며 투수 저항성이 높다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•매스콘크리트 구조물</li> <li>•지하철 기반공사 등</li> <li>•도로보수용 콘크리트</li> </ul>
③ 조강포틀랜드 시멘트(3종)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•수화는 신속하고 단기강도가 크며 재령 1일의 강도가 보통 포틀랜드시멘트의 재령 3일 강도와 거의 같다</li> <li>•시멘트 1g당 발열량이 1~3일에서 보통 포틀랜드시멘트보다 1.3배 정도 높다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•도로보수 등 긴급공사</li> <li>•공기단축 위해 사용</li> </ul>
④ 저열포틀랜드 시멘트(4종)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•중용열 시멘트보다 C2S의 함량을 높이고, 수화열이 높은 C3A 및 C3S의 함량을 대폭 줄여, 수화열을 낮다</li> <li>•일반적으로 C2S 함량이 C3S 함량보다 높다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•2종과 유사 용도</li> </ul>
⑤ 내황산염포틀랜드 시멘트(5종)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•중용열 시멘트 보다 C3S의 함량을 줄이고 내황산염 저항성이 큰 C4AF이 중용열 시멘트 보다 많다.</li> <li>•보통 시멘트보다 강도가 약간 낮다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•수중공사</li> <li>•터널 수로 등</li> </ul>

출처 : 한국시멘트협회

## 다. 혼합시멘트

- 1976년 부터 포스코 제철과정 부산물인 고로슬래그를 재활용하기 위해 제품화된 고로슬래그시멘트는 대규모 SOC사업에 많이 사용되고 있으며 최근 미세먼지 등 환경문제가 산업계 전반의 주요 이슈로 부상한 가운데 슬래그시멘트는 온실가스 배출계수가 포틀랜드 시멘트 대비 22% 수준으로 현저히 낮아 산업부산물로 인식되던 슬래그의 사용비중이 점차 확대되고 있음
- 품질측면에서도 슬래그미분말(슬래그파우더)을 시멘트 혼합물에 사용할 경우 장기강도 증가, 수화열 저감 등 다양한 이점도 있어 20년 전 10% 미만이었던 국내시장점유율이 현재는 20% 내외로 2배 이상 증가함
- 플라이애시시멘트는 화력발전사의 석탄부산물인 석탄재를 활용한 제품으로, 플라이애시 함유량에 따라 1종(5%초과 10%이하), 2종(10%초과20%이하), 3종(20%초과 30%이하)으로 구분됨
- 보통 포틀랜드 시멘트 대비 수화열을 작아 댐 콘크리트와 같은 매스 콘크리트에 사용되고 있으며 최근 원자력 발전소 감축에 따른 화력발전소 증가로 인해 플라이 애시시멘트 시장도 점차 확대될 것으로 예상됨
- 현재 정부에서 2030년 BAU(온실가스 배출전망치) 대비 37%를 감축하는 국가 온실가스 감축로드맵을 결정한 시점에서 목표달성을 위한 혼합시멘트 시장은 지속적으로 성장할 것으로 예상됨

[표-10] 혼합시멘트 제품구분 및 특징

구 분	제품특징	용 도
①고로슬래그시멘트 (KS L 5210)	•혼합재로서 제철공장의 부산물인 고로 슬래그를 첨가한 시멘트로서 특성은 후기강도가 높고 수화열이 적으며 화학적 저항성, 내열성이 좋다	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 항만 및 하수</li> <li>• 온천 댐</li> </ul>
②플라이애쉬(Fly-ash)시멘트 (KS L 5211)	•화력발전소의 석탄 연소재(灰)를 혼화재로 사용한 시멘트로 실리카, 알루미나, 철분 총 함량이 70% 이상이어야 한다.	
③포틀랜드포졸란(Silica)시멘트 (KS L 5401)	•화산암 풍화물, 백토, 규조토, 의회암 등 규산질의 혼합재를 사용하며 황산염에 강하고 수밀성 및 내열성이 좋다.	

출처 : 한국시멘트협회

## 라. 특수시멘트

- 포틀랜드시멘트, 혼합시멘트 외에도 특수목적 및 특수환경에 부합하기 위해 특수시멘트가 사용되고 있음
- 백색시멘트는 일반 포틀랜드 시멘트의 특징인 경화성을 그대로 지니면서, 유색 성분인 철분의 함량을 미량으로 낮추어 순수 백색을 나타내는 시멘트로 내·외장 마감재뿐만 아니라 건축의 미관을 높이기 위한 2차 제품에 널리 사용됨
- 이 밖에도 팽창제, 혼합재·공기연행제 등 주요성분을 첨가되어 제작된 특수시멘트 제품들은 시멘트산업계의 지속적인 R&D 연구개발을 통해 소비자의 요구에 맞도록 고품질화 되고 있는 추세임

[표-11] 특수시멘트 제품 구분 및 특징

구 분	제품특징	용 도
① 백색시멘트 (KS L 5204)	•순백색의 시멘트로서 성질은 보통시멘트와 큰 차이가 없으며,시멘트중 Fe2O3함량이 0.5% 이하이다	•테라조타일, 인조화강암, 보도블럭 등.
② 단열시멘트 (KS L 5216)	•팽창된 질석, 시멘트 또는 플라스터 혼합물에 물을 가하고 가소성 물질로 하여 시공하며 단열재로 사용한다	아파트 및 주택 단열공사
③ 팽창성 수경시멘트 (KS L 5217)	•칼슘알루미네이트 및 황산칼을 함유하여 물로 반죽하였을 때 응결 후 초기 경화기간 중 부피가 현저하게 증가한다	
④ 메이슨리시멘트 (KS L 5219)	•첨가제로 소석회,석회석, 호분, 활석, 슬래그, 점토 등 1가지 또는 2가지 이상 포함한 시멘트를 말한다	•벽돌, 콘크리트 블록 등 조적공사
⑤ 알루미나시멘트 (KS L 5205)	•초조강성과 내화성이 뛰어나며, 수화에 의한 발열량이 많음	•냉한지에서의 공사, 해안 공사, 긴급공사 항만의 방파제, 낙농용 건물공사
⑥ 초조강 시멘트	•1종시멘트의 7일강도를 1일만에 발현하는 시멘트로서 장기강도가 우수	•도로, 구조물 긴급보수 및 토목공사의 공기단축 •교량, 터널 등의 마감공사
⑦ 초속경시멘트	•1종 시멘트의 7일 강도를 3시간 만에 발현 •저온 시 우수강도 발현	•도로, 교량, 활주로, 긴급 보수공사

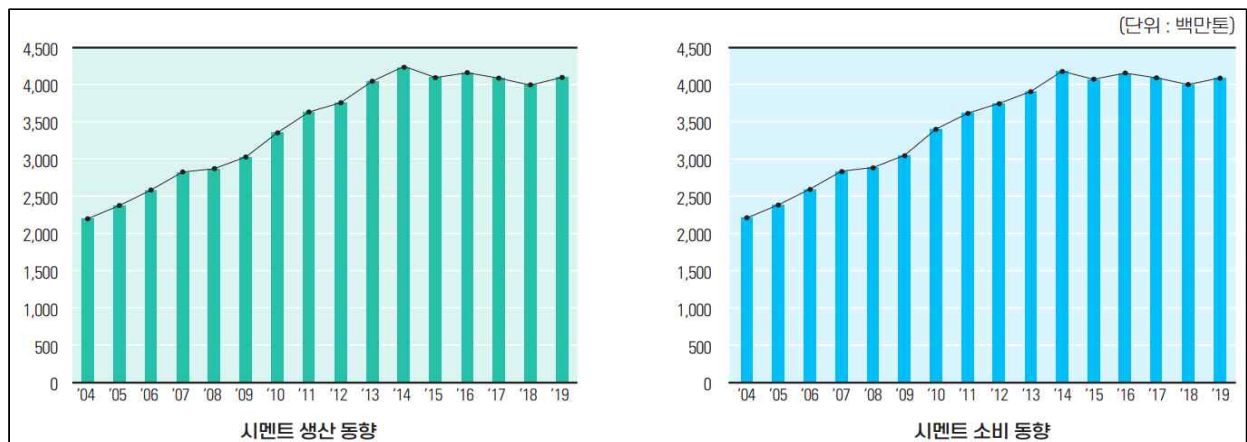
출처 : 한국시멘트협회

## 5. 세계시멘트산업 동향

### 가. 세계시멘트수급 동향

- '19년 기준 세계시멘트생산 및 소비량은 약 40억 톤 내외로 지난 20년간 개발도상국들의 수요 증가로 인해 급속한 증가세를 보임
- 다만 세계 1위 생산국가인 중국의 시멘트설비 합리화와 세계 경제성장률 정체의 영향으로 '14년 정점 이후 세계시멘트수급은 성숙기를 맞이함

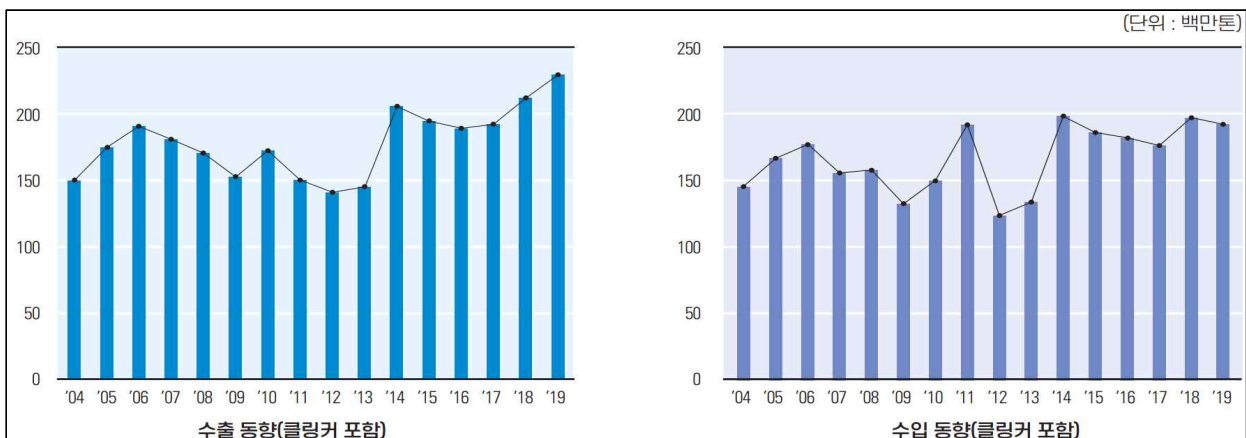
[그림-25] 세계시멘트 생산 및 소비 동향



출처 : 한국시멘트협회

- 시멘트산업은 내수중심의 산업이기 때문에 세계수출입 규모는 연간 2억 톤 내외로 생산규모의 1/20 수준이며 최근 온실가스 배출권 등 환경문제로 인해 교역량은 소폭 증가하는 추세임

[그림-26] 세계시멘트 수출 및 수입 동향



출처 : 한국시멘트협회



- 선진국을 제외한 아프리카, 아시아 등 개도국 위주로 꾸준하게 인구는 증가하고 있으나 시멘트수요가 '15년 부터 정체 되어 1인당 시멘트소비량은 '12년 과 비슷한 규모인 530톤 수준을 유지함

[그림-27] 세계시멘트 1인당 소비량 및 인구 동향



출처 : 한국시멘트협회

## 나. 주요국가 순위

- '19년 기준 40억 톤 규모의 세계시멘트 생산량 중 23억 톤을 중국이 생산하고 있으며 인도, 미국 등 인구가 많은 국가들이 대부분 상위권을 유지한 가운데 한국은 세계 11위의 생산순위를 기록함

[표-12] 세계 12대 시멘트 생산국가

순위	국가명	2018년(천톤)	순위	국가명	2019년(천톤)
1	중국	2,176,670	1	중국	2,280,000
2	인도	327,720	2	인도	337,530
3	미국	87,800	3	미국	87,650
4	터키	74,500	4	베트남	75,890
5	베트남	73,050	5	인도네시아	69,470
6	인도네시아	70,770	6	터키	57,380
7	이란	55,430	7	일본	55,900
8	일본	55,300	8	러시아	55,860
9	러시아	53,710	9	브라질	54,390
10	브라질	53,460	10	이란	52,500
11	한국	52,093	11	한국	50,635
12	이집트	50,200	12	파키스탄	49,800

출처 : 한국시멘트협회(한국순위는 2019년 통계연보 기준)

- 시멘트 소비국가 순위는 생산국가 순위와 거의 유사하나 베트남, 터키, 일본 등 수출규모가 천만 톤 이상인 국가들은 생산대비 소비순위가 낮으며 한국의 경우 내수비중이 높아 생산순위는 11위이나 소비순위는 8위 규모임

[표-13] 세계 10대 시멘트 소비국가

순위	국가명	2018년(천톤)	순위	국가명	2019년(천톤)
1	중국	2,168,130	1	중국	2,275,000
2	인도	326,830	2	인도	336,530
3	미국	98,850	3	미국	100,920
4	인도네시아	69,570	4	인도네시아	68,170
5	터키	66,900	5	베트남	64,330
6	베트남	63,950	6	러시아	55,760
7	러시아	54,060	7	브라질	54,400
8	브라질	52,850	8	한국	49,483
9	한국	51,237	9	터키	46,930
10	이집트	49,400	10	이란	46,500

출처 : 한국시멘트협회(한국순위는 2019년 통계연보 기준)

- 수출의 경우 물류비가 많이 발생하기 때문에 인접지역의 수입국이 많은 베트남(동남아시아권 수출) 및 터키(중동권 수출)가 세계 1.2위의 수출국가로 자리매김 함
- 한국은 세계 12위의 수출국가이나 물류비가 많이 발생하여 수출로 인한 이익 실현은 크지 않으며 공장 가동률 유지를 위한 전략적 수출인 경우가 대부분임

[표-14] 세계 12대 시멘트수출국가

순위	국가명	2018년(천톤)	순위	국가명	2019년(천톤)
1	베트남	32,090	1	베트남	33,630
2	터키	13,800	2	터키	22,160
3	태국	12,580	3	태국	14,320
4	이란	12,200	4	이란	12,500
5	일본	12,000	5	일본	12,150
6	중국	9,040	6	UAE	8,700
7	UAE	8,820	7	파키스탄	8,400
8	스페인	8,050	8	사우디아라비아	7,650
9	파키스탄	7,590	9	스페인	6,660
10	독일	6,760	10	독일	6,620
11	인도네시아	5,710	11	인도네시아	6,610
12	한국	5,444	12	한국	6,581

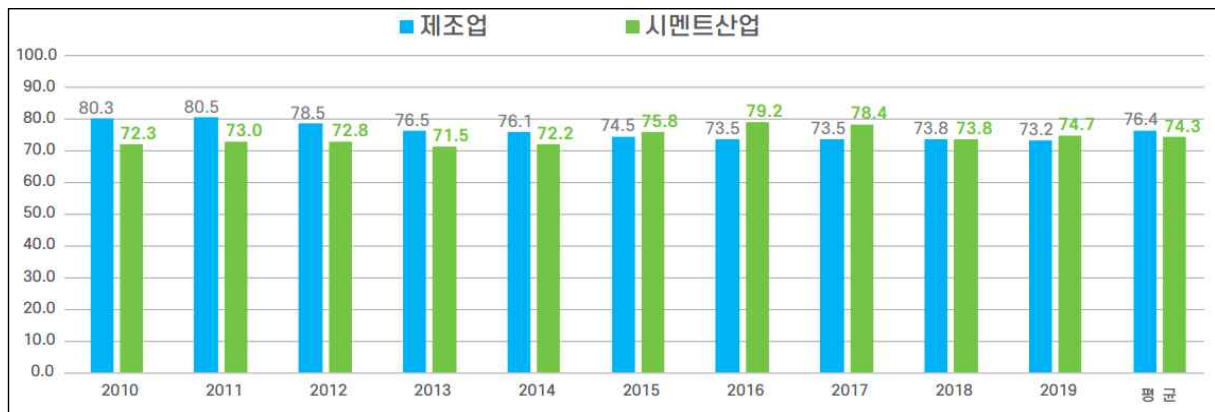
출처 : 한국시멘트협회(한국순위는 2019년 통계연보 기준)

## 6. 시멘트산업 주요이슈

### 가. 수요감소에 따른 경영활동 어려움

- 시멘트산업은 경제개발을 위한 전략적 기간산업으로 1960~80년대 경제개발기간에 급속한 양적성장으로 90%이상의 설비가동률을 보였으나 1997년 IMF 이후부터 80% 이하로 급감함
- 이후 전방산업인 건설산업의 계속된 침체로 시멘트수요는 매년 감소하고 있으며 설비가동율도 제조업 대비 평균 2% 이상 낮은 70% 초반을 유지하는 추세임

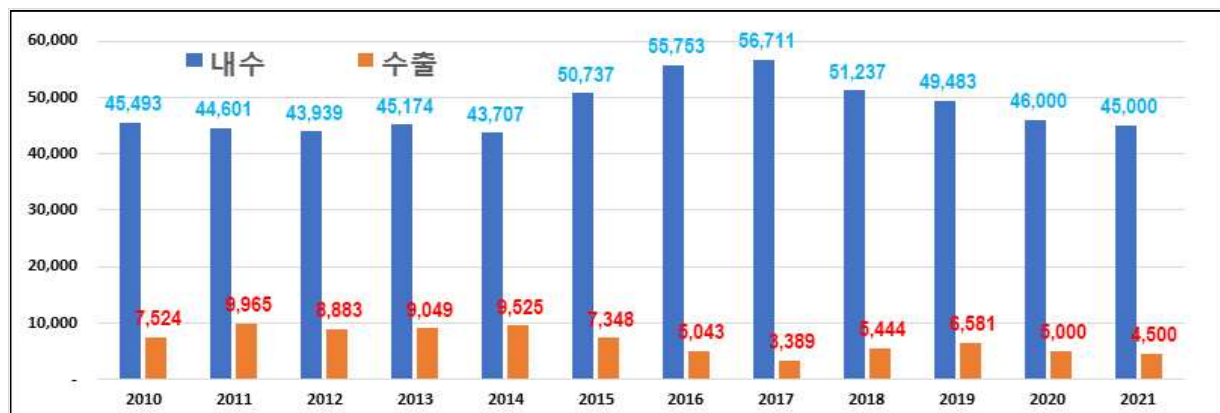
[그림-28] 시멘트산업 설비 가동률 동향



출처 : 한국시멘트협회

- 가동률 유지를 위해 추진해온 해외수출도 온실가스배출권(1톤당 2~3만원) 부담으로 감소 추세에 있으며 '20년에도 9%이상의 수요 감소가 예상되어 내수, 수출 모두 어려운 상황
- 수요감소현상은 철강, 비철금속, 제지 등 모든 재료분야 국가기간산업이 동일하게 직면하는 문제로 정부에서는 기간산업의 지속가능한 경영활동을 위한 중장기적인 수요 증진 방안 마련이 필요함

[그림-29] 시멘트소비 및 수출 동향



출처 : 한국시멘트협회

## 나. 과도한 환경규제 강화

- 환경부에서는 미세먼지 저감대책의 일환으로 질소산화물 배출부과금을 산업계에 부과하기로 결정하여 시멘트업계는 '20년 약 60억 원의 부과금이 발생되며 부과단가 상승으로 '22년에는 '20년 대비 약 3배인 180억 원 까지 늘어날 전망
- 시멘트산업 공정상 배기가스 저감장치(SCR) 설치가 사실상 불가능하고 질소산화물을 감소에 한계가 있기 때문에 부과단가 하락, 배출 총량 확대가 필요

[표-15] 시멘트산업 질소산화물 배출부과금

구 분	2020년	2021년	2022년~
부과단가 (원/kg)	1,490	1,810	2,130
면제기준 (배출허용기준 대비)	70% 미만	50% 미만	30% 미만
업계 예상부과금(억원/년)	<b>60</b>	<b>150</b>	<b>180</b>

출처 : 한국시멘트협회

- 질소산화물의 미세먼지 전환률은 7.9%로 황산화물(34.5%)에 비해 낮은 수준이지만 오히려 부과단가는 황산화물 보다 4배 이상 과도하게 높게 적용되어 있으며 필연적으로 생산공정상 질소산화물이 발생하는 에너지다소비업종인 철강, 석유화학, 시멘트 등은 경영상에 어려움이 발생됨

[표-16] 오염물질별 부과단가 비교

구 분	먼지	황산화물	질소산화물
부과단가 (원/kg)	770	500	2,130
미세먼지 전환계수	-	0.345	0.079

출처 : 한국시멘트협회

- 해외 사례의 경우 OECD 35개국 중 유럽 11개국만 NOx 부과금을 도입하여 운영 중에 있으며 산업계 부담경감을 위해 한국대비 최대 1/50 정도의 낮은 부과단가가 적용됨
- 특히 미국, 독일, 일본 등 선진국들도 질소산화물이 환경과 인체에 미치는 영향 등에 대한 과학적 인과관계가 규명되지 않아 부과금제도 미도입하고 있는 것을 고려하였을 때 관련 대기환경규제 정책에 대한 재검토 필요

[표-17] 해외 부과금 단가 현황

구 분	헝가리	프랑스	폴란드	이탈리아	체코
부과단가 (원/kg)	469	194	147	126	35

출처 : 한국시멘트협회

## 다. 시멘트생산 관련 지역자원시설세 개정안 추진의 문제점

- 20대 국회에서 시멘트 생산량 톤당 1,000원의 지역자원시설세 부과하는 법안이 발의되어 자동폐기 되었으나 21대 국회에서도 동일한 법안이 다시 발의된 상태이며 산업계는 산업전반의 과급효과를 우려해 반대하는 입장이지만, 행정안전부 및 지자체(강원, 충북)는 지방세수 확보를 이유로 찬성하고 있음
- 지역자원시설세 부과 대상은 ‘특정자원’ 과 ‘특정부동산’ 으로, 공산품인 시멘트에 대한 과세 추진은 입법취지에 부합하지 않으나 세수확대를 위해 무분별하게 시멘트를 지역자원시설세의 범위안에 포함시키려 있음

[표-18] 지역자원시설세 정의

지역자원시설						
지역자원(천연자원)			지역시설			
1.발전용수	2.지하수	3.지하자원	4.컨테이너	5.원자력발전	6.화력발전	7.특정부동산
1.천연자원의 제한적 개발과 보호			1. 해당시설의 화재 및 재난 예방 2. 해당시설의 관리			

출처 : 한국시멘트협회

- 시멘트 원료인 석회석에 ‘92년부터 지역자원시설세가 부과(23억원/’ 18년기준) 되고 있으며 시멘트 제조공정에 따른 외부불경제를 이유로 톤당 1,000원을 부과하는 법안으로 모든 공산품 중 시멘트만 과세대상으로 하는 것은 조세평등주의 위반이며 동일한 조세를 중복으로 부과하는 이중과세임

[표-19] 시멘트부문 지역자원시설세 이중과세 및 조세불평등

구분	과세대상	납세 목적	현행 납세의무자	납세내용	문제점
현행	석회석	지하자원 보호 및 개발	석회석 채광업체	채광된 광물가액의 5/1,000 (톤당 평균 10원 미만)	<b>조세불평등 이중과세</b>
개정안	시멘트	외부불경제 해소 및 세수확대	시멘트업체	<b>시멘트제품 톤당 1,000원</b>	

출처 : 한국시멘트협회

- 현재 시멘트산업의 환경부담비용은 연간 약 1,000억원 규모(NOx 배출부과금 약 500억원, 화물자동차 안전운임제 약 300억원, 온실가스 배출권 약 200억원)로 연간 500억원 규모의 지역자원시설세가 추가로 도입된다며 시멘트공급과잉인 현재 상황에서 지속가능한 산업경영 기반의 붕괴가 우려 됨
- 시멘트산업이 지역자원시설세에 편입되면 향후 기간산업(철강, 석유화학, 비철금속 등) 및 대형산업(반도체, 자동차, 선박 등)이 위치한 모든 지자체에서 외부불경제를 이유로 무분별하게 지역자원시설세를 도입 할 것으로 예상되기 때문에 정부, 국회, 지자체에서는 개정안에 대한 합법성, 타당성, 부작용 등에 대한 면밀한 검토가 필요



## 라. 시멘트산업 순환자원 재활용을 위한 정책지원 필요

- 매일 40만 톤의 폐자원이 전국에서 발생하고 있으나 매립장은 대부분 포화상태에 직면 또는 매립용량이 10년 이하인 경우가 많아 폐자원 처리를 위한 시멘트산업의 순환자원 재활용 확대가 필수적임
- 시멘트 순환자원 연료 재활용의 경우 품질의 안정적 유지를 위해 발열량 제한이 있어 사용 가능한 보조연료가 폐타이어, 폐합성수지, 폐목재 등 6가지로 한정되어 있기 때문에 품질문제가 없는 수준에서 기존 4,500kal에서 현재의 SRF 발열량 기준인 3,500kal으로 완화하는 정책적 지원이 필요함

[그림-30] 생활폐자원 매립장 포화



출처 : 한국시멘트협회 제작 동영상 “당신이 모르는 시멘트이야기”

- 시멘트원료로 사용되는 석탄재의 경우 정부의 일본석탄재 수입제한으로 국내산 석탄재 공급이 필요하나 국내발전사가 건설 비수기에 매립하고 있어 재활용 확대가 어려운 상황임
- 자원순환기본법의 소각·매립 부담금제도에 따라 매립부담금 인상 및 운반비 보조를 통하여 석탄재가 매립보다는 시멘트업계에 제공 될 수 있는 정부정책지원이 필요

[그림-31] 국내산 석탄재 해안 매립



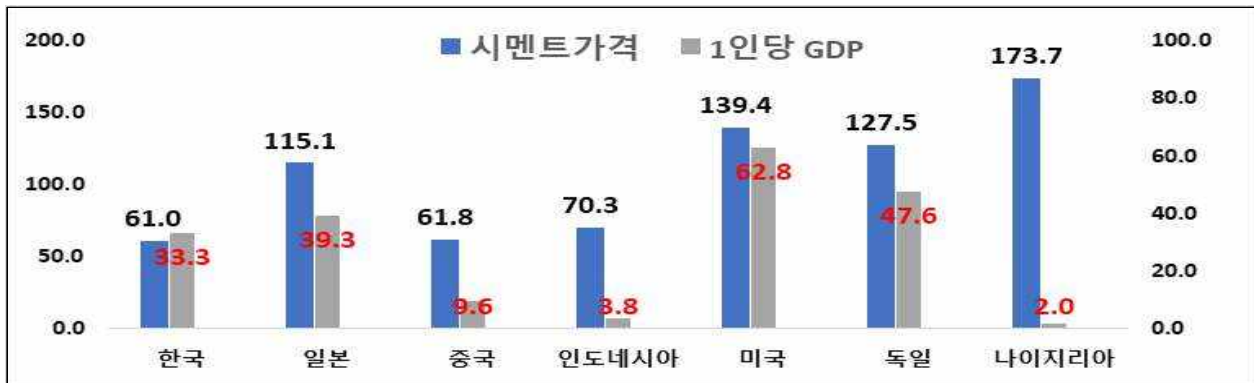
출처 : 한국시멘트협회 제작 동영상 “당신이 모르는 시멘트이야기”

## 마. 시멘트판매가격 정상화

- '19년 기준 한국은 1인당 GDP가 33.3천달러로 세계 20위권에도 불구하고 시멘트는 세계최저가인 6만원 내외로 판매되고 있으며 국제적으로도 미국, 일본, 독일 등 주요 선진국 대비 약 50% 이상 낮은 수준으로 시멘트사업을 통한 이익실현은 어려운 상황

[그림-31] 주요국 시멘트판매가격 비교

(단위 : 천원, 천달러)

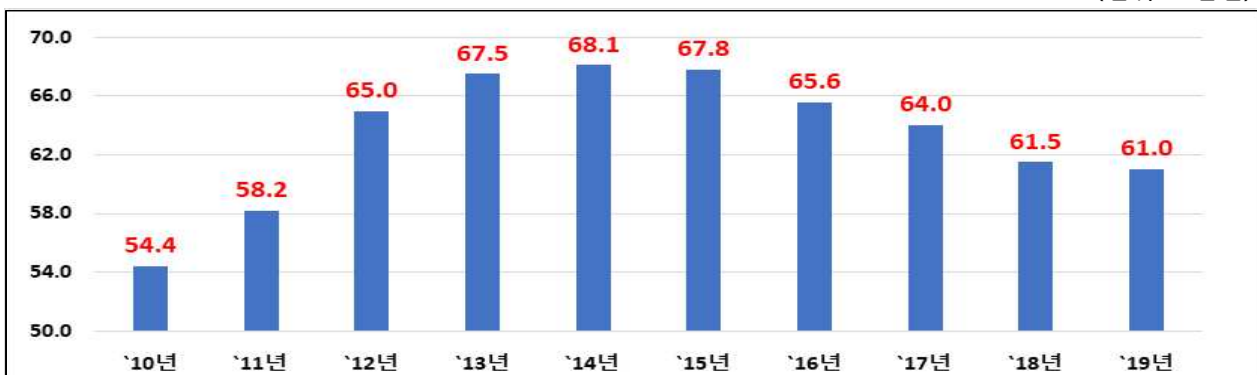


출처 : 한국시멘트협회

- 시멘트판매량의 80%이상이 레미콘사에서 1차 소비되고 레미콘사 제품이 건설사에서 최종소비 되는 유통·판매구조(시멘트사→레미콘사→건설사)상 최종 소비자인 건설사가 가격 결정력을 가지고 있음
- 시멘트가격 인상은 개별업체가 추진하나 레미콘 및 건설사는 레미콘연합회와 건설회사 자재·구매직협의회 등 업종단체를 통해 대응하기 때문에 현실적인 시멘트가격 반영이 어려운 구조이며 시멘트산업의 환경 부담금 강화 및 원부자재가격 상승 시 적자 발생할 가능성이 매우 높음
- 국가기간산업인 시멘트산업이 존속하기 위해서는 원가상승분이 시멘트가격에 반영되어야 하며 정부 차원의 합리적인 가격결정 시스템 도입이 시급함

[그림-32] 국내 시멘트 판매단가 동향

(단위 : 천원)



출처 : 한국시멘트협회

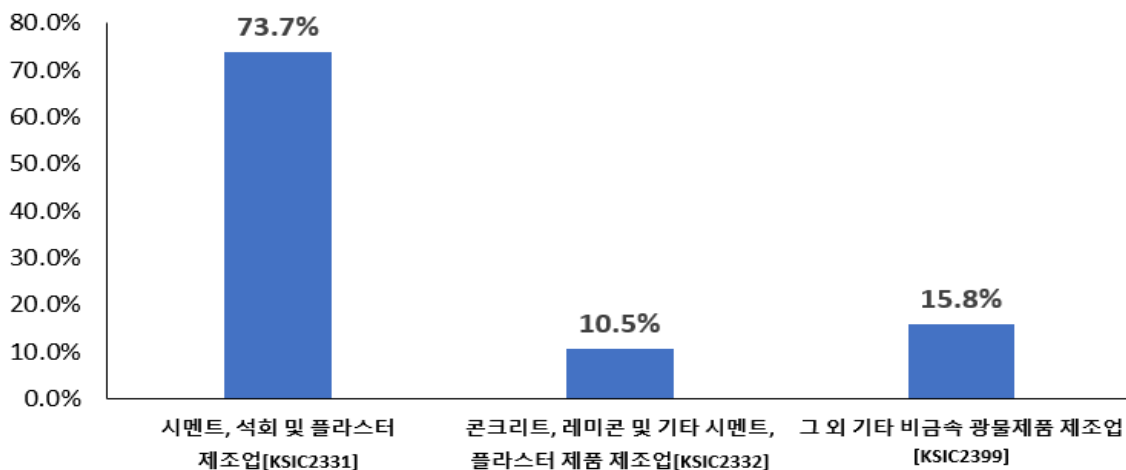
# 3장

## 조사결과 분석

## 1. 시멘트산업 경영환경

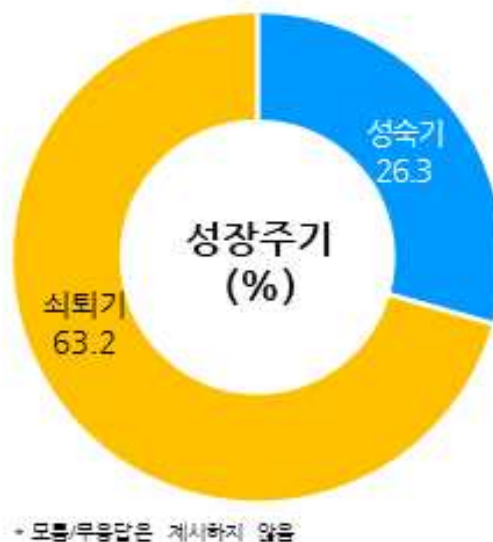
### □ 시멘트업체 산업군 분류

- 시멘트업체가 속한 산업군에 대해 질문한 결과 시멘트, 석회 및 플라스터 제조업 [KSIC2331]이 73.7%로 가장 많았으며, 그 외 기타 비금속 광물제품제조업 [KSIC2399]이 15.8%, 콘크리트, 레미콘 및 기타 시멘트, 플라스터 제품 제조업 [KSIC2332]이 10.5% 으로 응답하였음



### □ 시멘트산업 성장주기

- 시멘트산업 성장주기는 쇠퇴기라는 응답이 약 63%로 가장 많아 대부분의 기업체에서는 시멘트산업을 전반적으로 쇠퇴단계로 인식하고 있는 것으로 나타남



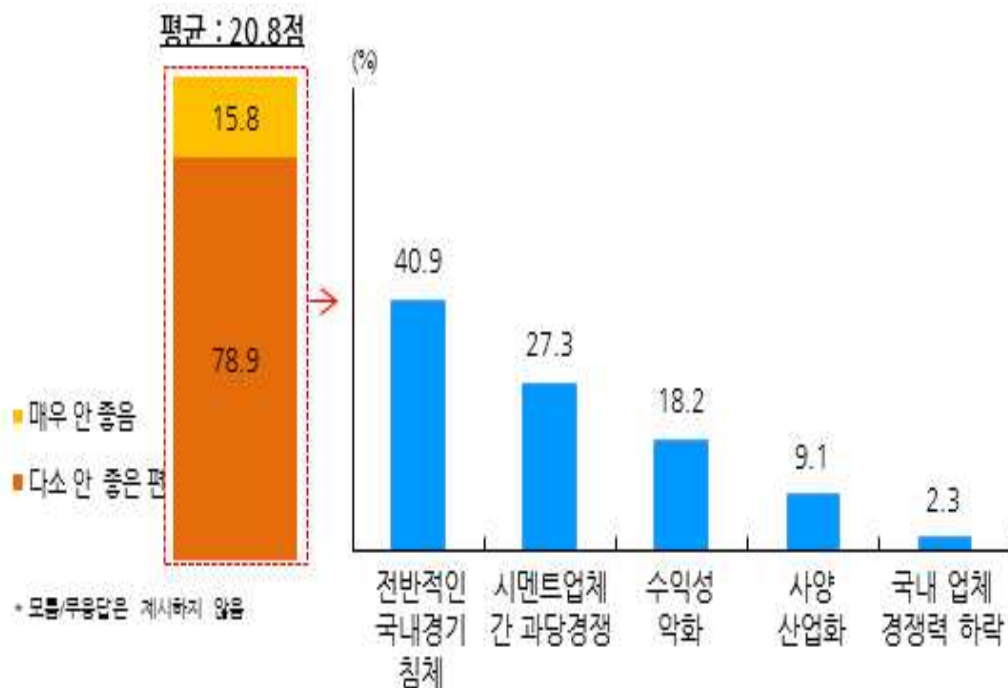
## □ 시멘트산업 대내외 경영환경

- 시멘트산업의 대내외 경영환경에 대한 질문에는 전체 기업체의 94.7%가 부정적(매우 안 좋음, 다소 안 좋은편)으로 응답하였으며 평균 점수는 약 21점으로 매우 낮은 수준을 보임



## □ 시멘트산업 체감경기 안 좋은 이유

- 모든 기업체가 현재 시멘트산업의 전반적인 대내외 경영환경에 대해 부정적인 반응을 보인 가운데 체감경기가 안 좋은 이유로는 국내경기 침체(40.9%), 시멘트 업체 간 과당경쟁 (27.3%)이 주요원인으로 응답함

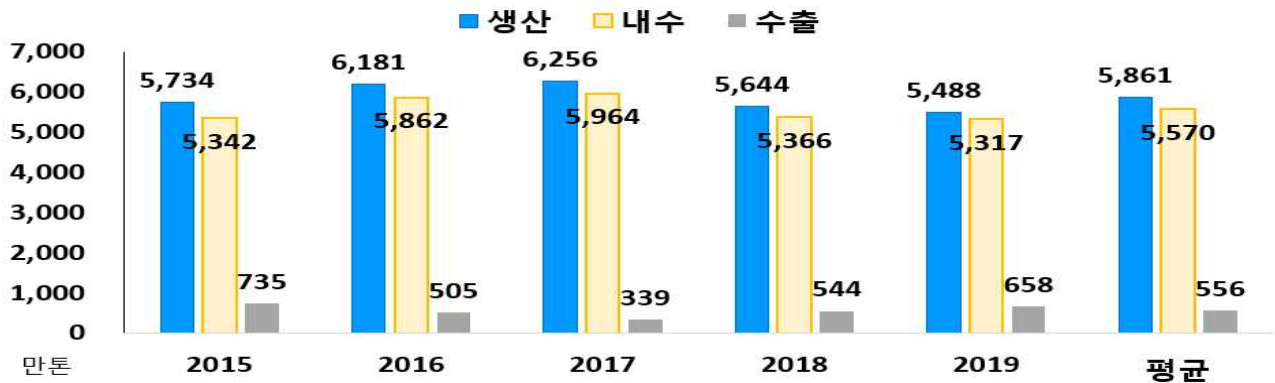




## 2. 기업일반 및 고용 동향

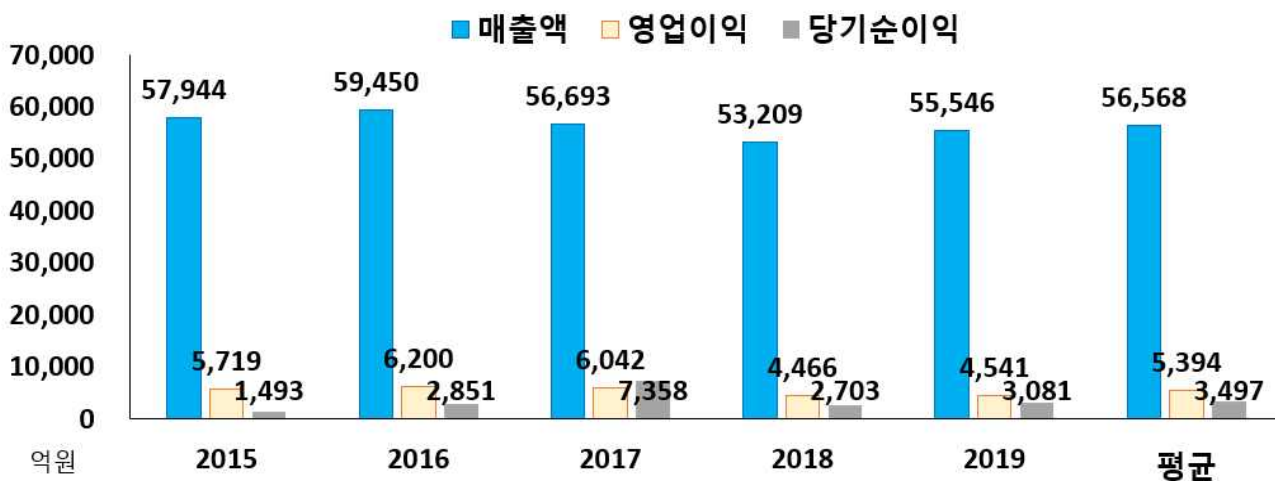
### □ 사업규모 및 경영실적

- 19개 업체의 최근 5년간 평균 시멘트생산 규모는 약 5,900만 톤으로 세계 7위권 수준



구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균
생 산	5,734	6,181	6,256	5,644	5,488	5,861
내 수	5,342	5,862	5,964	5,366	5,317	5,570
수 출	735	505	339	544	658	556

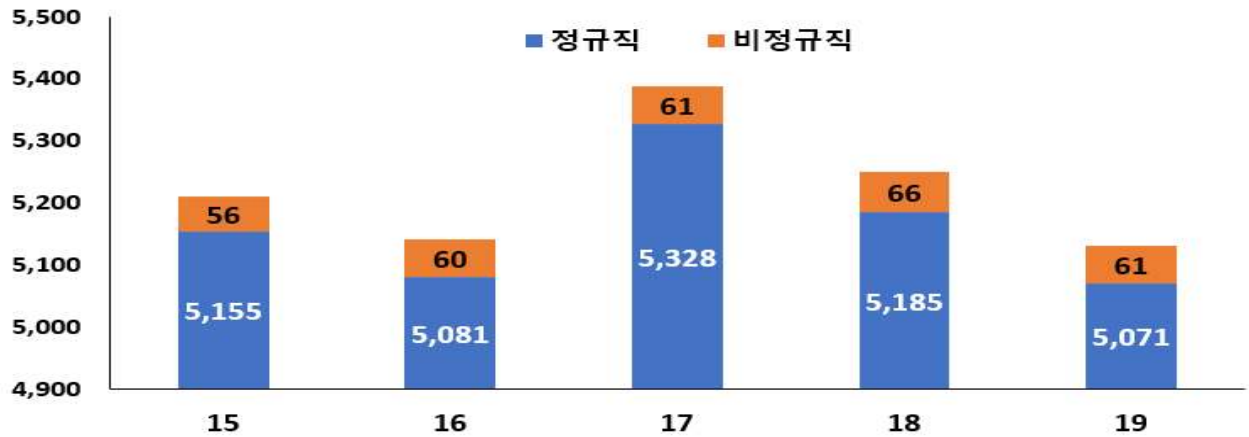
- 19개 업체의 최근 5년간 평균 매출액은 약 5조 6천억 원 규모로 비금속광물 제조업 전체 매출액 20%이상의 비중 유지



구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균
매 출 액	57,944	59,450	56,693	53,209	55,546	56,568
영업이익	5,719	6,200	6,042	4,466	4,541	5,394
당기순이익	1,493	2,851	7,358	2,703	3,081	3,497

## □ 산업 전체 종업원 수

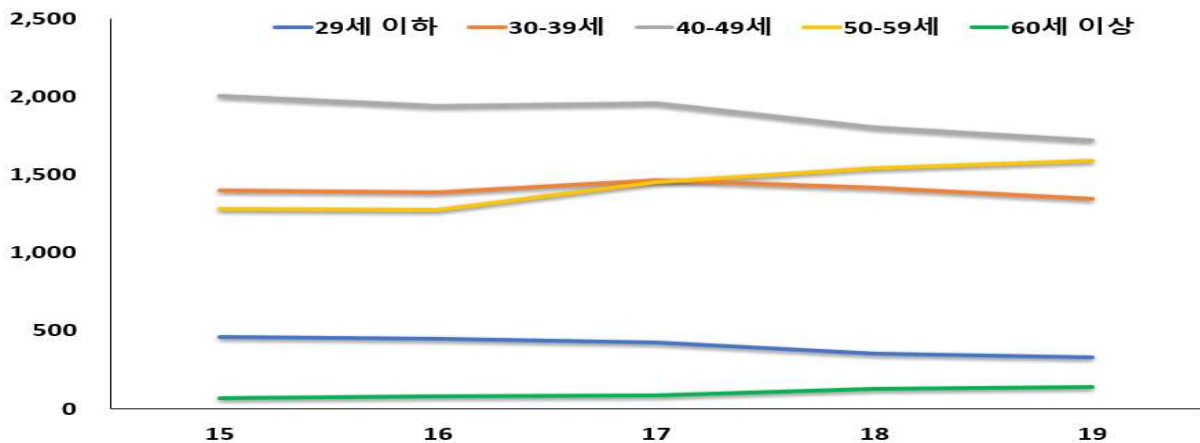
- 산업계 전체 인력은 평균 5,200명 내외로 정규직 대 비정규직 비율은 99:1로 타 산업대비 정규직 비율이 매우 높은 것으로 나타남



구 분	15	16	17	18	19	평균	비중
정규직	5,155	5,081	5,328	5,185	5,071	5,164	99%
비정규직	56	60	61	66	61	61	1%
합 계	5,211	5,141	5,389	5,251	5,132	5,225	100%

## □ 연령별 종업원 수

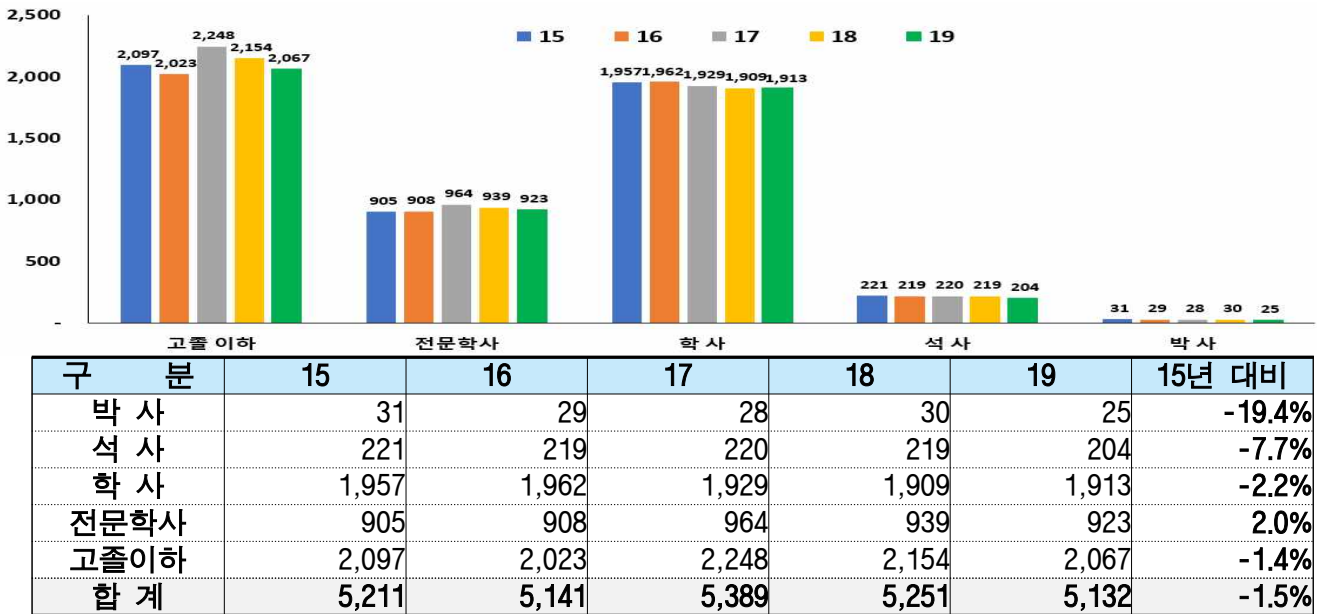
- 연령별로는 20~40대 종업원은 계속 감소하고 있으나 50~60대 종업원은 증가하는 추세로 시멘트산업의 고령화가 진행되고 있음



구 분	15	16	17	18	19	평균	비중
29세 이하	461	448	424	352	334	404	7.7%
30-39세	1,398	1,391	1,464	1,419	1,348	1,404	26.9%
40-49세	2,005	1,943	1,961	1,805	1,719	1,887	36.1%
50-59세	1,280	1,278	1,454	1,544	1,590	1,429	27.4%
60세 이상	67	81	86	131	141	101	1.9%
합 계	5,211	5,141	5,389	5,251	5,132	5,225	100.0%

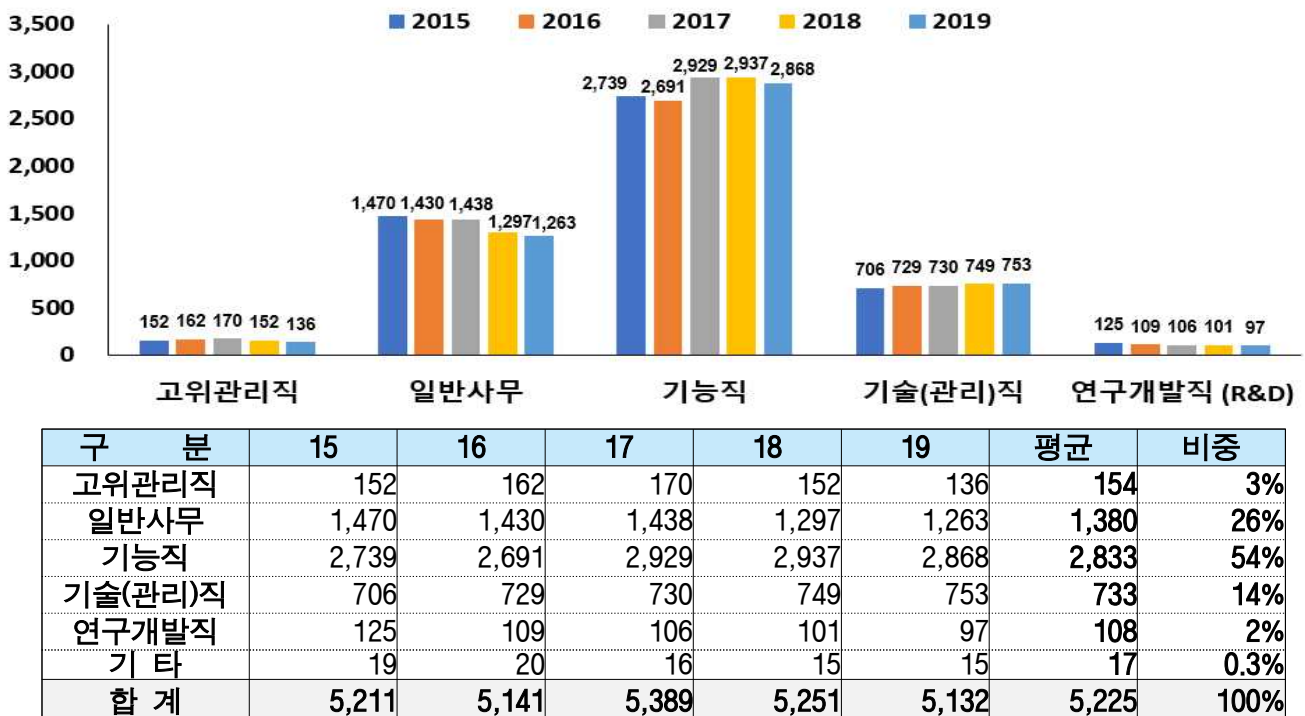
## □ 학력별 종업원 수 동향

- 박사 및 석사 종업원은 '15년 대비 각각 19.4%, 7.7% 감소하였으며 고학력 인적 자원 감소로 향후 R&D부문의 애로사항 발생이 우려됨



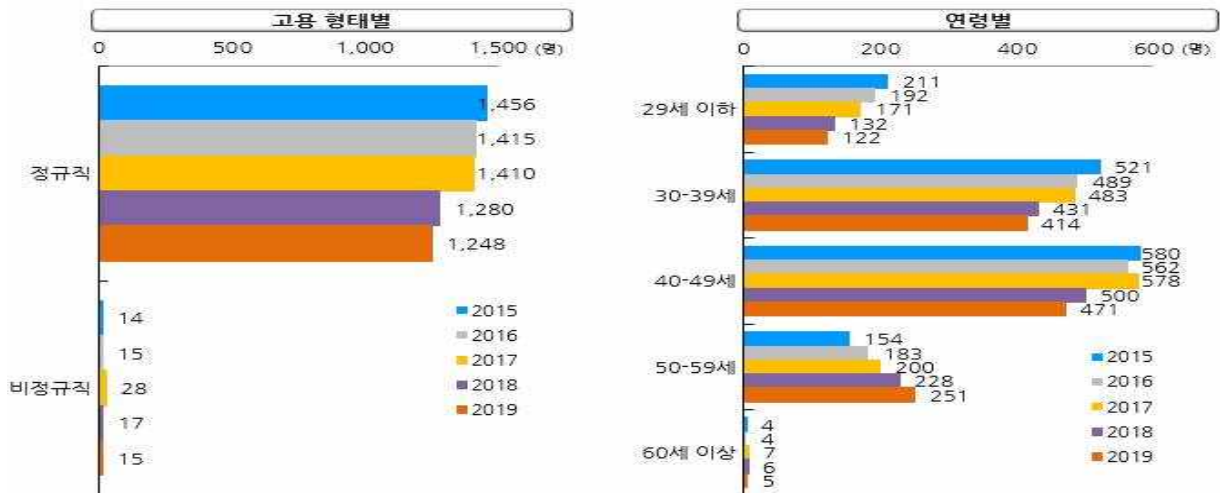
## □ 직군별 종업원 수 동향

- 장치산업 특성 상 전체 종업원 중 기능직이 54%이상 차지하며 일반사무 및 기술(관리)직 순으로 직군별 종업원 수가 많음



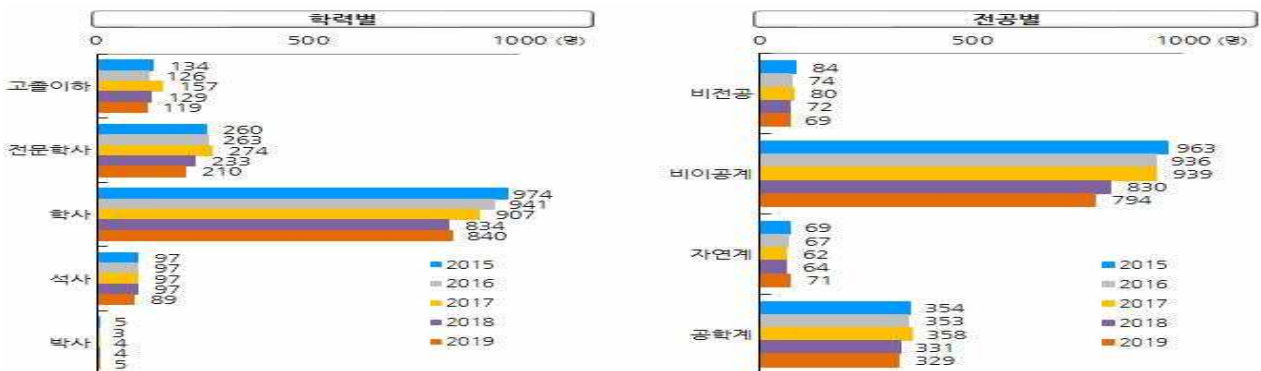
□ 일반사무직 고용형태별, 연령별, 학력별, 전공별 현황

○ 정규직이 대부분이며 연령별로는 40~49세가 가장 많았음



구 분	고용 형태별		연령별				
	정규직	비정규직	29세 이하	30-39세	40-49세	50-59세	60세 이상
2015	1,456	14	211	521	580	154	4
2016	1,415	15	192	489	562	183	4
2017	1,410	28	171	483	578	200	7
2018	1,280	17	132	431	500	228	6
2019	1,248	15	122	414	471	251	5

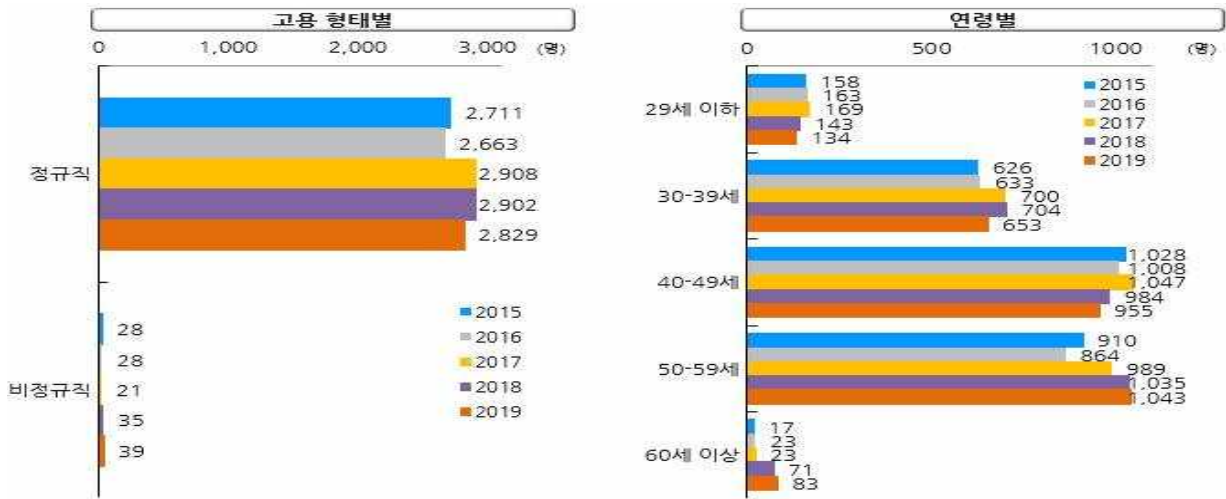
○ 학력별 - 학사, 전공별 - 비이공계가 가장 많음



구 분	학력별					전공별				
	박사	석사	학사	전문학사	고졸이하	공학계	자연계	비이공계	비전공	
2015	5	97	974	260	134	354	69	963	84	
2016	3	97	941	263	126	353	67	936	74	
2017	4	97	907	274	157	358	62	939	80	
2018	4	97	834	233	129	331	64	830	72	
2019	5	89	840	210	119	329	71	794	69	

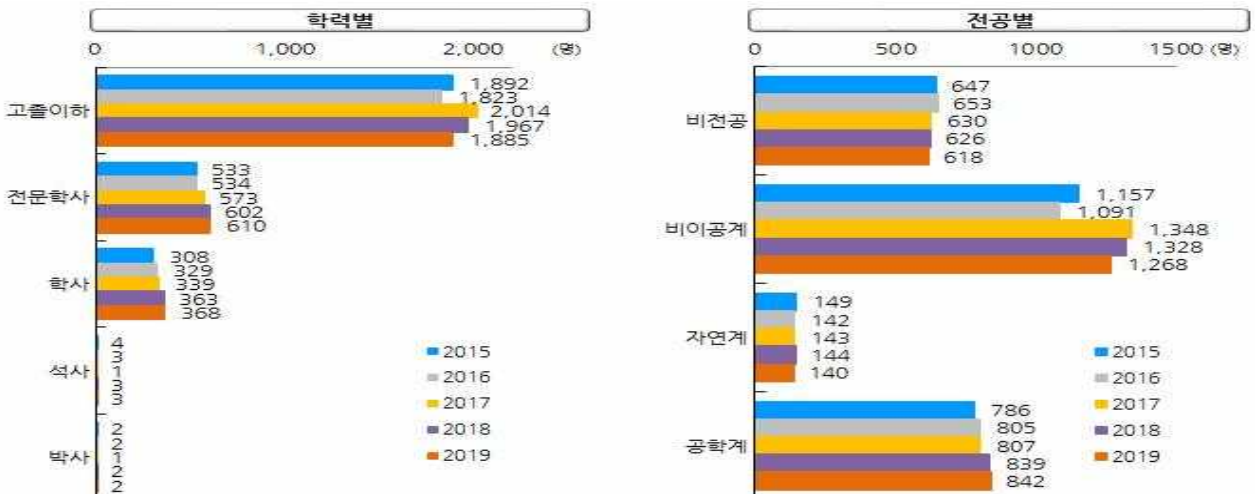
□ 기능직 고용형태별, 연령별, 학력별, 전공별 동향

○ 정규직이 대부분이며 연령별로는 40~49세가 가장 많았음



구 분	고용 형태별		연령별				
	정규직	비정규직	29세 이하	30-39세	40-49세	50-59세	60세 이상
2015	2,711	28	158	626	1,028	910	17
2016	2,663	28	163	633	1,008	864	23
2017	2,908	21	169	700	1,047	989	23
2018	2,902	35	143	704	984	1,035	71
2019	2,829	39	134	653	955	1,043	83

○ 학력별 - 고졸이하, 전공별 - 비이공계가 가장 많음

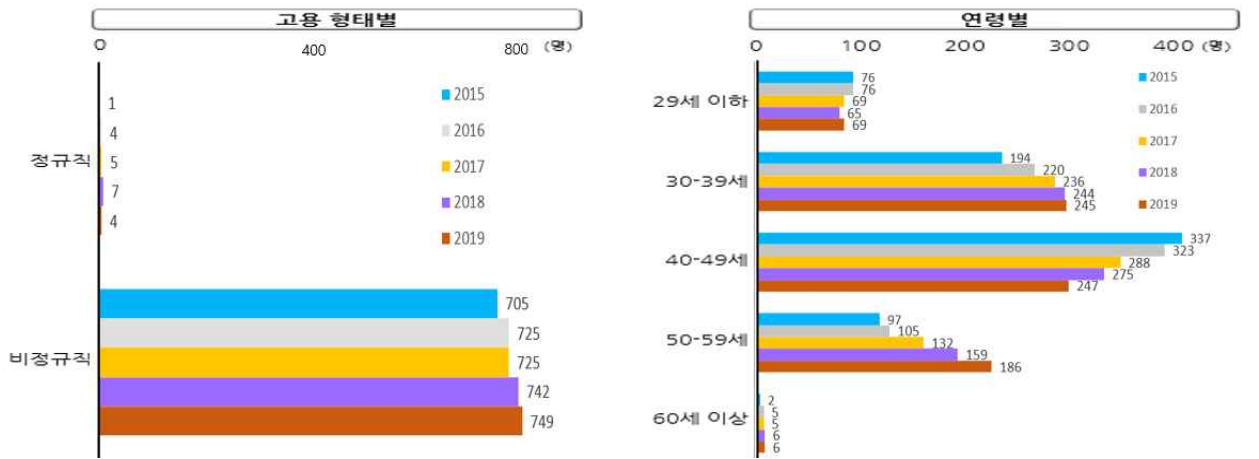


구 분	학력별					전공별			
	박사	석사	학사	전문학사	고졸이하	공학계	자연계	비이공계	비전공
2015	2	4	308	533	1,892	786	149	1,157	647
2016	2	3	329	534	1,823	805	142	1,091	653
2017	1	1	339	573	2,014	807	143	1,348	630
2018	2	3	363	602	1,967	839	144	1,328	626
2019	2	3	368	610	1,885	842	140	1,268	618



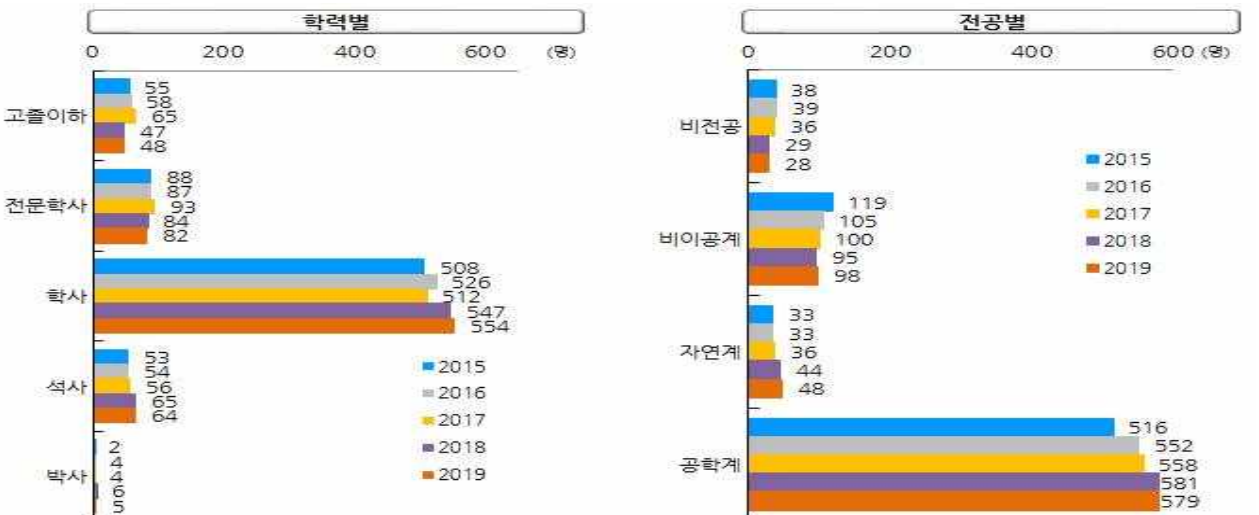
□ 기술(관리)직 고용형태별, 연령별, 학력별, 전공별 동향

○ 정규직이 대부분이고 연령별로는 40~49세가 가장 많음



구 분	고용 형태별		연령별				
	정규직	비정규직	29세 이하	30-39세	40-49세	50-59세	60세 이상
2015	705	1	76	194	337	97	2
2016	725	4	76	220	323	105	5
2017	725	5	69	236	288	132	5
2018	742	7	65	244	275	159	6
2019	749	4	69	245	247	186	6

○ 학력별 - 학사, 전공별 - 공학계가 가장 많음



구 분	학력별					전공별			
	박사	석사	학사	전문학사	고졸이하	공학계	자연계	비이공계	비전공
2015	2	53	508	88	55	516	33	119	38
2016	4	54	526	87	58	552	33	105	39
2017	4	56	512	93	65	558	36	100	36
2018	6	65	547	84	47	581	44	95	29
2019	5	64	554	82	48	579	48	98	28

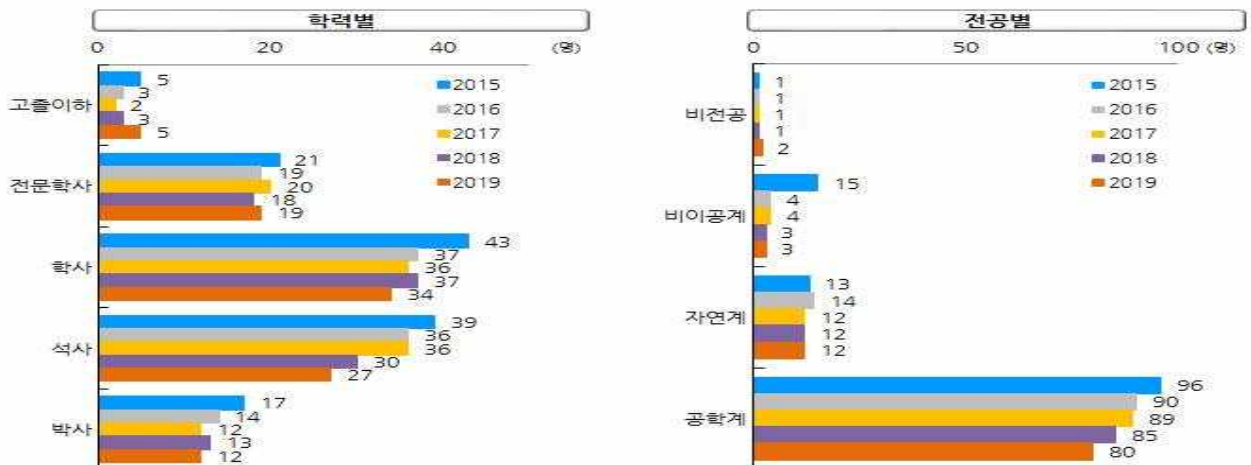
□ 연구개발직(R&D) 고용형태별, 연령별, 학력별, 전공별 동향

○ 정규직이 대부분이며 연령별로는 30~39세가 가장 많음



구 분	고용 형태별		연령별				
	정규직	비정규직	29세 이하	30-39세	40-49세	50-59세	60세 이상
2015	120	5	16	52	43	13	1
2016	105	4	17	44	35	12	1
2017	105	1	15	42	34	14	1
2018	99	2	12	38	35	15	1
2019	95	2	9	34	40	13	1

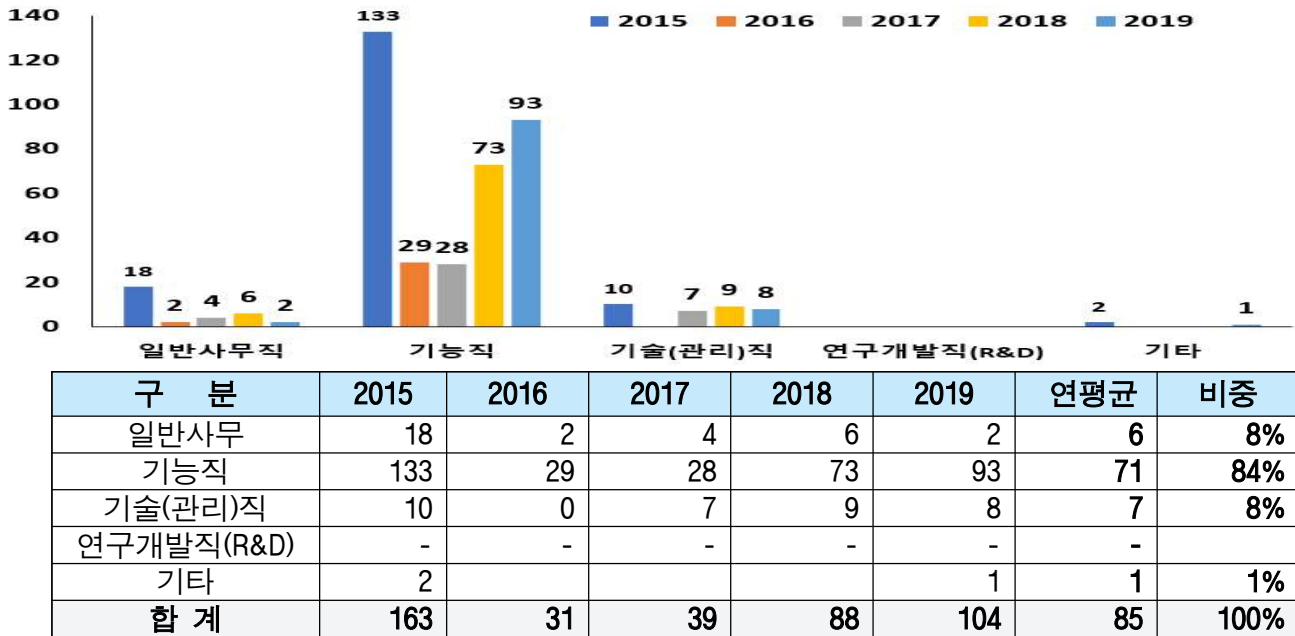
○ 학력별 - 학사, 전공별 - 공학계가 가장 많음



구 분	학력별					전공별				
	박사	석사	학사	전문학사	고졸이하	공학계	자연계	비이공계	비전공	
2015	17	39	43	21	5	96	13	15	1	
2016	14	36	37	19	3	90	14	4	1	
2017	12	36	36	20	2	89	12	4	1	
2018	13	30	37	18	3	85	12	3	1	
2019	12	27	34	19	5	80	12	3	2	

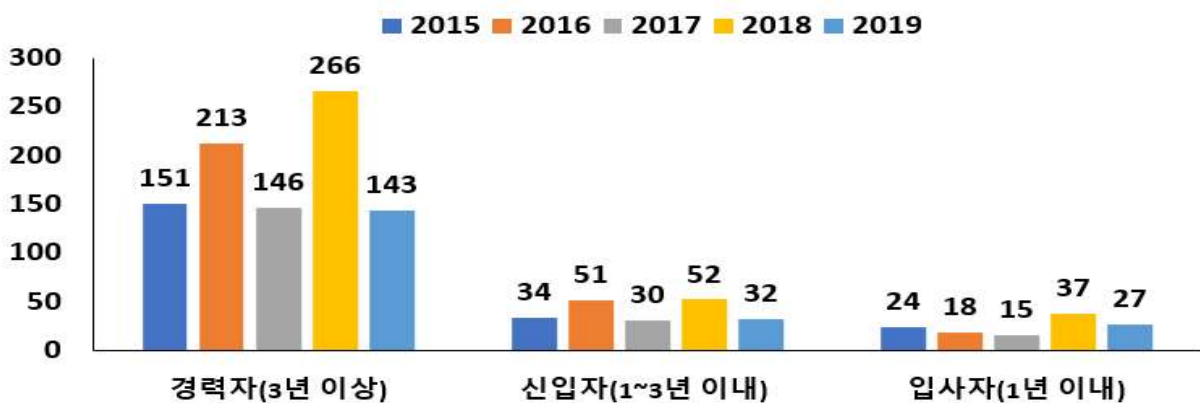
## □ 직군별 정년퇴임 동향

- 연평균 85명 정년퇴임자가 발생하고 있으며 특히 기능직의 경우 연평균 71명으로 전체 84%를 차지 있어 장치산업인 시멘트산업에 있어 설비운영상 애로사항이 향후 발생할 것으로 예상됨



## □ 재직자 퇴사 동향

- 연평균 248명이 재직자가 퇴사하고 있으며 그중 3년 이상 경력자의 퇴사비율이 84%(184명)로 가장 많아 재직자의 퇴사방지를 위한 산업차원의 관리가 필요함



## □ 재직자의 퇴사 및 이직의 가장 주요한 원인

- 퇴사 및 이직의 주요 원인으로는 사내 조직문화 적응 부족(47.4%), 발전가능성이 낮다는 인식(21.1%) 등이 높게 나타남



## □ 인력채용상의 애로사항 해소를 위한 노력

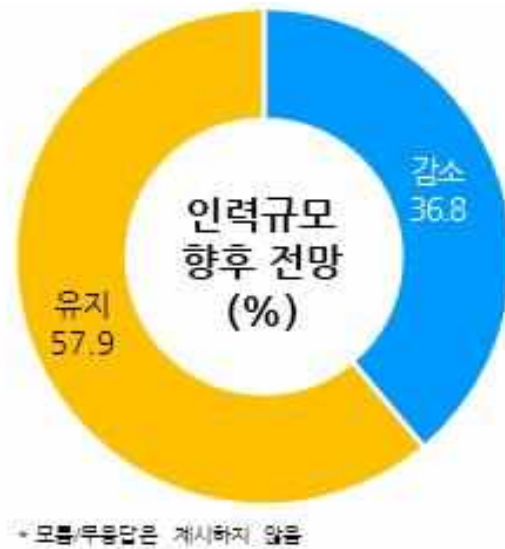
- 인력채용상의 애로사항을 해소하기 위한 노력으로는 근로조건 개선(36.8%)이 가장 높았고 구인방법/경로다양화, 생산설비 자동화 등이 높게 나타남



## □ 향후 인력 규모 전망

- 현재 인원 대비 향후 2020년 이후 전망을 질문한 결과, 전체 기업체 중 57.9%은 유지될 거라고 응답했으며, 감소될 거라고 응답한 기업체는 36.8%임

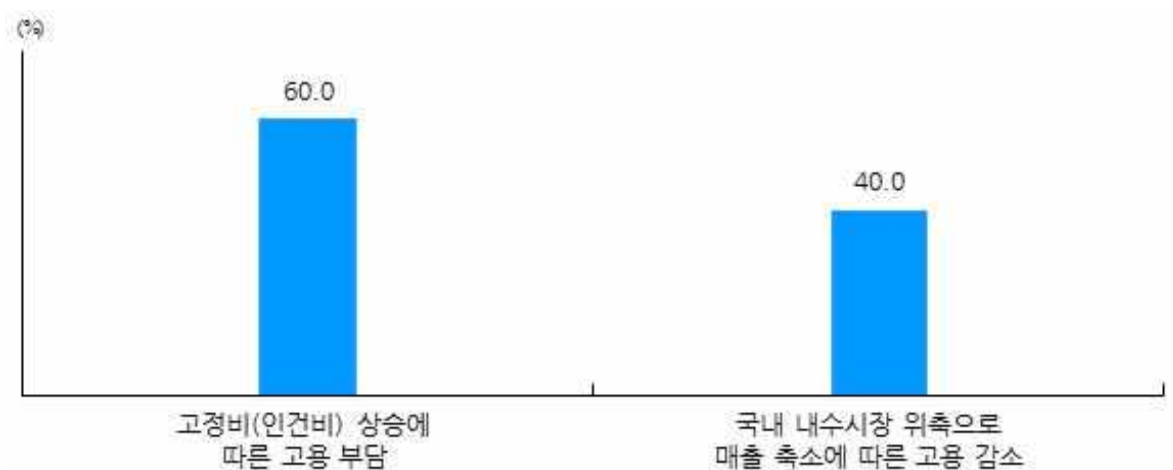
[표3-11] 인력규모 향후 전망



## □ 향후 인력규모 감소 원인(전체평균)

- 향후 인력규모가 감소될 거라고 예상하는 이유는 고정비(인건비) 상승에 따른 고용 부담이 60%로 가장 많고 국내 내수시장 위축에 따른 매출 축소가 약 40%로 나타남

[표3-12] 인력규모 감소 원인

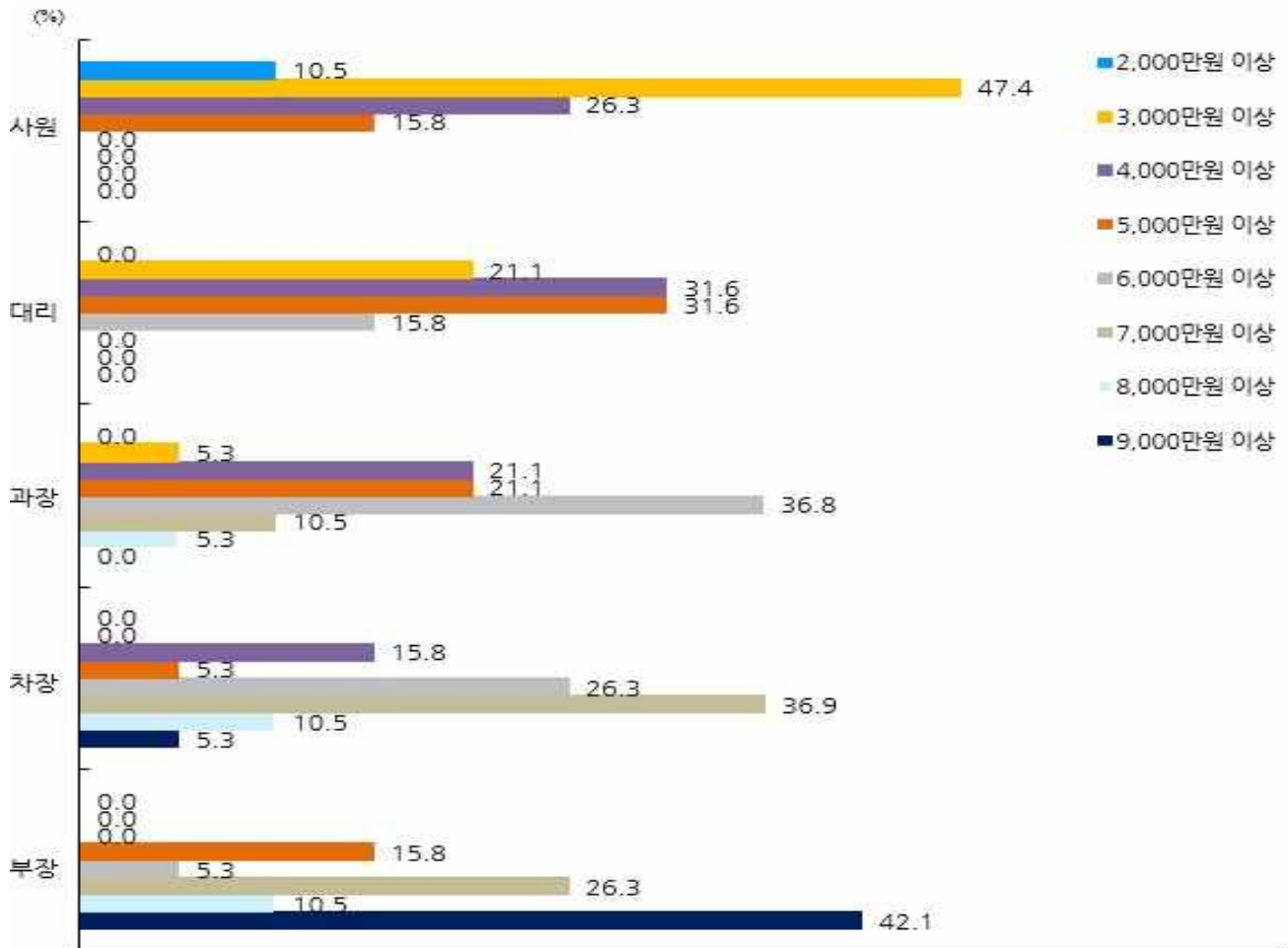




## □ 직급별 평균 임금수준

- 직급별 평균 임금은 사원 2,000 ~ 5,000만원 이상, 대리 3,000 ~ 6,000만원 이상, 과장 3,000 ~ 8,000만원 이상, 차장 4,000 ~ 9,000만원 이상, 부장 5,000 ~ 9,000만원 이상으로 조사되었으며 동종업계임에도 불구하고 최대 2배 이상의 임금 차이가 발생

[표3-30] 직급별 평균 임금수준



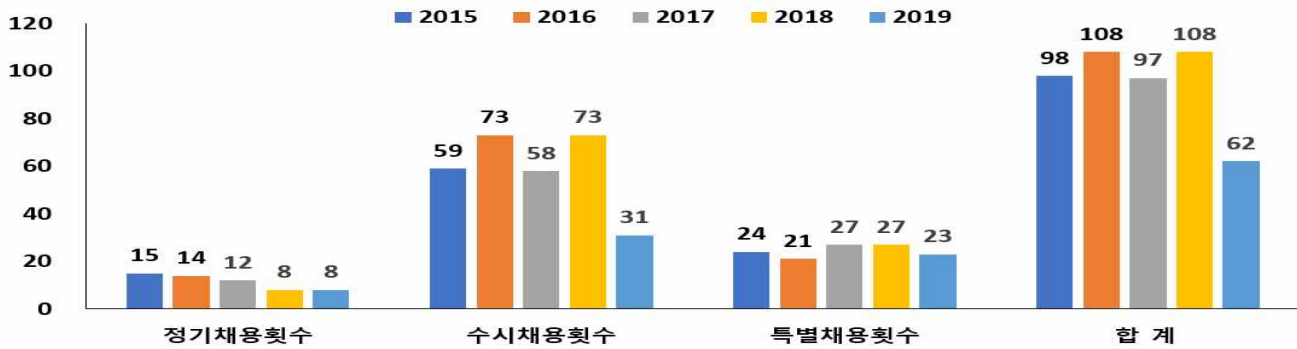
임금수준	사원(급)평균	대리(급)평균	과장(급)평균	차장(급)평균	부장(급)평균
2,000만원 이상	11%				
3,000만원 이상	47%	21%	5%		
4,000만원 이상	26%	32%	21%	16%	
5,000만원 이상	16%	32%	21%	5%	16%
6,000만원 이상		16%	37%	26%	5%
7,000만원 이상			11%	37%	26%
8,000만원 이상			5%	11%	11%
9,000만원 이상				5%	42%
비중합계	100%	100%	100%	100%	100%

\* 임금기준(상여 및 수당 포함)

### 3. 채용 동향

#### □ 채용형태별 추진횟수 동향 (전체합계)

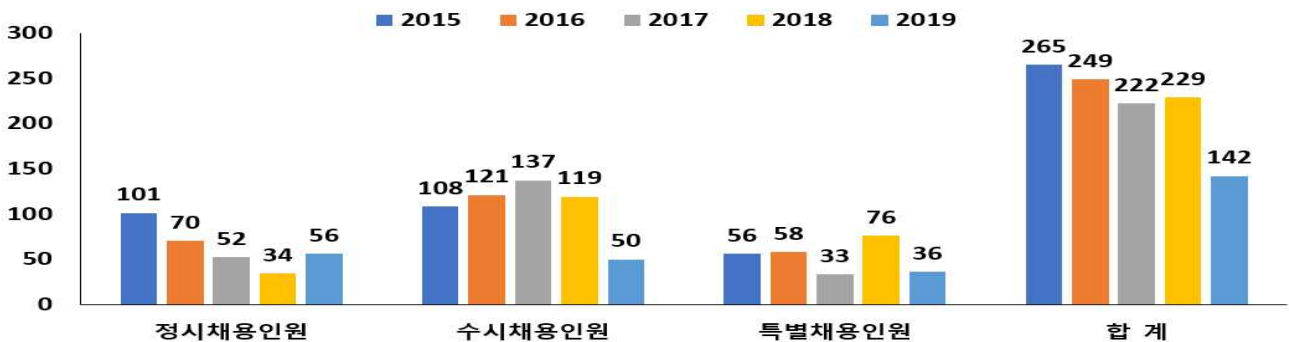
- 채용형태별 추진횟수로는 수시 공개채용이 평균 62명으로 가장 많으며 전체적인 채용횟수는 감소추세인 것으로 나타남



구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균	비중
정기채용횟수	15	14	12	8	8	11	12%
수시채용횟수	59	73	58	73	31	59	62%
특별채용횟수	24	21	27	27	23	24	26%
합 계	98	108	97	108	62	95	100%

#### □ 채용형태별 채용인원 동향 (전체합계)

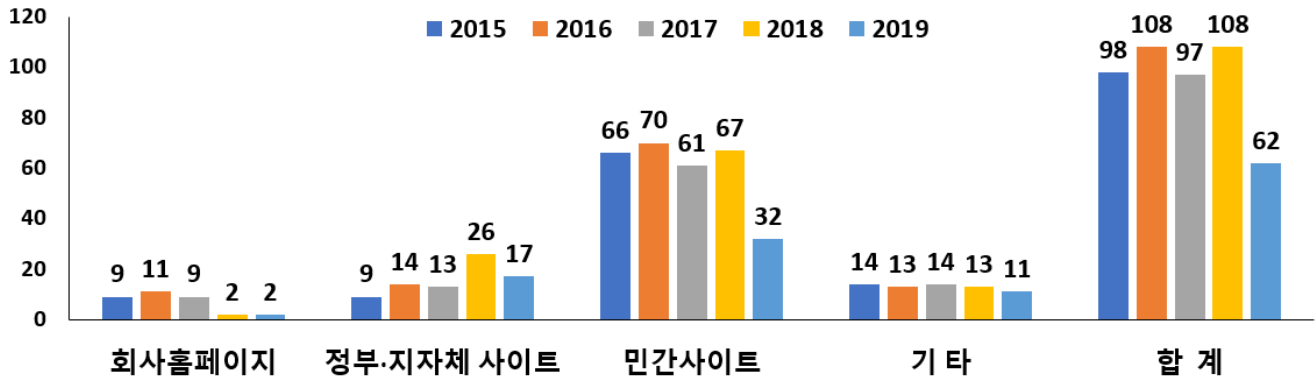
- 채용형태별 채용인원은 평균적으로 수시채용이 가장 많으나 '19년에는 정시채용이 수시채용을 넘어섰으며 이는 잦은 수시채용에 따른 비용부담으로 정시채용 시 한번에 많은 인력을 뽑는 것으로 나타남



구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균	비중
정시채용인원	101	70	52	34	56	63	28%
수시채용인원	108	121	137	119	50	107	48%
특별채용인원	56	58	33	76	36	52	23%
합 계	265	249	222	229	142	221	100%

## □ 채용경로별 추진횟수(전체합계)

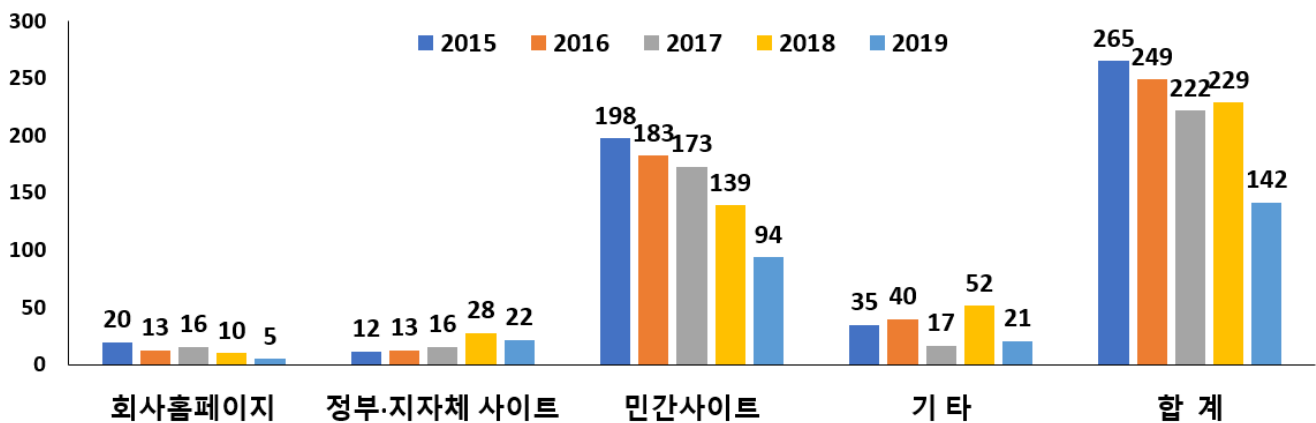
- 주요 채용경로는 민간구인사이트이며 추진횟수가 연평균 59회로 전체 채용경로의 63% 이상을 차지하는 것으로 나타남



구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균	비중
회사홈페이지	9	11	9	2	2	7	7%
정부·지자체사이트	9	14	13	26	17	16	17%
민간구인사이트	66	70	61	67	32	59	63%
기 타	14	13	14	13	11	13	14%
합 계	98	108	97	108	62	95	100%

## □ 채용경로별 채용인원(전체합계)

- 실제 채용인원도 민간사이트이용을 통한 채용이 연평균 157명으로 전체 채용인원의 71% 이상을 차지하고 있는 것으로 나타남



구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균	비중
회사홈페이지	20	13	16	10	5	13	6%
정부·지자체사이트	12	13	16	28	22	18	8%
민간구인사이트	198	183	173	139	94	157	71%
기 타	35	40	17	52	21	33	15%
합 계	265	249	222	229	142	221	100%

## □ 직군별 인력 채용 난이도

- 직군별 인력 채용 난이도를 분석한 결과 기술(관리)직 채용 난이도가 약 40점으로 가장 낮은 것으로 나타남



## 4. 직군별 고용 현황

### □ 최근 1년간(2019년 하반기 ~ 2020년 상반기) 직군별 구인 활동

- 일반사무직은 신입, 경력을 포함하여 57.9%의 기업체가 구인활동에 참여함
- 기능직의 경우 장치산업 특성상 설비운용을 위해 58.0%의 기업체가 구인 활동에 참여함
- 기술(관리)직, 연구개발직(R&D)은 기업체의 절반정도가 구인활동이 없다고 응답함



### □ 최근 1년간(2019년 하반기 ~ 2020년 상반기) 직군별 구인 실시 이유

- 구인 실시 이유로는 모든 직군 공통적으로 결원 보충이 가장 높게 나타났으며 일반사무는 업무·조직 변경 등으로 인한 수요 발생(5.3%)도 언급됨





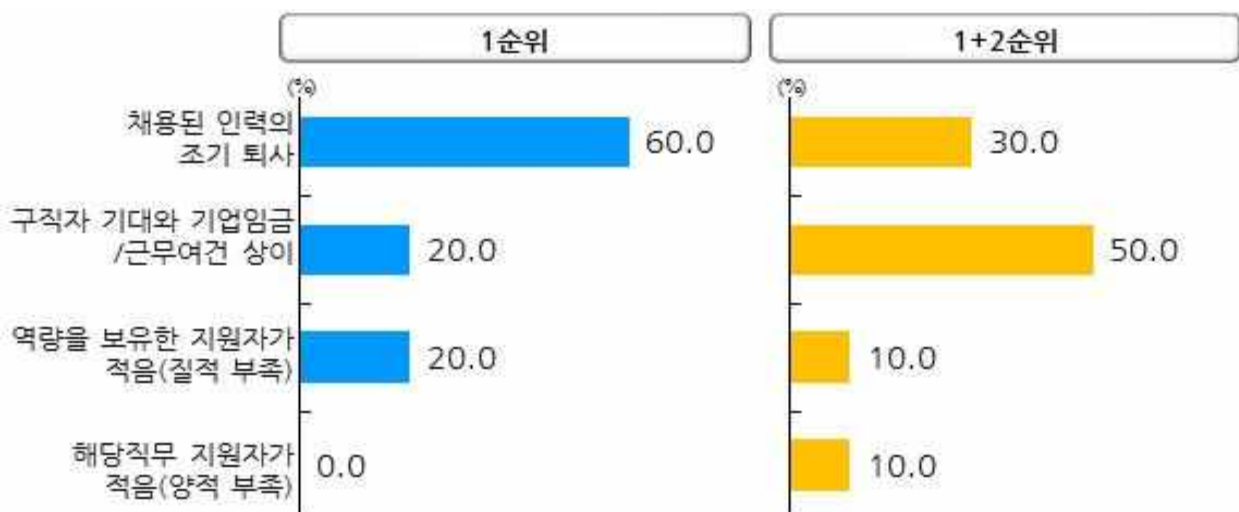
## □ 일반사무직 채용이 이루어지지 않았던 이유

- 일반사무직 채용이 이루어지지 않은 이유로는 채용인력의 조기퇴사, 구직자 기대와 기업임금/근무여건 상이 등이 주로 높게 나타남



## □ 기능직 채용이 이루어지지 않았던 이유

- 기능직 채용이 이루어지지 않은 이유로는 채용인력의 조기퇴사(60%)가 가장 높았고 1+2순위 분석결과로는 구직자 기대와 기업임금/근무여건 상이(50%)가 가장 높게 나타남



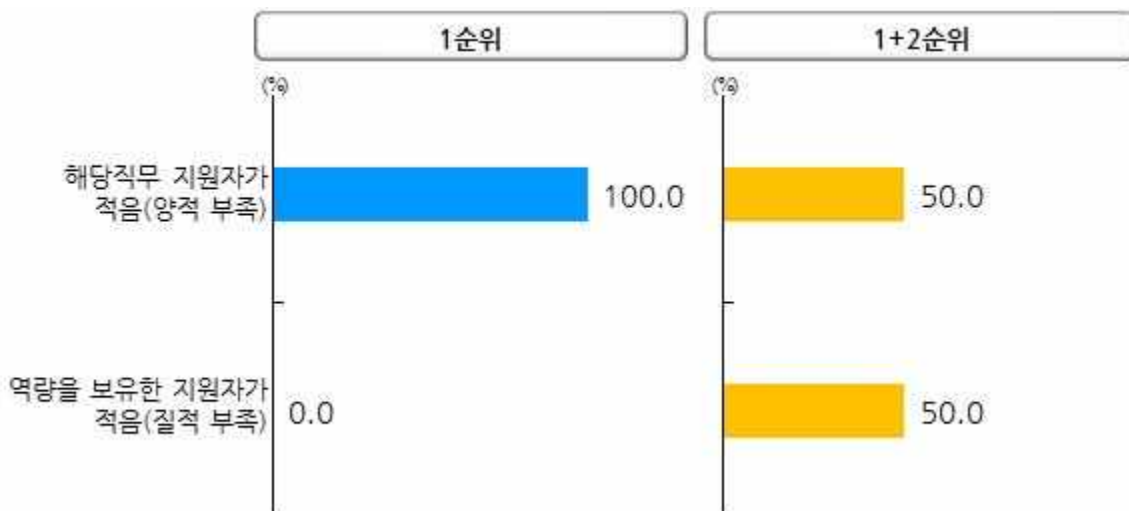
## □ 기술(관리)직 채용이 이루어지지 않았던 이유

- 기술(관리)직 채용이 이루어지지 않은 이유로는 채용인력의 조기퇴사(50%)가 가장 높았고 1+2순위 분석결과로는 지리적 접근성 떨어짐(37.5%)가 가장 높게 나타남



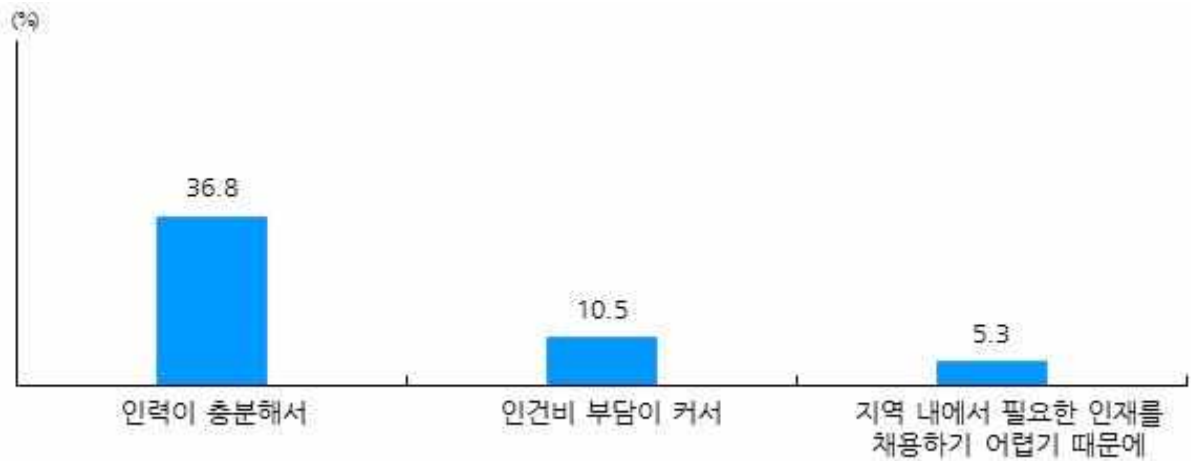
## □ 연구개발직(R&D) 채용이 이루어지지 않았던 이유

- 연구개발직 채용이 이루어지지 않은 이유로는 해당 직무 지원자의 양적, 질적 부족이 언급됨



## □ 구인/채용 계획 없었던 이유

- 구인/채용 계획 없었던 이유로는 인력이 충분해서(36.8%)가 가장 높고 인건비 부담(10.5%), 지역 내 필요한 인재 채용 어려움(5.3%)은 그 다음으로 나타남



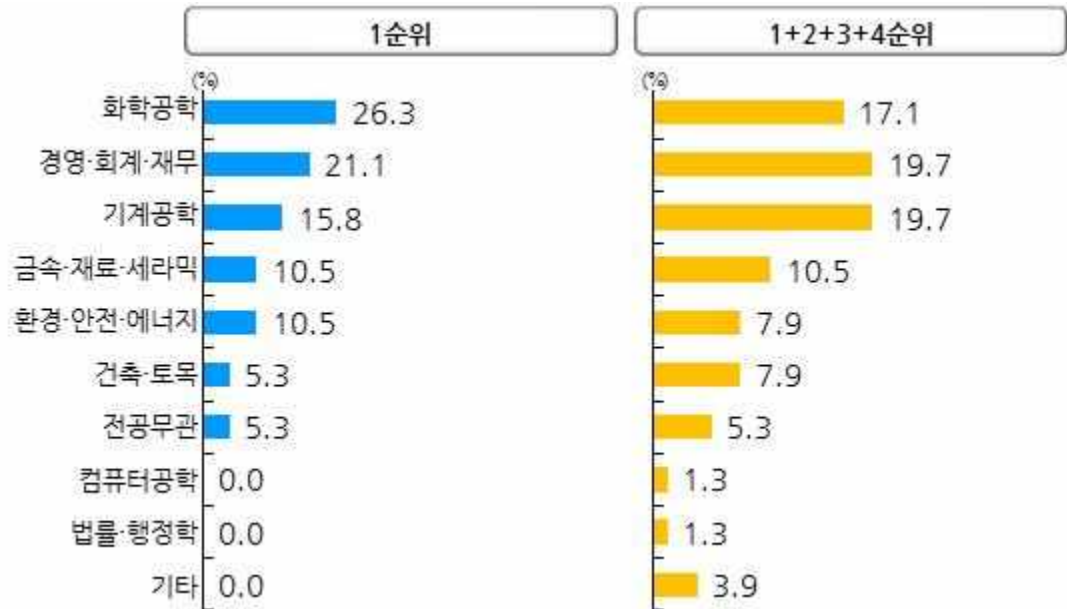
## □ 산업인력 확보를 위해 사용하는 방법

- 산업인력 확보를 위해 사용하는 방법으로는 리크루팅 강화(31.6%), 입사 후 성장기회 제공(31.6%) 등이 주로 언급됨



## □ 산업인력 채용 시 선호하는 전공

- 산업인력 채용 시 선호하는 전공으로는 화학공학(26.3%)이 가장 높으며 관리(경영·회계·재무) 및 설비(기계공학)분야도 선호되는 것으로 조사됨



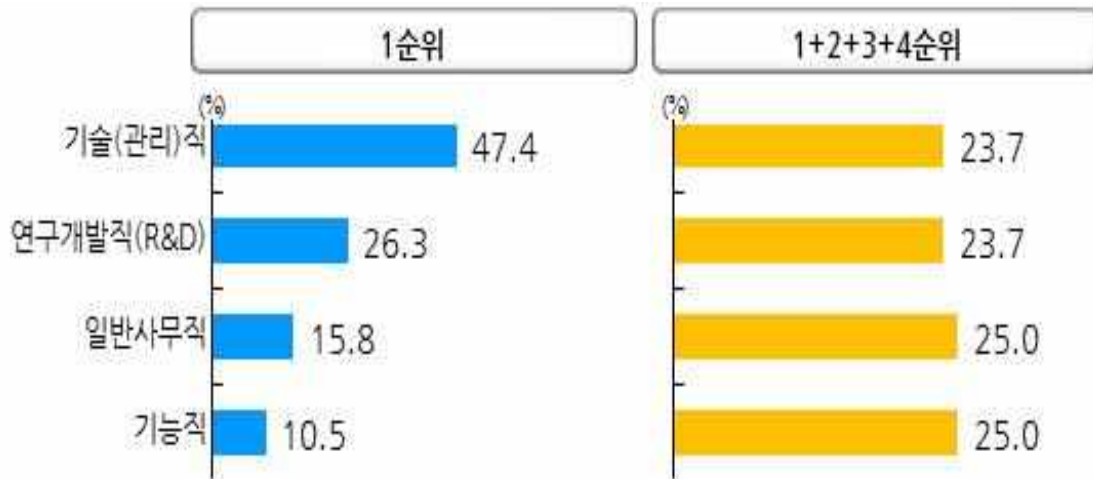
## □ 현재 핵심 직무

- 현재 핵심이 되는 직무를 질문한 결과, 기술(관리)직이 52.6%로 가장 높게 나타났으며 일반사무직(26.3%)은 두 번째로 높았음



## □ 향후 5년 이내 핵심이 될 직무

- 향후 5년 이내에 핵심이 될 직무를 질문한 결과 역시 기술(관리)직이 47.4%로 가장 높게 나타났으며 연구개발직(26.3%)은 두 번째로 높았음



## □ 인력 수요 확대가 예상되는 직무

- 향후 인력수요 확대가 예상되는 직무를 질문한 결과, 연구개발직(R&D)이 31.6%로 가장 높게 나타났으며 기술(관리)직(26.3%)은 두 번째로 높았음





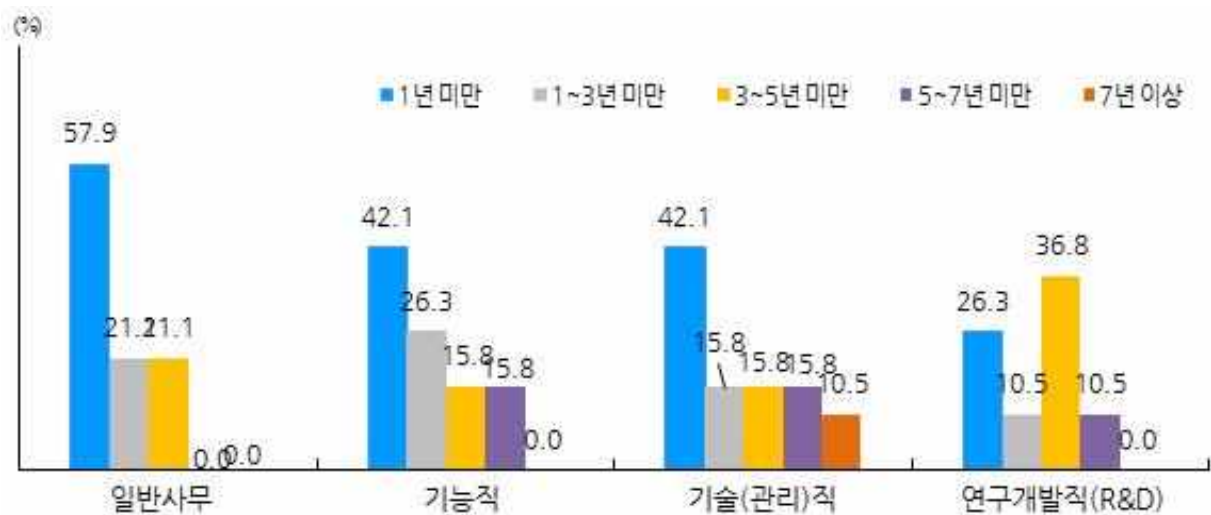
## □ 능력 최대 발휘 연차

- 직무별 능력을 최대로 발휘하는 연차를 질문한 결과, 모든 직군이 공통적으로 7년 이상 연차가 가장 능력을 최대로 발휘하는 것으로 나타남



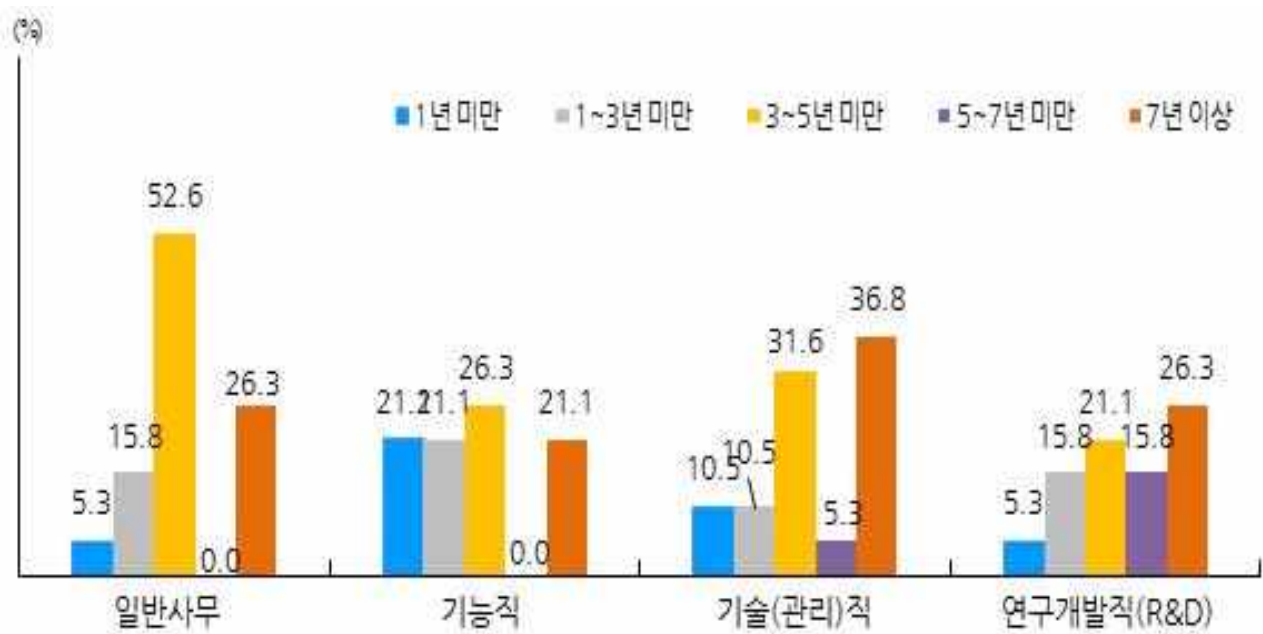
## □ 채용 희망 연차

- 채용 필요 시 채용을 희망하는 연차를 질문한 결과, 대부분 직군이 1년 미만의 신입채용 가장 선호하는 가운데, 연구개발직(R&D)은 3년 이상 ~ 5년 미만 연차의 경력채용을 가장 희망하는 것으로 나타남



## □ 이직 가장 많은 연차

- 가장 이직이 많은 경력 연차를 질문한 결과 일반사무, 기능직은 3년 이상 ~ 5년 미만으로 나타남
- 기술(관리)직, 연구개발직(R&D)은 7년 이상의 이직이 가장 많은 것으로 나타남



## 5. 인력 중장기 발전에 대한 인력 니즈

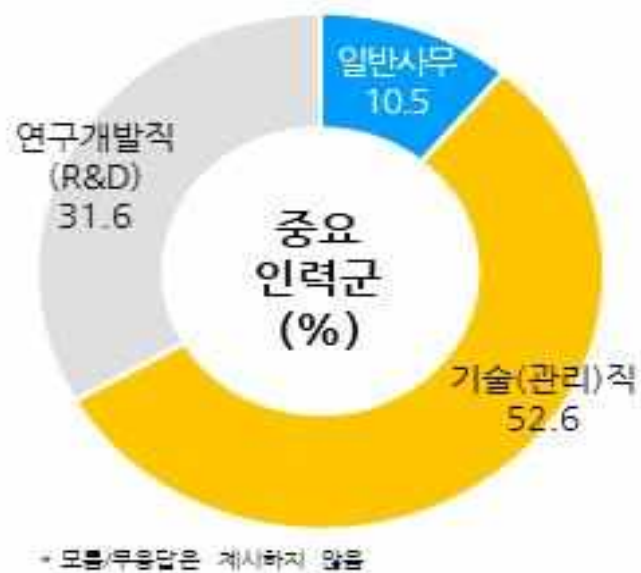
### □ 직군별 평균 근속기간

- 기업 전체 평균 근속기간은 약 13.4년이며 직군별로는 기능직이 평균 14.6년으로 가장 길고 연구개발직(R&D)이 평균 11.7년으로 상대적으로 근속기간이 가장 짧은 것으로 나타남



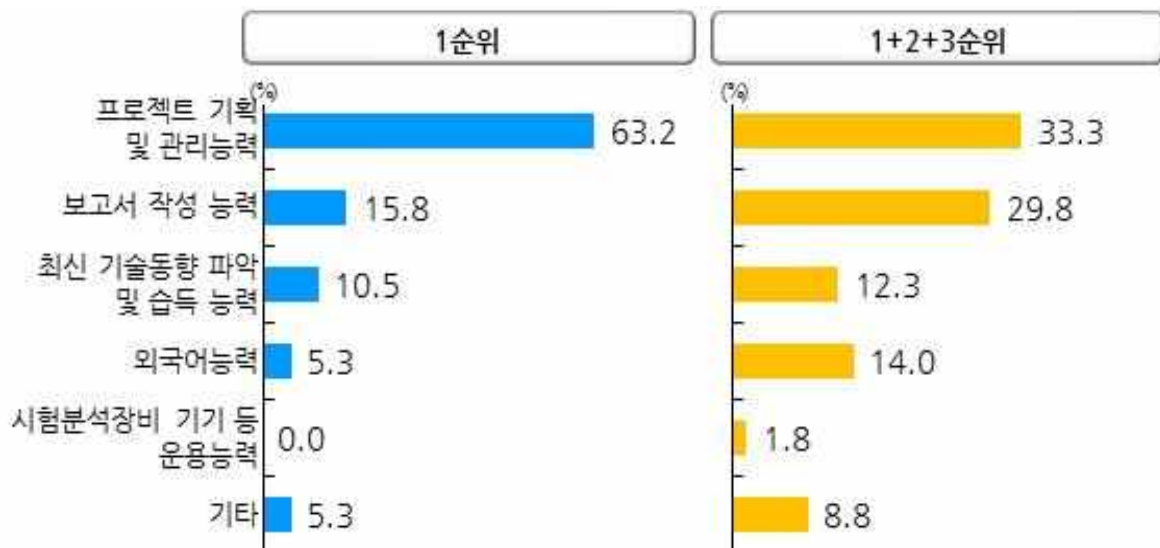
### □ 중장기 발전에 중요한 인력군

- 중장기 발전을 위해 중요한 인력군을 질문한 결과, 전체 기업체 중 약 52.6%가 기술(관리)직이 중요하다고 응답했으며 연구개발직(R&D)는 31.6%로 그 다음으로 높게 나타남



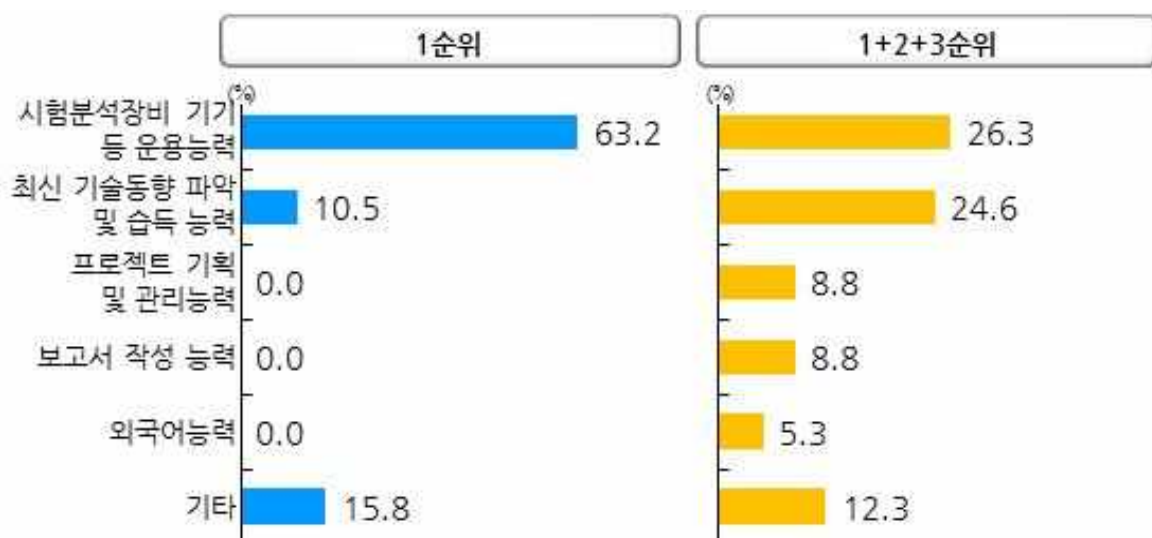
## □ 일반사무직 중장기 발전에 필요한 직무능력

- 일반사무직 중장기 발전에 필요하다고 판단되는 직무능력으로는 프로젝트 기획 및 관리능력(63.2%)이 가장 높게 나타났으며 그 다음으로 보고서 작성 능력(15.8%), 최신 기술동향 파악 및 습득 능력(10.5%) 등이 많았음



## □ 기능직 중장기 발전에 필요한 직무능력

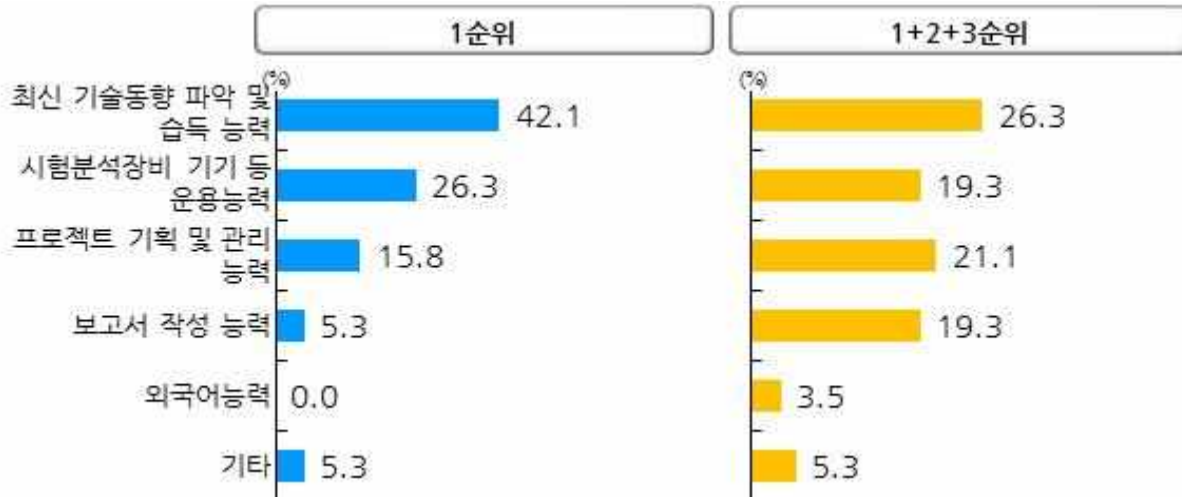
- 기능직 중장기 발전에 필요하다고 판단되는 직무능력으로는 시험분석장비 기기 등 운용능력(63.2%)이 가장 높게 나타났으며 그 다음으로 최신 기술동향 파악 및 습득 능력(10.5%)이 높게 나타남



## □ 기술(관리)직 중장기 발전에 필요한 직무능력

- 기술(관리)직 중장기 발전에 필요하다고 판단되는 직무능력으로는 최신 기술 동향 파악 및 습득 능력(42.1%)이 가장 높게 나타났으며 그 다음으로 시험 분석장비 기기 등 운용능력(26.3%), 프로젝트 기획 및 관리 능력(15.8%) 등이 높게 나타남

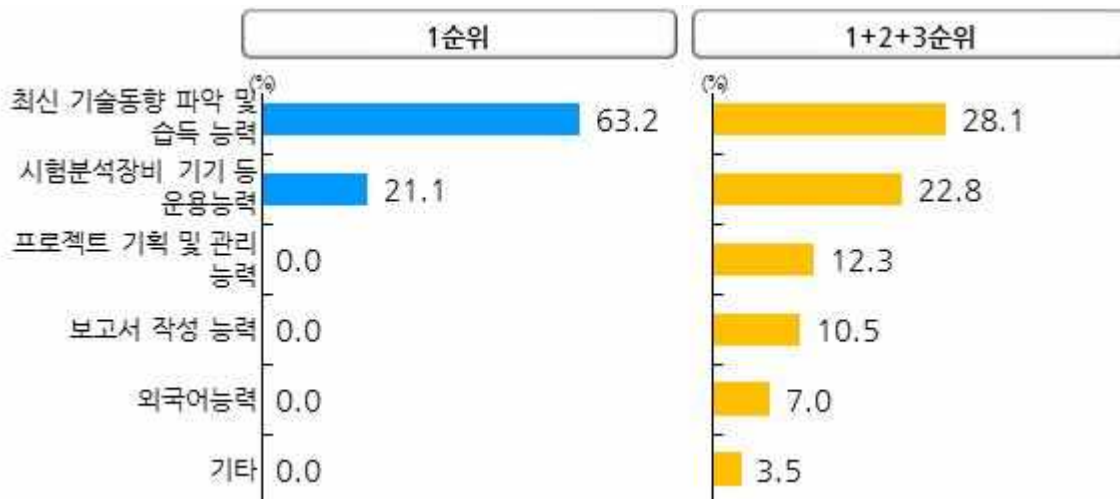
[표3-52] 중장기 발전에 필요한 직무능력\_기술(관리)직



## □ 중장기 발전에 필요한 직무능력\_연구개발직(R&D)

- 연구개발직 중장기 발전에 필요하다고 판단되는 직무능력으로는 최신 기술 동향 파악 및 습득 능력(63.2%)이 가장 높게 나타났으며 그 다음으로 시험 분석 장비 기기 등 운용능력(21.1%)이 높게 나타남

[표3-53] 중장기 발전에 필요한 직무능력\_연구개발직





## □ 일반사무직 채용계획인력과 실제 채용인력 간 미스매치 발생원인

- 미스매치가 발생하는 주요원인으로는 원하는 실무 능력과 불일치(31.3%), 원하는 처우와의 불일치(25.0%) 등이 높게 나타남



## □ 기능직 채용계획인력과 실제 채용인력 간 미스매치 발생원인

- 미스매치가 발생하는 주요원인으로는 원하는 실무 능력과 불일치(33.3%), 필요한 경험이나 경력 부족(22.2%) 등이 높게 나타남

[표3-55] 기능직 미스매치 발생원인



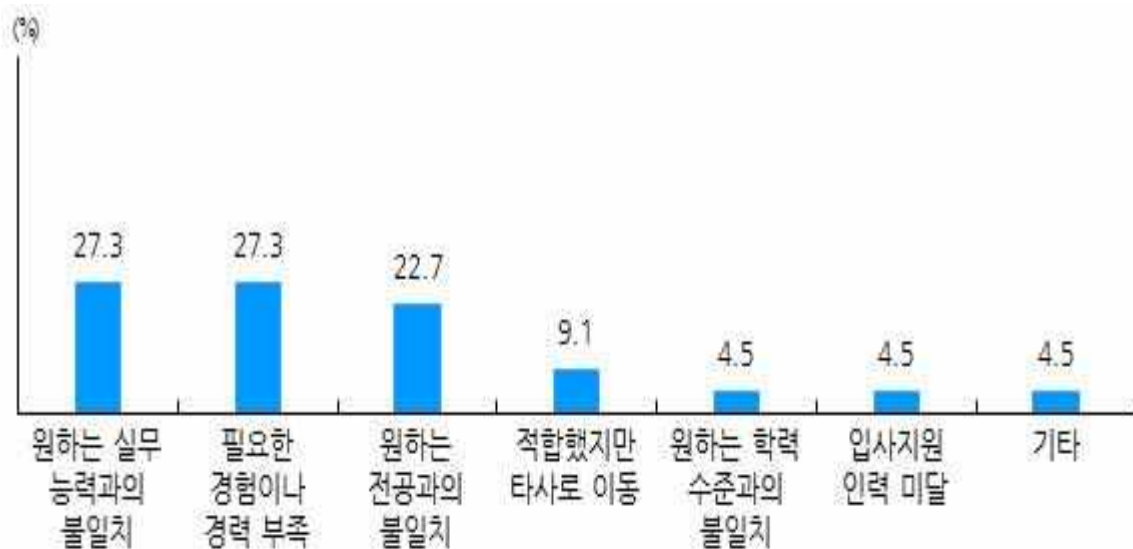
## □ 기술(관리)직 채용계획인력과 실제 채용인력 간 미스매치 발생원인

- 미스매치가 발생하는 주요원인으로는 원하는 실무 능력과 불일치(32.1%), 필요한 경험이나 경력 부족(21.4%) 등이 높게 나타남



## □ 계획 채용인력과 실제 채용인력간 미스매치 발생인\_연구개발직(R&D)

- 미스매치가 발생하는 주요원인으로는 원하는 실무 능력과 불일치(27.3%), 필요한 경험이나 경력 부족(27.3%), 원하는 전공과의 불일치(22.7%) 등이 높게 나타남



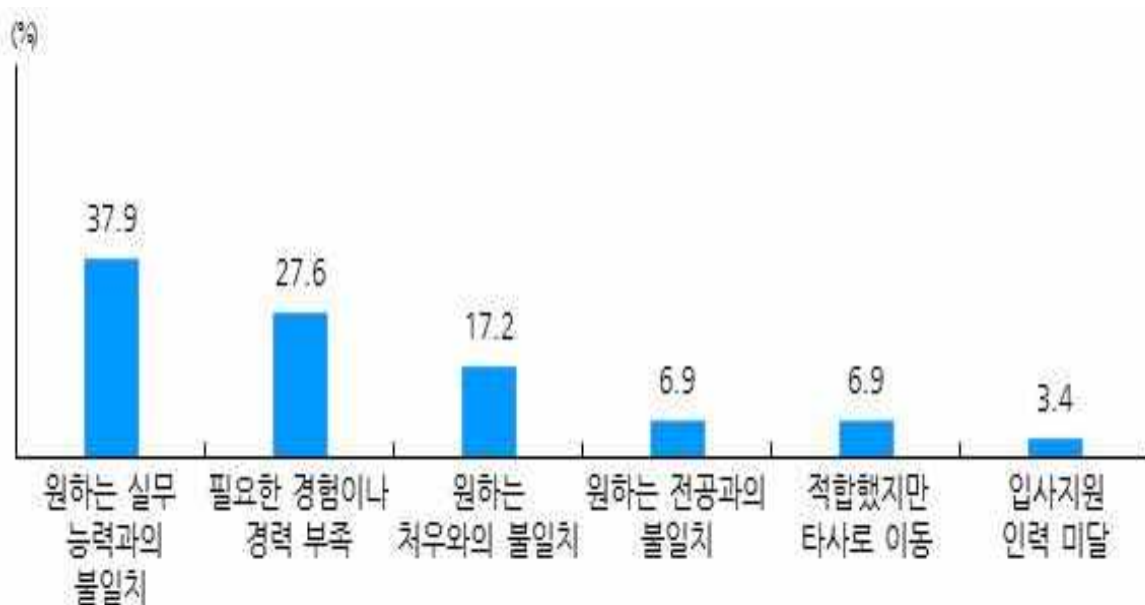
## □ 신입 채용계획인력과 실제 채용인력 간 미스매치 발생원인

- 미스매치가 발생하는 주요원인으로는 원하는 실무 능력과 불일치(29.6%), 필요한 경험이나 경력 부족(29.6%) 등이 높게 나타남



## □ 경력 채용계획인력과 실제 채용인력 간 미스매치 발생원인

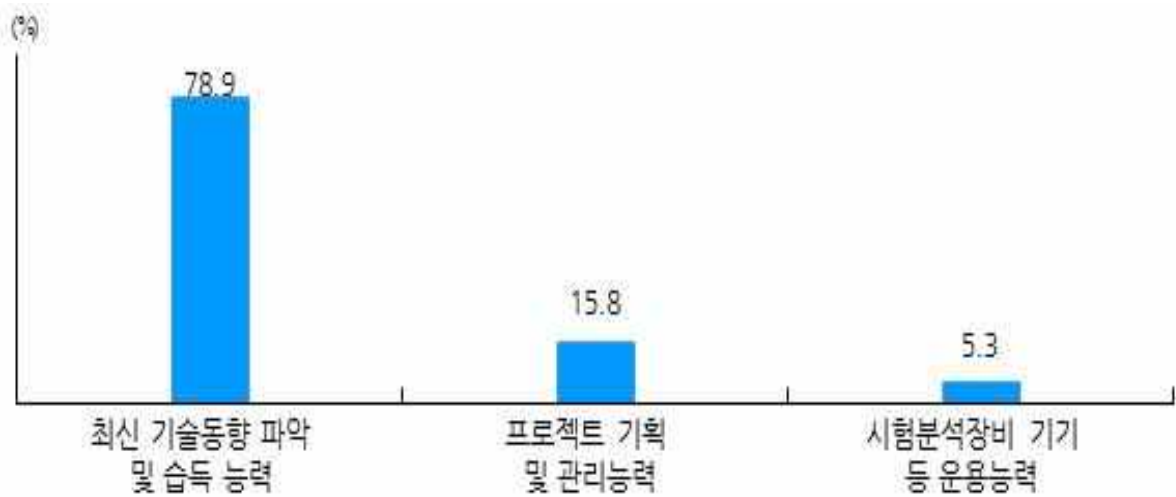
- 미스매치가 발생하는 주요원인으로는 원하는 실무 능력과 불일치(37.9%), 필요한 경험이나 경력 부족(27.6%) 등이 높게 나타남



## 6. 4차 산업혁명에 대한 인력 니즈

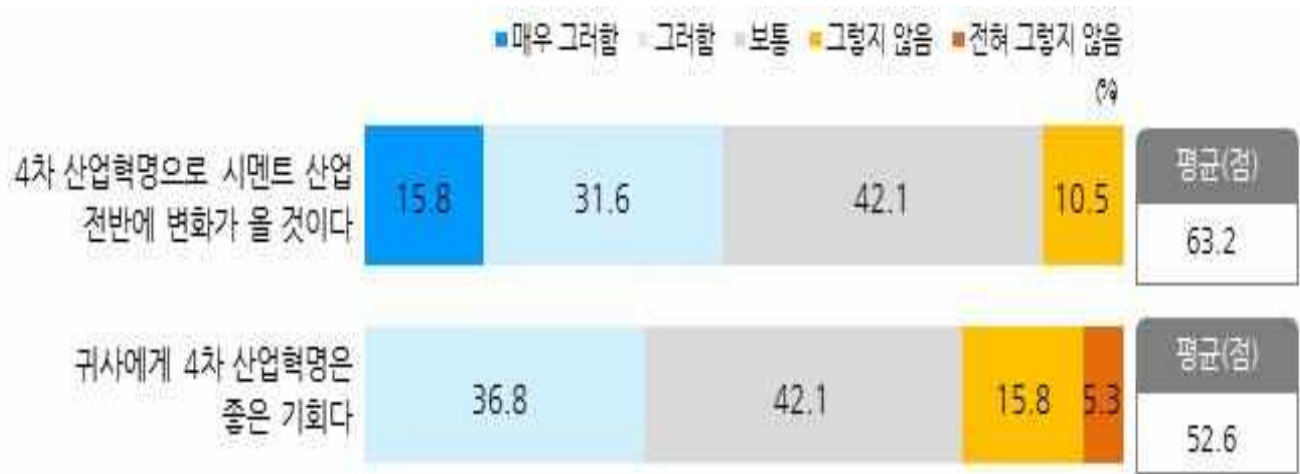
### □ 4차 산업혁명에 따른 시멘트산업 인력에게 요구될 핵심 역량

- 4차 산업혁명 도래와 관련하여 시멘트산업 인력에게 요구될 핵심역량을 질문한 결과 최신 기술동향 파악 및 습득 능력이 약 79%로 가장 핵심 역량으로 나타남



### □ 4차 산업혁명에 따른 시멘트산업의 변화에 대한 인식

- 4차 산업혁명으로 시멘트산업 전반에 변화가 올 것인가 라는 문항에는 전체의 약 47.4%가 변화가 올 것이라고 응답하였으며 4차 산업혁명이 좋은 기회인가 라는 문항에는 긍정적 반응이 36.8%로 부정적 반응 20.1%보다 높게 나타남



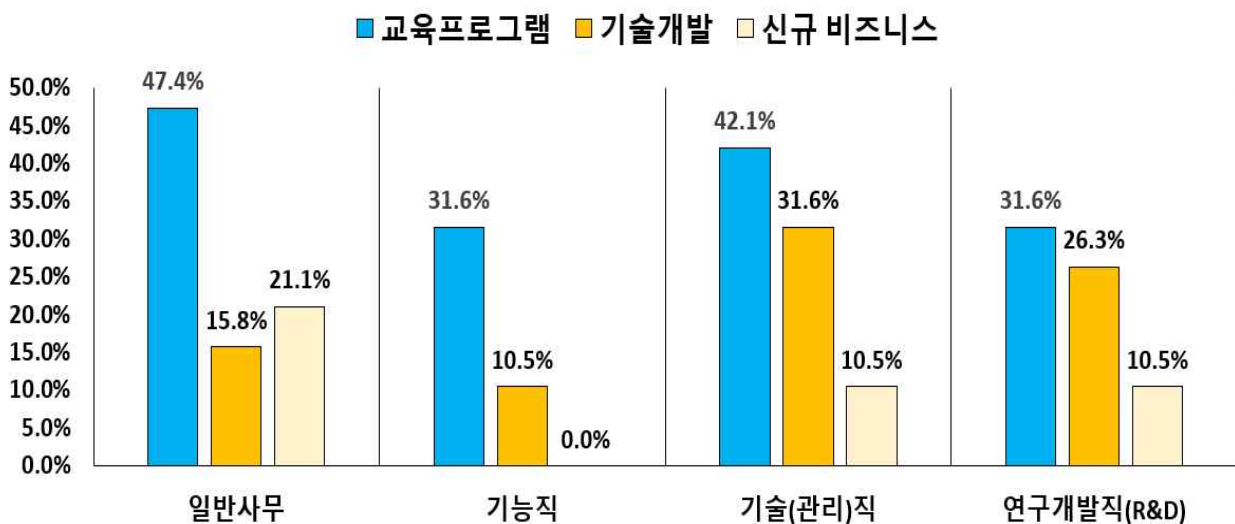
#### □ 4차산업 관련 기술개발, 신규 비즈니스 준비 여부

- 전체 기업체 중 68.4%가 4차 산업에 대한 기술 개발이나 신규 비즈니스 준비가 되어 있지 않는 것으로 응답하였으며 26.3%만 준비하고 있는 것으로 나타남



#### □ 4차산업 관련 교육프로그램, 기술 개발, 신규 비즈니스 시행

- 4차 산업을 준비하는 기업체들은 직군별 공통적으로 교육프로그램(31.6%~47.4%)과 기술개발(10.5%~31.6%)을 가장 많이 시행하고 있으나 신규 비즈니스는 일반 사무직에서 가장 높게(21.1%) 시행되고 있음



## □ 직군별 환경변화에 영향

- 직군별 4차 산업혁명 및 산업고도화의 영향은 연구개발직 및 기술(관리)직이 가장 많이 영향을 받을 것으로 분석되었으며 기능직은 상대적으로 영향을 덜 받는 것으로 나타남

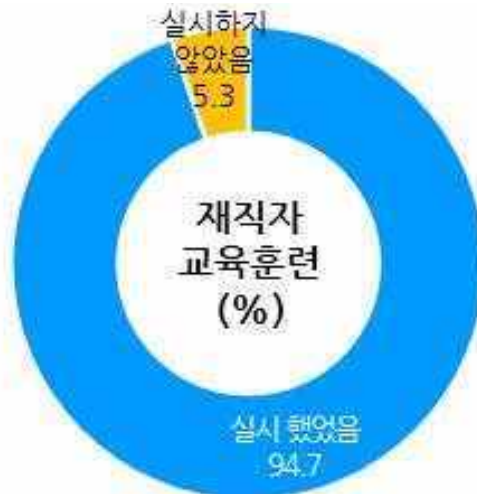




## 7. 인력교육 훈련 현황

### □ 재직자 교육훈련

- 최근 1년 간 재직자 교육훈련 실시여부를 질문한 결과 전체 기업체 중 약 95%가 실시한 것으로 나타남



### □ 재직자 교육훈련 수요 발생 주된 원인

- 재직자 교육수요가 발생한 주된 원인으로는 기술환경 변화에 대처하기 위한 지식습득(31.6%)이 가장 높게 나타남



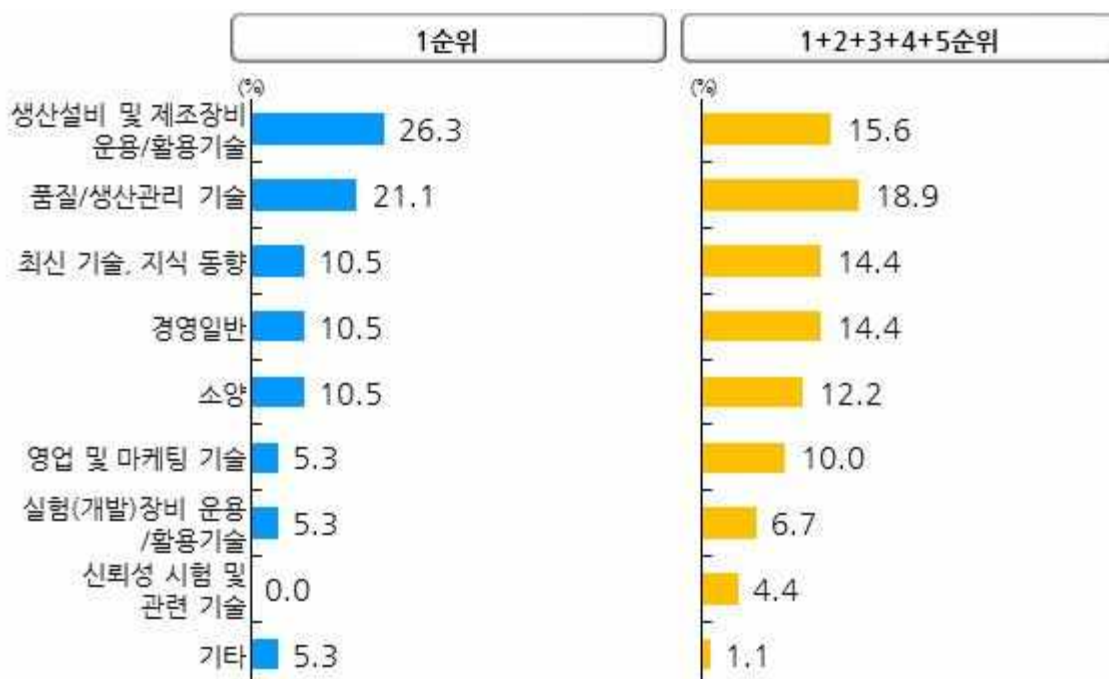
## □ 재직자 교육훈련 방식 순서

- 가장 먼저 시행하는 재직자 교육훈련 방식으로는 사내 현장훈련(OJT), 외부 교육기관 파견, 자사 맞춤형 교육 등이 높게 나타남



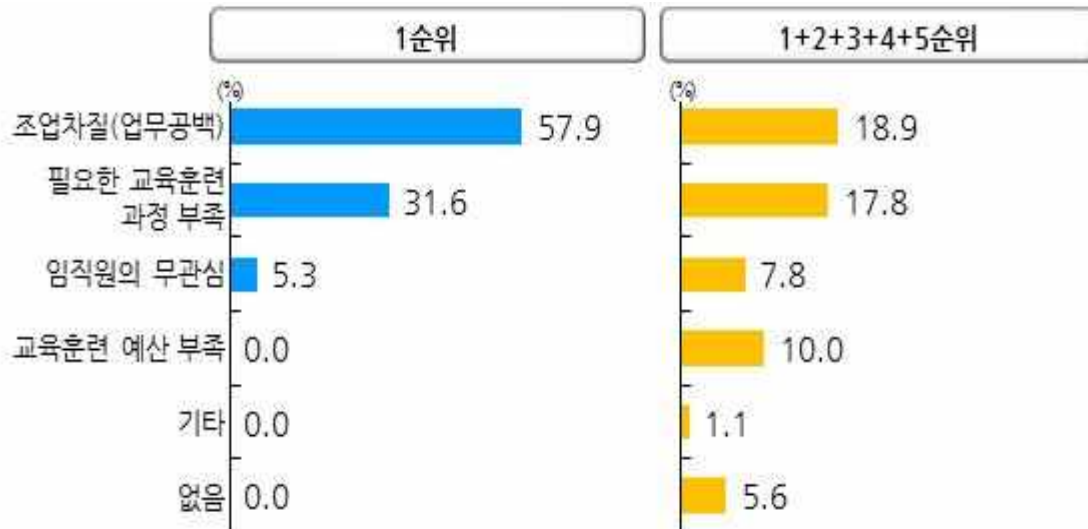
## □ 재직자 교육훈련 중요 내용

- 재직자 교육훈련에서 중요하게 생각하는 내용으로는 생산설비 및 제조장비 운용/활용기술(26.3%), 품질/생산관리 기술(21.1%) 등이 높게 나타남



## □ 재직자 교육훈련 실시 시 어려움

- 재직자 교육훈련 실시 시 어려움으로는 조업차질(57.9%), 필요한 교육훈련 과정 부족(31.6%) 등이 높게 나타남



## □ 재직자 교육훈련 실시하지 않은 이유)

- 재직자 교육훈련을 실시하지 않은 이유는 업무부담 및 생산차질 우려가 가장 큰 것으로 나타남



## □ 퇴직자 교육훈련

- 최근 1년 간 퇴직자 교육훈련 실시 여부를 질문한 결과 전체 기업체 중 약 11%가 실시하고 약 84%는 실시하지 않은 것으로 나타남



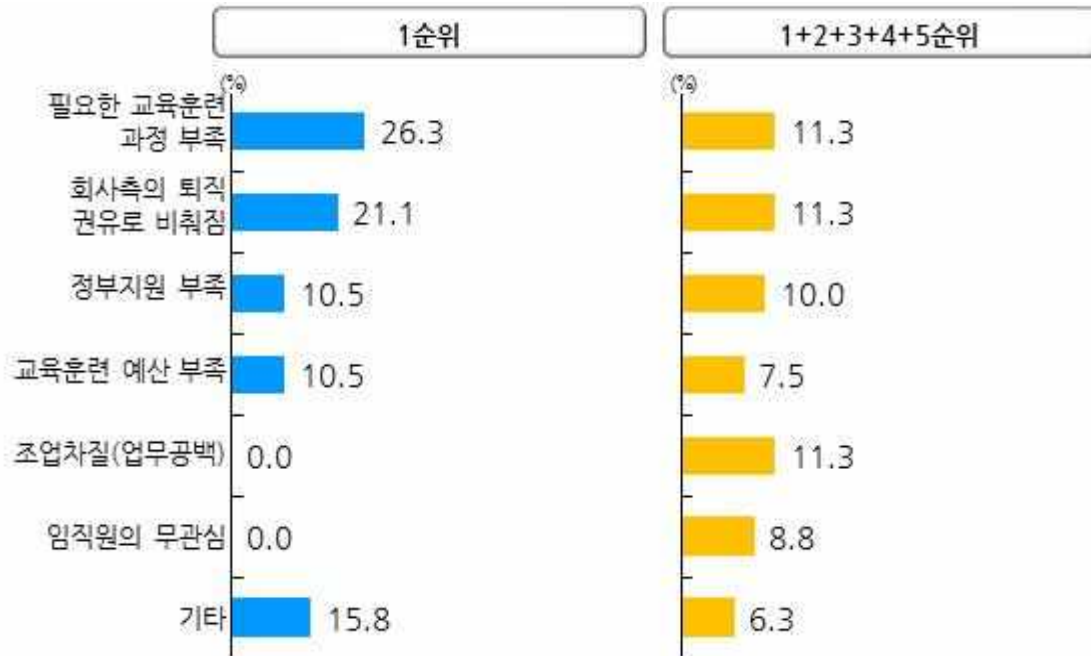
## □ 주로 시행하는 퇴직자 교육훈련

- 주로 시행하는 퇴직자 교육훈련으로는 타업종 취업을 준비하기 위한 교육, 자격증 취득 관련 교육 등이 언급됨



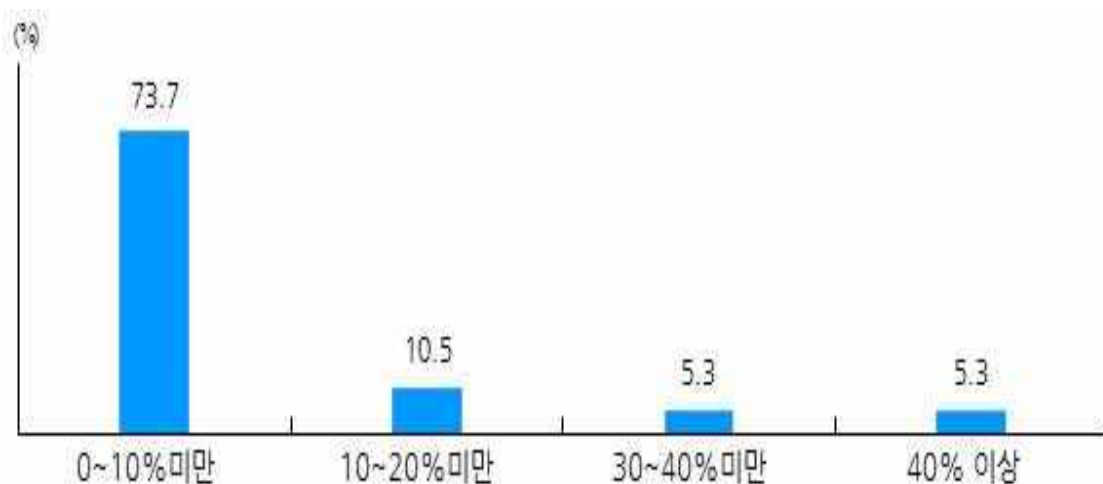
## □ 퇴직자 교육훈련 시행하지 않는 이유

- 퇴직자 교육훈련을 시행하지 않는 이유로는 필요한 교육훈련 과정 부족( 26.3%), 회사측의 퇴직 권유로 비취짐(21.1%) 등이 언급됨



## □ 정년퇴직자 중 경력증명서 요청비율

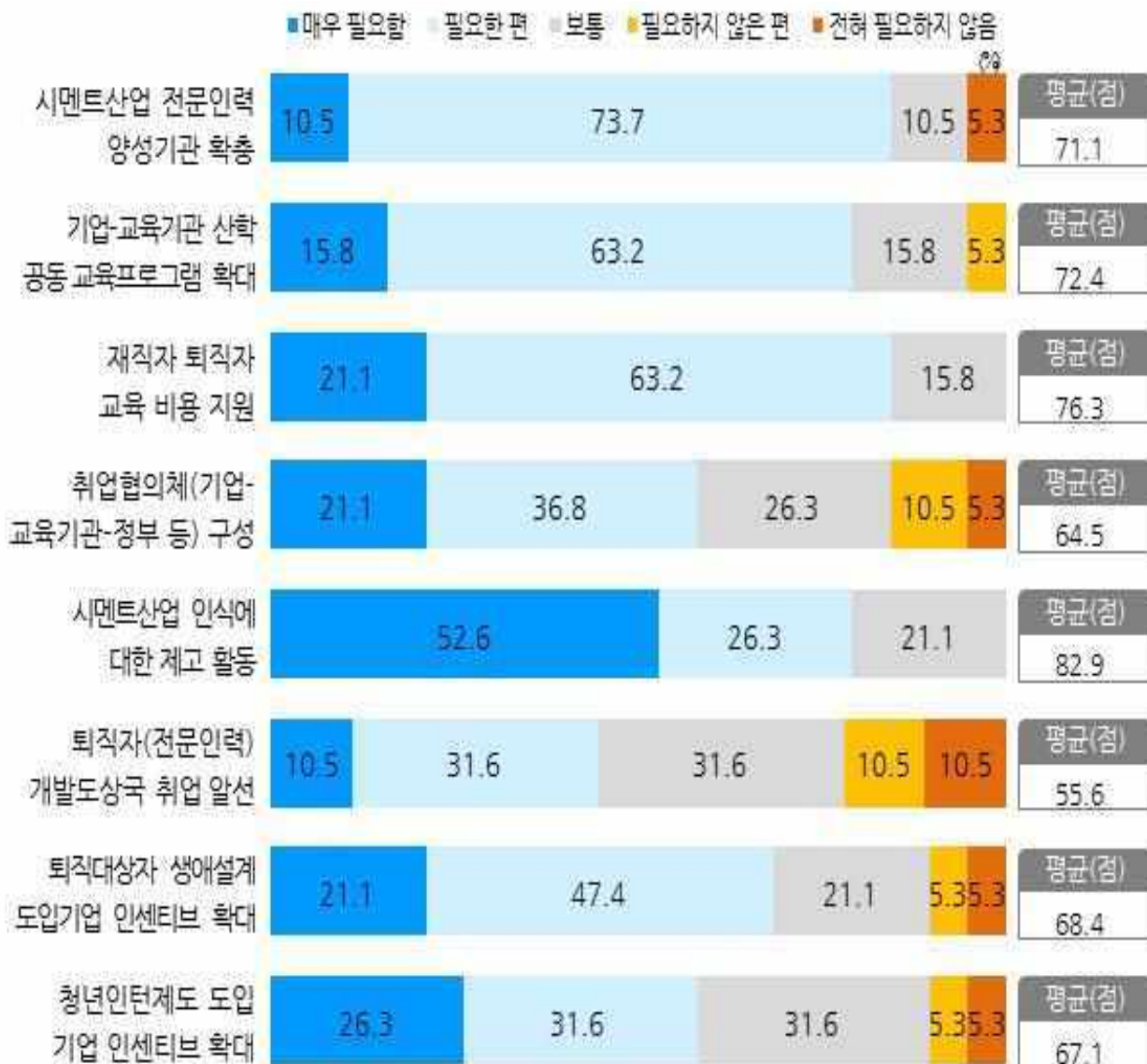
- 정년퇴직자 중 재취업을 위해 경력증명서를 요청하는 비율은 0~10%미만이 전체 기업체 중 73.7%로 가장 많았음



## 8. 한국시멘트협회(KCA)활동 방향

### □ 산업인력 문제 해결을 위해 필요한 맞춤형 인력 양성 정부 정책

- 업계에서 매우 시급하다고 판단되는 정부 정책으로는 시멘트산업 인식에 대한 제고 활동(52.6%), 재직자·퇴직자 교육비용 지원(21.1%) 등의 필요도가 상대적으로 높게 나타남





## □ 한국시멘트협회 우선 제시 항목

- 한국시멘트협회에서 우선적으로 정부에게 제시해야 할 항목으로는 시멘트산업 인식에 대한 제고 활동(36.8%)이 가장 높았으며 청년인턴제도 도입 기업 인센티브 확대(21.1%)이 높게 나타남



# 4장

## 결론

## 1. 분석 및 시사점

### 가. 고령화 가속

- 시멘트산업 종업원의 평균연령은 제조업 대비 2.8세 높아 고령화속도가 상대적으로 빠름
  - 2015년 기준 전체 제조업 근로자의 평균연령은 40.4세이나 시멘트산업 평균 연령은 43.2세로 상대적으로 고령화 속도가 상대적으로 빠름

<2015년 기준 제조업·시멘트산업 종업원 평균연령>

산업분류별	평균연령(세)	근로자수(명)
제조업 평균	40.4	3,070,468
시멘트산업 평균(추정)	43.2	5,132

출처 : 통계청 경제활동인구조사

- 2019년 시멘트 제조업 고용보험 가입자 수 변화를 통해서도 20~40대 가입자는 전년대비 3~4% 이상 감소하였으며 50~60대 가입자는 2~11% 이상 증가함

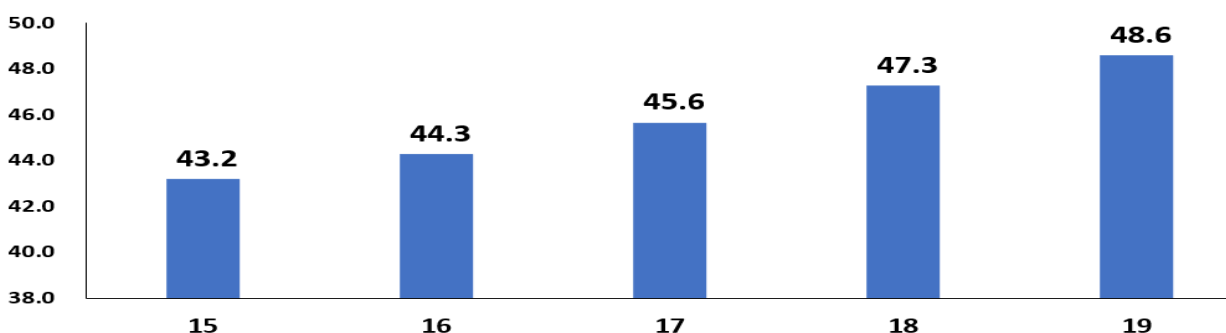
<2019년 기간산업별 고용보험 가입 증감률>

산업분류별	30세 미만	30대 이상	40대 이상	50대 이상	60대 이상
유리제품 제조업	8.6%	-4.4%	-4.0%	3.2%	13.5%
내화요업제품 제조업	20.7%	4.2%	2.6%	-2.7%	13.8%
시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	-3.6%	-4.2%	-3.0%	2.3%	11.5%
제철, 제강 제조업	-3.3%	-3.3%	-6.2%	1.3%	13.7%
비철금속 제조업	9.5%	9.6%	17.2%	26.9%	25.0%

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원 2019

- '15년 40대 초반 이었던 시멘트산업 종업원 평균연령은 '19년 40대 후반으로 증가하며 고령화에 따른 산업인력의 구조적인 문제가 향후 발생할 것으로 전망됨

<2015~2019년 시멘트산업인력 평균연령 추이>

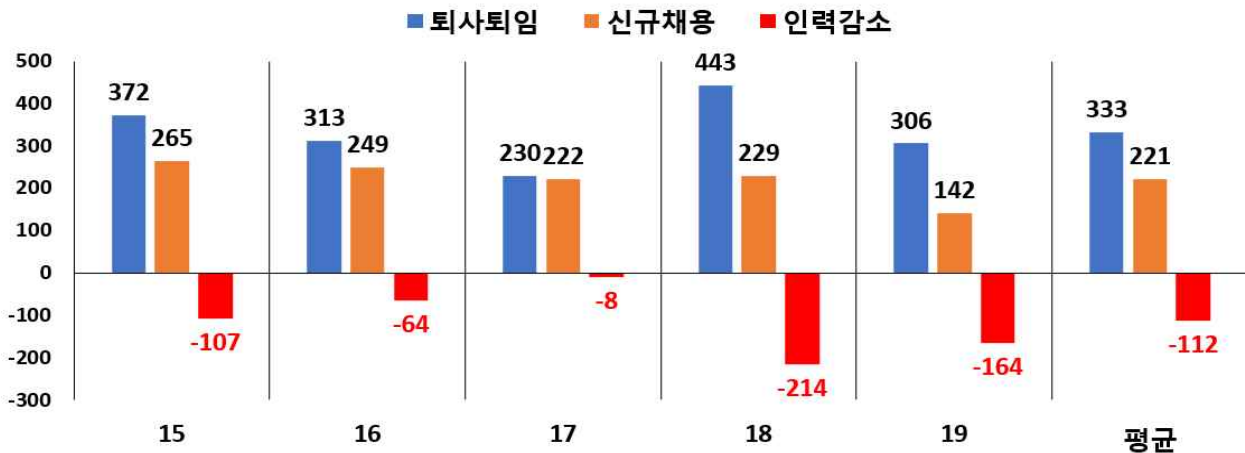


출처: 한국시멘트협회

## 나. 인력감소 심화

- 시멘트산업은 감소인력대비 충원률은 연평균 66.5% 수준으로 매년 112명 산업 인력이 감소하고 있어 산업유지를 위한 기초적인 인력유지에 어려움 발생
- 연평균 333명의 퇴사(퇴임)자 발생에도 불구하고 연평균 충원률은 66.5% 수준인 221명에 불과하여 매년 112명의 인력감소가 발생됨

<업종별 평균연력 및 근로자수>



구 분	2015	2016	2017	2018	2019	연평균
퇴사퇴임	372	313	230	443	306	333
신규채용	265	249	222	229	142	221
인력감소	-107	-64	-8	-214	-164	-112
충원률	71.2%	79.6%	96.5%	51.7%	46.4%	66.5%

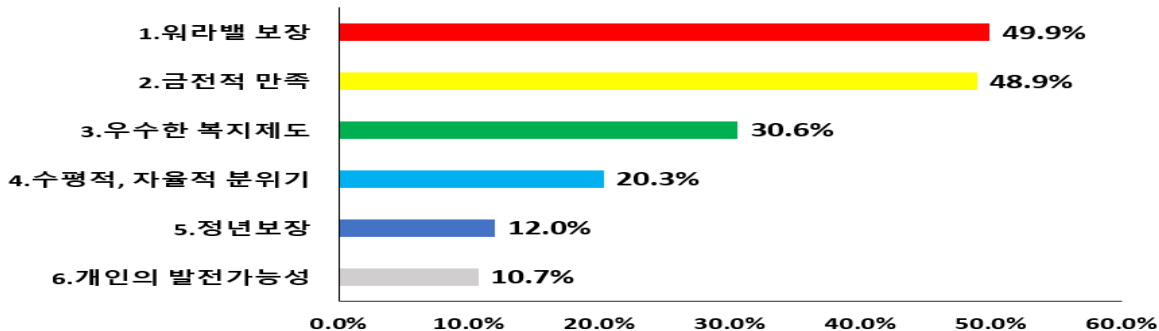
출처: 한국시멘트협회

## 다. 젊은세대 유입 및 적응이 어려운 진입장벽 존재

- 시멘트산업은 20~30대 연령대에게 보수산업으로 인식되어 있고 직장 가치관과 대립하는 부문이 많아 입사 후 조직적응력이 떨어짐
- 현재 인력시장에서 신입 대상자인 z세대(1990년 중반이후 출생자)는 워라밸(work-life-balance)를 매우 중시하고 개인주의 성향이 강하기 때문에 수직적이고 회사중심주의인 시멘트산업 특유의 조직문화에 대한 적응력이 떨어짐
- 시멘트산업은 일부업체들의 경우 대기업 수준의 금전적 보상 및 복지제도를 제공함에도 불구하고 조직문화 부적응 등으로 퇴사자가 발생하는 경우 발생

- 또한 계속된 고령화로 인해 신규인력과 기존인력 간 나이차이가 점차 증가할 것으로 예상되기 때문에 세대 간 간극을 좁히기 위한 산업계 전반적인 변화가 필요한 시점

<“Z”세대의 직장 선택 시 중요 요인>



출처: 잡코리아(2020년 설문조사기준, 복수응답 포함)

- 관리직(일반사무, 기술관리직)에서 공통적으로 발생하는 문제점은 수도권 근무 선호로 주요 시멘트공장들이 강원, 충북권에 위치하기 때문에 순환근무 시 불가피하게 지방근무를 할 수밖에 없으나 20~30대 연령대의 경우 지방근무 발령 시 퇴사하는 사례가 빈번하여 청년층의 수도권 선호현상이 시멘트산업계의 고령화 현상을 심화시키는 주된 요인으로 평가됨
- 특히 기능직의 경우 지역연고자 위주로 채용을 하고 있으나 청년층의 라이프 스타일 변화로 인해 돈보다는 여가라는 가치관이 확립되어 있어 기업에서 야근수당 등 각종 금전적 혜택을 지원함에도 불구하고 야간근무, 주말근무 등을 기피함에 따라 청년층의 장기근속 유지에 대한 어려움 발생
- 연구개발직의 경우에도 세라믹 분야중 반도체, 전자, 의료분야는 발전가능성이 높다고 생각하나 시멘트산업은 사양산업이고 R&D 인프라 및 연구개발영역이 한정적이라는 편견을 가지고 있어 박사급 이상의 고급인력 유입에 있어 어려움 발생

<시멘트산업 신규인력 진입장벽>

구 분	과부족	채용난이도	문제점
일반사무	적절	양호	수도권 근무선호, 연봉문제
기능직	부족	어려움	지원자 부족, 야간근무 및 주말근무 기피
기술관리직	부족	어려움	지원자 부족, 수도권 근무선호, 연봉 문제
연구개발직	적절	어려움	지원자 부족, 연구 인프라 및 개인발전 가능성 부족

## 라. 인력개발교육 프로그램 부족

### □ 재직자 인력개발을 위한 적합한 교육 프로그램의 부재

- 조사기업들은 재직자들의 요청으로 직무개발능력 프로그램을 참여시키고 있으나 교육 대부분이 시멘트산업계에 맞지 않는 일반적인 공통 프로그램으로 실제 교육 참가자들이 직무개발에 큰 도움이 되지 않아 당장 현장에서 활용할 수 있는 실무위주의 교육프로그램이 필요한 것으로 조사됨
- 또한 계속된 산업계 인력감소로 업무공백 및 조업문제가 우려되어 교육참여 자체가 어려움 상황이 발생될 것으로 예상되기 때문에 실질적으로 회사에 이익이 될 수 있는 교육 프로그램 개발이 필요함

<시멘트산업 신규인력 진입장벽>

구 분	기업 교육참여	불참여유	문제점
일반사무	대부분 참여	업무공백	일반적인 교육 프로그램
기능직	대부분 불참	조업문제 발생	대체인력 없음 일반적인 교육 프로그램
기술관리직	대부분 참여	업무공백	일반적인 교육 프로그램
연구개발직	일부 참여	업무공백	대부분 고학력으로 박사급 이상 참가 가능한 교육 부재

## 마. 시멘트산업 홍보 및 비전 부족

### □ 시멘트산업에 대한 전반적인 부정적 인식(사양산업, 외부불경제 등) 인식이 강하며 미래비전에 대한 방향성 부족으로 신규인력수급에 어려움 발생

- 조사대상업체 대부분이 시멘트산업은 성장기가 지난 성숙 또는 쇠퇴산업으로 인식하고 있으며 새로운 수요 창출에 대한 기회도 많지 않을 것으로 전망하여 대내외적으로 사양산업이라는 인식이 강함
- 다가오는 4차 산업과 관련되어 시멘트산업계도 대비를 해야 된다고 하지만 실제 어떠한 준비를 해야 되는지에 대한 명확한 비전 및 프로세스가 없음
- 시멘트산업에 대한 부정적인 외부요인(지역자원시설세, 온실가스 배출권, 질소산화물 부과금, 안전운임제 등)이 언론사를 통해 계속적으로 노출되고 있는 시점에서 신규인력채용에 많은 어려움이 발생할 것으로 예상



## 2. 대응 방안

### 요 약

- 기업체가 처한 상황(인력구조, 예산, 경영자마인드 등)에 따라 일시적, 단기적, 장기적 대응으로 나누어 추진하며 각 기업별 HR 담당자가 자사에 적합한 프로그램을 찾는 것이 필요
- 단일 기업체에서 해결되지 않는 주요기관(정부, 기관, 학회, 학교 등)과의 협의사항은 산업계 대표기관인 ISC(재료산업인적자원개발위원회) 및 협회를 통하여 추진하는 것이 필요

### 가. 단기적 대응 방안

#### ① 근로자 직무능력 향상을 위한 “중소기업 학습조직화 지원사업” 참여

- 시멘트산업은 기능직, 연구개발직의 경우 현장의 경험 및 전문가 조언 등이 현장에서 즉시 활용될 수 있기 때문에 현장의 사례, 경험 등 실제직무와 연계된 프로그램이 반영되는 “중소기업의 학습조직화 지원사업”에 참여하는 것이 권장됨
- 학습조직화 사업에는 외부전문가를 통해 문제해결방안, 직무결과 피드백 등 실제 직무에 대한 직접적인 조언을 받을 수 있어 현장에 근무하는 재직자에게 매우 유용할 것으로 사료됨

#### 중소기업 학습조직화 지원제도 개요

- 지원대상 : 우선지원대상기업으로 일학습병행, 사업주훈련 등 직업 훈련 실적이있거나 일터혁신 컨설팅 참여기업
- 지원기간 : 1년을 원칙으로 하되, 사업성과 평가 결과에 따라 최대 3년, 외부전문가 지원유형은 신규가입에 한해 1년
- 지원내용 : 학습조 성과지원 2,400만원, 우수사례확산지원 400만원, 외부전문가 지원 300만원, 학습인프라 지원 300만원
- 신청기간 : 당해연도 상반기내

## ② “지역별·직무별 실무자 인적교류회” 지원

- 시멘트산업은 수요 감소, 환경 규제 등 대내외적인 어려움에 직면하여 산업인재 양성 및 4차 산업혁명 대응 등 거시적인 시멘트산업 비전이 부족한 상태
- 미래지향적인 시멘트산업 비전을 일관되게 추진해 나간다면 새로운 신규인력 유입 및 재직자 장기근속 등 긍정적인 효과가 나올 수 있을 것으로 예상됨
- 시멘트산업 재직자 중 실무자(과장급 이하) 대상으로 직무별, 지역별 모임을 분기별로 추진하여 지역별 인력개발(신규인력수급, 교육프로그램 개발, 직무 애로사항 등)에 최적화된 협의사항을 지속적으로 모니터링하여 DB구축함
- 구축된 DB를 근간으로 HR전문가 자문을 통해 각 직무별 비전수립 및 정책건의 사항 정부 및 기관(고용노동부, 한국산업인력공단, ISC 등)제출

### 지역별·직무별 실무자 인적교류회

- 실무자 인적교류회 : 2,000만원(정부예산지원)
  - 수도권, 중부권, 남부권 등 지역별·직무별 실무자 회의 개최(분기별 1회)
  - 회의결과 DB자료 ISC제출 및 HR 전문가 등 자문(정부 정책 건의)

## ③ “산·학·연 시멘트산업 직무비전포럼” 개최

- 정부(고용노동부), 학회(세라믹), 교육기관(대학교), 전문가(업계 실무자) 등이 참여한 “산·학·연 시멘트산업 비전포럼”을 주요 대학교에서 개최 및 홍보
- 직무관련 전공 재학생-기업체 재직자간 정보교환기회를 제공하고 현재 진행 중인 시멘트산업 연구부문(환경, 에너지, 품질, 기술 등)에 대해 홍보하여 향후 신규채용에 따른 지원자 확대 및 입사 후 직무비전을 가질 수 있는 토대 마련

### 산·학·연 시멘트산업 비전포럼

- 산·학·연 시멘트산업 직무비전포럼개최 : 3,000만원(정부예산지원)
  - 지역별 주요 대학교 순회 개최(기업체, 협회, ISC, 세라믹학회 등)
  - 재학생 - 재직자간 직무별 질의응답 및 주요정보 DB구축
  - 시멘트산업 및 기업 비전 홍보 등 신규인력유입의 채널 개설

#### ④ “일 학습 병행제” 도입 확대

- 재직자의 실무능력을 높이기 위해 시멘트산업 NCS기반의 기업 맞춤형 인력 개발 프로그램 지원이 필요하나 기업별 인력개발 예산 등 차이가 발생하기 때문에 서울 지역인적자원 개발위원회에서 300미만 사업장을 대상으로 시행하고 있는 “일 학습 병행제” 도입 및 추진필요
- “일 학습 병행제”는 산업현장의 실무형 인재육성을 위해 기업이 채용한 근로자에게 NCS기반의 체계적 교육훈련을 제공하여 기업의 맞춤형 인재육성을 지원하는 제도로 2014년에 도입하여 2019. 3월 기준 14,360개 기업이 81,998명을 훈련시켜 산업현장에서나 근로자들에게 WIN-WIN이 가능한 교육훈련으로 인식됨
- 산업계의 다양한 요구를 충족시키기 위해 최근 기업이 훈련과정을 자율적으로 선택하는 민간자율훈련 모형을 도입하여 근로자가 현장에 즉시 적응하고 있어 만족도가 높고 효과가 있는 것으로 평가되고 있으며, 교육훈련을 직접 운영할 수 있는 기업은 ‘단독기업형’으로 하고 그러지 못한 소규모 기업은 ‘공동 훈련센터형’으로 참여할 수 있음

##### NCS기반자격과정

- NCS기반자격과정(상시근로자 1,000인 미만의 경우)
  - 훈련과정개발 지원 : 개당 150만원씩 3개과정
  - 학습도구지원 및 컨설팅 : 개당 80만원씩 3개과정
  - 현장훈련(OJT)비용 : 직종별단가 $\times$ 조정계수 $\times$ 인원 $\times$ 시간
  - 현장외훈련(Off-JT) 비용(외부위탁시) : 현장훈련비용의 5배까지
  - 일학습병행훈련지원금 : 최대 월40만원
  - 기업현장교사 수당 : 연간 400~1,600만원

## 나 . 중장기적 대응 방안

### ① 원격훈련 프로그램의 개발 지원

- 시멘트산업은 대형 기계설비(Crusher, Mill, Kiln 등) 및 위험설비(전력, 컨베이어 벨트 등)가 많기 때문에 기술관리직 및 기능직 신입의 경우 설비운행 시 문제(운전미숙, 장치 오작동 등)가 많이 발생하는 경우가 많아 실제 설비를 담당하기까지 상당한 시간이 소요됨
- 기존 재직자의 경우 업무 스펙트럼을 넓히기 위해 다른 설비의 직무교육을 받고 싶지만 결원으로 인한 조업차질이 우려되어 실질적인 참여에 어려움 발생하기 때문에 시멘트산업의 현장여건을 고려하여 일과 직무교육을 병행할 수 있는 인터넷 원격훈련 프로그램 도입이 필요함
- 과거 시행되었던 일방향 인터넷강좌가 아닌 4차 산업혁명시대에 걸맞게 가상현실(VR)과 증강현실(AR)기술을 활용한 실제 실무와 동일한 경험을 체험할 수 있는 프로그램을 개발하여 실질적으로 직무능력이 극대화 될 수 있도록 추진해야함
- VR 및 AR은 주로 생산공장 프로세스 중 위험업무(기계, 전력, 설비 등) 중심으로 제작되어 산업계에서 종종 발생하는 인사사고 감소에 기여할 수 있도록 해야하며 개발초기에 실제와 똑같은 상황재현을 위한 경험많은 재직자의 자문도 필요함

#### 원격훈련 프로그램 개발지원

- 지원대상 : 재직자, 채용예정자 등에게 직무능력향상을 위하여 직업훈련을 실시한 사업주
- 지원내용 : 원격훈련지원금 x 훈련시간 x 훈련수료인원 x 훈련과정공급 수준에 따른 조정계수 x 사업주규모별 지원을
- VR 및 AR 개발비 : 미정(고용노동부, 산업인력공단, ISC 등 협의필요)

## ② 청년층 인재 확보를 위한 신규채용 시 기업 인센티브 강화

- 시멘트업계는 고령화로 인해 청년층 인력확보가 필수적이나 산업계 매출 감소로 신규채용에 따른 인건비 증가 등 재정부담이 매우 크며 현행 고용 지원 사업들이 대부분 취업자 위주로 현금지원이 제공되어 “청년 추가고용 장려금” 외에는 기업체 입장에서는 채용을 확대하기 위한 메리트가 없음

### <현행 채용관련 정부 주요 인센티브 제도>

사업명	지원대상	지원내용(1인당)
1.일자리 함께하기 지원	교대제 개편, 근로시간 단축 등을 도입하여 기존 근로자의 근로시간을 줄이고, 실업자를 신규 고용하여 근로자수가 증가한 기업	- 인건비 : 월40~100만원 - 임금감소액 보전 : 최대 월40만원 - 설비투자비 용자 : 최대 50억원(기업당)
2.시간선택제 신규고용 지원	근무체계 개편, 시간선택제 직무 개발 등 실업자를 시간선택제 근로자로 신규 고용한 기업	- 인건비 : 월60만원 - 간접노무비 : 월10만원
3.국내복귀 기업 지원	산업부장관이 지정한 국내복귀 기업으로 실업자를 신규 고용한 기업	- 인건비 : 월30~60만원
4.고용촉진 장려금 지원	취업취약계층(중증장애인, 여성가장 등)을 고용한 기업	- 인건비 : 월30~60만원
5.정규직 전환 지원	6개월~2년 근속한 비정규직 근로자를 정규직으로 전환한 기업	- 임금증가 보전금 : 최대 월60만원 - 간접노무비 : 월30만원
6.일·가정 양립 환경 개선 지원	재택근무제, 원격근무제 등을 도입·확대하여 근로자가 활용토록 하는 기업	- 간접노무비 : 5~10만원(1주당) - 인프라구축비 : 구축비50% 2,000만원 한도
7.시간선택제 전환 지원	전일제 근로자를 시간선택제로 전환한 기업	- 임금감소 보전금 : 최대 월40만원 - 대체인력 인건비 : 월30~60만원 - 간접노무비 : 월20만원
8.청년내일채움공제	고용보험 피보험자수 5인 이상 중소기업으로서 청년(만15~34세)을 정규직으로 채용한 기업으로 청년, 기업, 정부가 같이 적립하여 청년 목돈마련 지원	- 정부 : 900만원(2년형), 1,800만원(3년형) - 청년 : 300만원(2년형), 600만원(3년형) - 기업 : 500만원(2년형, 400만원 청년에게 적립, 100만원 기업 실 지원금) 750만원(3년형, 600만원 청년에게 적립, 150만원 기업 실 지원금)
9. 청년 추가고용 장려금	고용보험 피보험자수 5인 이상 중소기업으로서 청년(만15~34세)을 정규직으로 채용한 기업	- 인건비 : 최대 연900만원(3년)
10.60세이상 고용 지원금	정년 미설정 기업에서 고용기간이 1년 이상인 60세 이상 고령자를 업종별 지원 기준율(1~23%)을 초과하여 고용한 기업	- 인건비 : 분기별 27만원을 근로자수의 20%까지
11.장년 근로시간 단축 지원금	18개월 이상 근무한 만50세이상 근로자가 주당 소정근로시간을 32시간 이하로 단축하여 임금이 감소된 기업	- 기업 : 월30만원(2년) - 근로자 : 감액금액의 50%, 연1,080만원 한도(2년)

- 금년도 조사결과 청년층 채용확대를 위해서 가장 효과적인 정부정책은 현금 인센티브를 확대하는 것으로 응답하였으나 현재 청년 추가고용 장려금의 경우 연 900만원(최대 3년)의 현금지원만 가능하기 때문에 기업체 입장에서는 지원금액 및 지원기간을 고려하였을 때 선뜻 채용을 확대하기 어려운 부분이 있음
- 정부에서는 국가기간산업(철강, 시멘트, 석유화학 등) 소속 기업체의 청년 추가고용 장려금에 대한 현금 인센티브를 확대·강화하고 양질의 신규인력 채용을 확대시켜 기간산업의 경쟁력을 유지할 수 있도록 해야함

### 청년 추가고용 장려금 확대

- 사업개요 : 청년을 정규직으로 추가로 고용한 중소·중견기업에 인건비를 지원함으로써, 양질의 청년일자리 창출
- 지원대상 : 청년(만15세 이상 34세 이하)을 정규직으로 신규 채용한 5인 이상 중소중견기업
- 지원요건 :
  - ① (청년 정규직 신규채용) 기업 규모별 청년 최저고용 요건\* 이상의 청년을 정규직으로 신규 채용하여야 함
  - ② (근로자수 증가) ‘기업규모별 청년 최저고용 요건’ 이상 청년을 추가 채용하여 전년 연평균 피보험자수 보다 기업 전체 근로자수가 증가해야 함
- 지원수준 및 지원한도
  - (지원수준)청년 추가채용 1명당 연 최대 900만원을 3년간 지원하되 기업 규모별 지원인원을 차등화로 기업규모가 30~99인 경우는 2번째 채용 인원부터 100인 이상인 경우는 3번째 채용 인원부터 지원

#### <기업규모별 청년 최저고용 요건>

기업 규모*	청년 신규채용
30인 미만	1명 이상
30인~99인	2명 이상
100인 이상	3명 이상

- (지원한도) 기업당 최대 30명까지



### ③ 시멘트산업의 인력양성 전담화를 위한 HR전문가 채용

- 기업체 HR(인사·노무·총무)부서의 경우 사내업무 추진으로 매년 정부 및 관계기관에서 새롭게 지원하는 인력개발 및 채용지원 프로그램에 대해 인지하지 못하는 경우가 많음
- 현재 협회에서 진행하는 2020년 시멘트산업 인력조사 1회만으로 기업체별 전반적인 인력개발 요구를 정확히 파악하기 어려우기 때문에 체계적이고 지속가능한 산업인력지원을 위한 전담인력을 기관(ISC, 노동부 등)에 배치하는 방안을 적극 검토하여야 함
- 전담인력의 배치효과는 상시적으로 기업체 HR 담당자의 정보교류를 통하여 정확한 인력수요 및 직무훈련을 파악할 수 있으며 정부에서 제공하는 다양한 교육프로그램 및 채용혜택을 기업체에 제공해줄 수 있음
- 또한 기업체 채용과 관련하여 회사가 필요한 인재에 대해 주요 학교방문(교무처장, 담당교수, 전공과 재학생 등)을 통한 기업체의 홍보활동을 사전에 진행할 수 있어 최종적으로 기업체 채용비용을 줄이는 비용절감효과가 발생되기 때문에 장기적인 관점에서 시멘트산업 HR전문가 채용 및 상주(ISC, 노동부) 필요

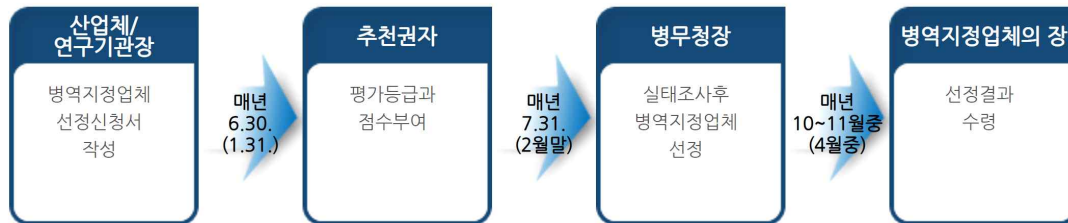
#### 시멘트산업 HR 전문가 채용

- 채용비용 : 5,000만원(정규직 채용 / 정부예산지원)
  - 주요업무 : 1. 기업-취업자간 미스매칭 원인 분석 및 중점 지원 부문 파악
  - 2. 지원사업 건의(ISC, 노동부, 산업인력공단 등) 및 피드백
  - 3. 업계 직무별 채용인력관련 수요 파악
  - 4. 학교방문을 통한 업계홍보 등 취업설명·헤드헌팅 실시
- 운영구조 : ISC 또는 노동부에 상주하여 업계방문 등을 통한 분석자료를 근거로 시멘트산업 인력양성 정책 건의자료 정부 및 기관 제출
- 지원자격 : 만 40세 이하의 5년 이상 HR업무 경력자

#### ④ 기능직 및 연구개발직 병역특례 활용

- 시멘트산업계에서는 병역특례 활용이 전무한 실정이며 병무청에서는 매년 2,500명 수준(박사급 1,000명, 석사급 1,500명)에서 선발하고 있고 중소기업에 재직하는 20대 연구인력 대부분이 전문연구요원으로 병역특례를 받아 근무하고 있는 점을 감안하였을 때 기능직 및 연구개발직에서도 병역특례를 활용할 필요가 있음

##### <병역지정업체 선정과정 및 기준>



업 종	선정 기준
시멘트,철강,기계,전기,전자, 화학,섬유,신발,생활용품,통 신기기,·요업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6개월 평균 상시 근로자수 10인 이상, 등록된 공장</li> <li>- 제조·매출실적이 있는 업체</li> <li>- 제조시설이 다른 업체와 물리적으로 분리된 업체</li> </ul>

출처: 병무청 홈페이지(전문연구, 산업기능요원 안내란)

- 병역대체 복무제도는 시멘트산업계 기술 연구인력 확보에 중요한 역할을 할 수 있으며 병역대체자 복무 후 재취업과정에서도 해당 기업체에서 2년간의 근무한 병역특례자가 불필요한 채용과정이 필요 없어 채용비용절감 가능
- 적기에 필요한 인력이 원활하게 공급이 될 수 있도록 각 기업체별 수요를 파악하여 병역지정업체로 지정될 수 있는 방안 마련 필요

##### <병역지정업체 선정 구비서류>

선정 기관	구비 서류
시멘트,철강,기계,전기,전자,화학,섬유, 신발,생활용품,통신기기,·요업	병역지정업체선정신청서 법인등기부등본
	공장등록증명서(공업분야) 사업자등록증 사본(정보처리분야) 사업에 관한 허가증, 등록증, 면허증 사본 방위산업체지정서 사본(방위산업분야)

출처: 병무청 홈페이지(전문연구, 산업기능요원 안내란)

별첨

설문지

## 2020년 시멘트산업인력수급 실태조사

안녕하십니까?

**한국시멘트협회**에서는 시멘트업계의 인력현황과 채용동향, 인력 수급의 미스매치 현황, 교육훈련 수요 등을 파악하기 위해 시멘트산업인력수급 실태조사를 실시하고 있습니다.

본 조사는 기업의 인력수요를 양·질적인 면에서 종합적으로 파악하고, 향후 시멘트산업의 우수 인력 양성을 위한 대 정부 정책 건의 및 시멘트산업 인력수급 등의 기초자료로 활용 될 예정입니다.

응답하신 모든 내용은 **통계법 제33조**에 의거해 비밀이 보장됩니다. 잠시만 시간을 내어 협조해 주시면 감사하겠습니다.

아울러, 조사에 참여해주신 분들께는 **소정의 답례품**을 보내드리오니, 마지막 페이지 응답자 정보에 받으실 주소와 연락처를 꼭 입력하여주시기 바랍니다.

한국시멘트협회

2020년 7월

※ 통계법 제 33조(비밀의 보호 등)

1. 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호 되어야 한다.
2. 통계작성을 위하여 수집된 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 기초자료는 통계작성의 목적 외 에 사용되어서는 아니된다.

본 조사에서 <산업인력>의 정의는 아래와 같습니다.

- ✓ **일반사무** : 경영전략, 기획, 마케팅, 영업, 재무, 회계, 인사 총무, 물류 등 조직 관리에 필요한 프로세스와 **관련한 업무를 수행하는 근로자** (\*기술영업직은 기술직에 해당)
- ✓ **기능직** : **생산현장**에서 업무매뉴얼에 입각하여 **생산**과 관련한 **설비 운용, 정비 작업, 물류 운송 작업 등의 업무를 수행하는 근로자**
- ✓ **기술(관리)직** : **공장 및 생산관련 부서에서 생산라인 및 설비 관리 직무를 담당하거나 기술 영업 직무를 수행하는 자.**  
구체적으로는 전문 기술지식(금속, 기계, 전기공학 등)을 배경으로 **공정개선, 효율향상, 생산문제해결, 고객클레임 대응, 생산기획, 환경개선 등의 관련 업무를 수행하는 근로자**
- ✓ **연구개발직(R&D)** : **제품 및 공정 기술 관련 기초연구와 그 응용화 연구, 이러한 연구성과를 기초로 상품화까지 진행 하는 개발업무를 수행하는 근로자**

모든 설문의 응답 기준 시점은 **2020년 7월 30일**입니다.

## A. 산업계 현황

A1) 다음 산업 분류 중 귀사가 속한 산업군은 어디입니까? 체크(○)해주시기 바랍니다.(중복사업 시 복수체크 가능)

1. 시멘트, 석회 및 플라스터 제조업 [KSIC 2331] ( )
2. 콘크리트, 레미콘 및 기타 시멘트, 플라스터 제품 제조업 [KSIC 2332] ( )
3. 건축용 비내화 요업제품 제조업(타일, 벽돌, 기와 등) [KSIC 2323] ( )
4. 기타 시멘트 관련업 (구체적으로 기술 : )

A2) 현재 시멘트산업은 성장주기중 중 어떤 단계에 있다고 생각하는지 귀사의 의견을 체크(○)해주시기 바랍니다.

구 분	도입기	성장기	성숙기	쇠퇴기
판매단가	높음	평균	낮음	낮음
판매량	낮다	급속성장	정점 도달	점차 감소
이익	적다	중대	높다	점차 감소
경쟁업자	소수	다수	다수	소수
업체의견	( )	( )	( )	( )

A3) 최근 5년 동안 시멘트산업의 전반적인 대내외 경영환경은 어떻다고 생각하십니까? 해당항목에 체크(○)해주시기 바랍니다.

1. 매우 안 좋다 ( )
2. 다소 안 좋은 편이다 ( )
3. 비슷하다/변화 없다 ( )
4. 다소 좋은 편이다 ( )
5. 매우 좋다 ( )

(A3)에서 1, 2에 응답한 경우만 아래 질문에 응답해 주십시오)

A4) 현재 시멘트산업이 전반적으로 체감경기가 안 좋은 이유는 무엇 무엇이라고 생각하십니까? 해당항목(중복가능)에 체크(○)해주시기 바랍니다.

1. 전반적인 국내경기침체로 인한 수요 감소 ( )
2. 정부정책(정부세수확대, 산업발전 정책지원 미비 등)으로 인한 수익성 악화 ( )
3. 시멘트업체 간 과당경쟁으로 인한 수익성 악화 ( )
4. 수입제품으로 인한 국내 업체 경쟁력 하락 ( )
5. 시멘트산업의 사양산업화 ( )
6. 기타(적어 주세요 : )

(A3)에서 4, 5에 응답한 경우만 아래 질문에 응답해 주십시오)

A5) 현재 시멘트산업이 전반적으로 체감경기가 좋은 이유는 무엇 무엇이라고 생각하십니까? 해당항목(중복가능)에 체크(○)해주시기 바랍니다.

1. 대내외 경기부양에 따른 수요 증가 ( )
2. 자사 영업권 내 수요 증가 ( )
3. 시멘트산업에 대한 정부정책 및 지원 등 확대 ( )
4. 기술력 강화(원가절감, 설비자동화 등)를 통한 기업 경쟁력 차별화 ( )
5. 우수인적자원의 활용 및 역량강화 ( )
6. 기타(적어 주세요 : )

## B. 기업일반 및 고용 동향

✓ 지금부터는 귀사의 전체 기업규모 및 인력 현황에 대해 질문을 드리겠습니다.

B1) 귀사의 사업규모 관련입니다. 2015~2019년 기준 수급 및 경영실적을 아래의 구분별로 적어 주십시오

(단위:톤/억원)

구 분		2015	2016	2017	2018	2019
1	①시멘트생산량(PC,SC합계)					
	②시멘트판매량(PC,SC합계)					
	③시멘트수출((CK,PC,SC합계)					
2	매출액(시멘트부문)					
3	영업이익(시멘트부문)					
4	당기순이익(시멘트부문)					

B2) 귀사의 2015~2019년 채용형태 및 채용경로를 아래의 구분별로 적어 주십시오.

(단위: 명)

구 분		내 용	2015		2016		2017		2018		2019	
			추진 횟수	채용 인원	추진 횟수	채용 인원	추진 횟수	채용 인원	추진 횟수	채용 인원	추진 횟수	채용 인원
1	채용 형태	정기 공개채용										
		수시 공개채용										
		특별채용										
		1년 동안 채용하지 않았다										
2	채용 경로	회사홈페이지 공고										
		워크넷 등 정부·지자체 사이트										
		사람인 등 민간 구인사이트										
		신문광고										

B3) 귀사에서 발생(예정)된 2015~2020년 정년퇴임 인력을 아래의 구분별로 적어 주십시오.

(단위: 명)

구 분		2015 퇴임 인원	2016 퇴임 인원	2017 퇴임 인원	2018 퇴임 인원	2019 퇴임 인원	2020년 퇴임예정인원
1	일반사무						
2	기능직						
3	기술(관리)직						
4	연구개발직(R&D)						
5	기타						

B4) 귀하께서는 귀사의 인력규모는 현재 인원 대비 향후(2020년 이후 전망) 어떻게 될 것이라고 생각하십니까?

해당항목에 체크(○)해주시기 바랍니다.

1. 증가될 것이다 ( )
2. 감소될 것이다 ( )
3. 유지될 것이다 ( )

(B4 에서 “1.증가될 것이다” 응답자만)

B5-1) 귀하께서는 귀사의 인력규모가 향후 증가할 것이라고 응답해주셨습니다. 다음 중 귀사의 인력규모 증가를



예상하시는 이유는 무엇입니까? 해당항목(중복가능)에 체크(○)해주시기 바랍니다.

1. 국내 내수시장 매출 신장으로 인한 고용 확대 ( )
2. 해외 시장 수출 확대에 의한 고용 확대 ( )
3. 사업 확장을 염두에 둔 투자개념의 고용 확대 ( )
4. 신사업 개시 준비를 위한 고용 확대 ( )
5. 해외 공장설립이나 신규 해외 진출 ( )
6. 기타(구체적으로 기술: )

(B4에서 “2.감소될 것이다” 응답자만)

B5-2) 귀하께서는 귀사의 향후 인력규모가 감소할 것이라고 응답해주셨습니다. 다음 중 귀사의 인력규모 감소를

예상하시는 이유는 무엇입니까? 해당항목(중복가능)에 체크(○)해주시기 바랍니다.

1. 국내 내수시장 위축으로 매출 축소에 따른 고용 감소 ( )
2. 수출 감소로 인한 고용 감소 ( )
3. 기존 사업 축소에 따른 고용 감소 ( )
4. 고정비(인건비) 상승에 따른 고용 부담 ( )
5. 기타(구체적으로 기술: )

B6) 아래의 표 내용을 바탕으로 귀사의 직군별 직원 수 현황(고용형태별, 연령별, 학력별, 전공별, 국적별)을 적어 주십시오

(단위: 명)

※구 분			고위관리직 (임원)					일반사무					기능직					기술(관리)직					연구개발직 (R&D)					기타					계				
※적용연도(연말기준)			15	16	17	18	19	15	16	17	18	19	15	16	17	18	19	15	16	17	18	19	15	16	17	18	19	15	16	17	18	19	15	16	17	18	19
고용 형태별	1	정규직																																			
	2	비정규직																																			
연령별	1	29세 이하																																			
	2	30-39세																																			
	3	40-49세																																			
	4	50-59세																																			
	5	60세 이상																																			
학력별	1	박 사																																			
	2	석 사																																			
	3	학 사 (4년대졸)																																			
	4	전문학사 (2년대졸)																																			
	5	고졸 이하																																			
전공별	1	공학계																																			
	2	자연계																																			
	3	비이공계																																			
국적별	1	내국인																																			
	2	외국인																																			

※적용연도 과거 직원현황 자료 부재 시 추정 치 기재요망

B7) 귀사의 **퇴사(정년퇴임 제외) 인원**을 여쭙겠습니다. **2015~2019년 퇴사 인원**을 아래의 구분별로 적어 주십시오.

구분	2015	2016	2017	2018	2019
전체 퇴사	명	명	명	명	명
경력직(3년 이상)	명	명	명	명	명
신입자(1년~3년 미만)	명	명	명	명	명
입사자(1년 미만)	명	명	명	명	명

B8) 귀하께서는 **재직자의 퇴사 및 이직의 가장 주요한 원인이 무엇**이라고 생각하십니까? 순서대로 선택해 주십시오.

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

1. 타 산업군 대비 낮은 임금수준
2. 높은 업무/노동 강도
3. 발전가능성이 낮다는 인식
4. 체계적인 인사 관리 및 복지 시스템 부족
5. 사내 조직문화 적응 부족
6. 기타 (구체적으로 기술: )

B9) 귀사는 **인력채용상의 애로사항을 해소**하기 위해 어떠한 노력을 하고 계십니까? 순서대로 선택해 주십시오.

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

1. 채용 관련 예산 증액
2. 구인방법/경로 다양화
3. 외국인 인력 채용
4. 파견 및 용역근로자 활용(외주, 협력사 등)
5. 임금(급여) 인상 등 근로조건 개선
6. 재직자의 근로시간(연장 및 휴일근로) 확대
7. 인력 부족 부서에 기존 인력 재교육 후, 해당 부서 배치
8. 인력 부족 부서의 업무를 나누어 기존 인력에 분배
9. 생산설비 자동화 또는 사무 자동화 추진
10. 기타 (구체적으로 기술 : )

B10) 귀사에 근무하는 직원(정규직)의 **직급별 평균적인 임금수준(상여 및 모든수당 포함)**은 어느정도인지 해당란에 체크(○)해주시기 바랍니다.

임금수준	사원(급)평균	대리(급)평균	과장(급)평균	차장(급)평균	부장(급)평균
2,000만원 이상					
3,000만원 이상					
4,000만원 이상					
5,000만원 이상					
6,000만원 이상					
7,000만원 이상					
8,000만원 이상					
9,000만원 이상					

### C. 채용 동향

✓ 지금부터는 **2020년 1월부터 2020년 12월까지** 귀사의 채용 동향에 대한 질문입니다.

※ 아래 설명에 따라 다음 표를 작성해 주시기 바랍니다. 단, 인턴 인원은 제외해 주십시오.

C1-1) 귀사의 **2020년 상반기(2020.1.1 ~ 2020.6.30. 사이)의 채용 계획인원**을 직군별로 적어주십시오.

C1-2) 위 채용계획에 따라 상반기 귀사에서 채용한 인원을 경력유무별, 고용형태별, 국적별로 구분하여 적어 주십시오.

C1-3) 귀사의 **2020년 하반기(2020.7.1 ~ 2020.12.30.)의 채용 계획인원**을 적어주십시오.

C1-4) 위 채용계획에 따라 하반기 귀사에서 채용할 인원을 경력유무별, 고용형태별, 국적별로 구분하여 적어 주십시오.

(단위: 명)

구 분			C1-1) 2020년 상반기 채용계획인원	C1-2) 2020년 상반기 채용 실적					
				경력유무별		고용형태별		국적별	
				신입	경력	정규직	비정규직	내국인	외국인
직 군 별	1	일반사무							
	2	기능직							
	3	기술(관리)직							
	4	연구개발직(R&D)							
	5	기타							

\* 5.기타 내용 기술 :

(단위: 명)

구 분			C1-3) 2020년 하반기 채용계획인원	C1-4) 2020년 하반기 채용 계획					
				경력유무별		고용형태별		국적별	
				신입	경력	정규직	비정규직	내국인	외국인
직 군 별	1	일반사무							
	2	기능직							
	3	기술(관리)직							
	4	연구개발직(R&D)							
	5	기타							

\* 5.기타 내용 기술 :

C5) 2020년 귀사에서는 진행 및 계획한 **직군별 인력 채용 난이도**가 어떻다고 생각하십니까?  
(‘매우 어려움’은 1점, ‘보통’은 3점, ‘매우 쉬움’은 5점)

구 분		매우 어려움	어려움	보통	쉬움	매우 쉬움
		1	2	3	4	5
1	일반사무직	1	2	3	4	5
2	기능직	1	2	3	4	5
3	기술(관리)직	1	2	3	4	5
4	연구개발직(R&D)	1	2	3	4	5

**D. 일반사무/영업직, 기술인력[기능직, 기술(관리)직, 연구개발직(R&D)] 관련 현황**

✓ 지금부터는 **직군별 일반사무, 기능직, 기술(관리)직, 연구개발직(R&D)**에 대해 여쭙겠습니다.

지난 과거 인력구인 및 직무평가에 대한 질문이며, 구인 경험을 바탕으로 응답해주시시오.

D1) 귀사에서 최근 1년간(2019. 7 .1 ~ 2020. 6. 30) 사이 기능직, 기술(관리)직, 연구개발직(R&D)에 대하여 **실제 채용여부와 관계없이 직군별 구인 활동**을 실시한 경우 해당번호를 적어 주십시오.

일반사무	기능직	기술(관리)직	연구개발직(R&D)

1. 신입인력만 구인함
2. 경력인력만 구인함
3. 신입·경력 모두 구인함
4. 구인 하지 않았음 (D4로 이동해 주십시오)

(D1에서 1,2,3번 응답자만)

D2) 귀사에서 **구인을 실시한 이유**는 무엇입니까? 직군별 구인 실시 이유를 다음 보기 중 선택하여 적어 주십시오.

일반사무	기능직	기술(관리)직	연구개발직(R&D)

1. 기존 사업의 확대
2. 신규 사업 진출
3. 업무·조직 변경 등으로 인한 수요 발생
4. 근무형태 변경 등으로 인한 수요 발생
5. 결원 보충
6. 기타 (구체적으로 기술 : )

(D1에서 1,2,3번 응답자만)

D3) 만약, 귀사에서 채용하고자 했던 인원을 모두 채용하지 못했다면, **해당 직군별로 채용이 이루어지지 않았던 가장 큰 이유** 두 가지를 골라 순서대로 선택해 주십시오.

일반사무		기능직		기술(관리)직		연구개발직(R&D)	
1순위	2순위	1순위	2순위	1순위	2순위	1순위	2순위

1. 해당직무 지원자가 적음(양적 부족)
2. 직무 관련 역량을 보유한 지원자가 적음(질적 부족)
3. 채용된 인력의 조기 퇴사에 따른 채용 반복
4. 구직자 기대와 기업임금/근무여건 상이
5. 경쟁사 또는 시장주도기업의 인력선점
6. 회사 및 주력사업/기술에 대한 낮은 인지도
7. 구인활동을 위해 활용가능한 채널 및 소요비용 부담
8. 지리적 접근성이 떨어짐
9. 기타 (구체적으로 기술 : )

D4) 귀사에서 **구인이나 채용 계획이 없었던 이유**는 무엇입니까?

1. 인력이 충분해서
2. 인력은 부족하나 인건비 부담이 커서
3. 당사의 채용 능력이 부족해서
4. 지역 내에서 필요한 인재를 채용하기 어렵기 때문에
5. 채용을 위한 정보가 없기 때문에
6. 기타 (구체적으로 기술 : )

D5) 귀사에서 **산업인력 확보를 위해 주로 사용하는 방법**은 무엇입니까?

1. 대기업 수준의 임금 지급
2. 대학과의 협력 강화
3. 병역특례제도 활용(전문연구요원, 산업기능요원)
4. 리쿠르팅 강화
5. 교육·훈련 등 입사 후 성장기회 제공
6. 기타 (구체적으로 기술 : )

D6) 귀사가 산업인력 채용 시 **선호하는 전공**을 순서대로 적어주십시오.

1순위	2순위	3순위	4순위
1. 경영·회계·재무	6. 기계공학		
2. 화학공학	7. 컴퓨터공학		
3. 건축·토목	8. 법률·행정학		
4. 금속·재료·세라믹	9. 전공무관		
5. 환경·안전·에너지	10. 기타( )		

D-7) 귀사에서 **현재 핵심이 되는 직무**는 1~4 중 무엇입니까? 순서대로 선택해주십시오.

D-8) 귀사에서 **향후 5년 이내에 핵심이 될 직무**는 1~4 중 무엇입니까? 순서대로 선택해주십시오.

D-9) 귀사에서 **향후 인력수요 확대가 예상되는 직무**는 1~4 중 무엇입니까? 순서대로 선택해주십시오

	D-7) 현재 핵심 직무	D-8) 5년 후 핵심 직무	D-9) 인력 수요 확대 예상 직무
1순위			
2순위			
3순위			
4순위			
직무구분	1. 일반사무직, 2.기능직, 3.기술(관리)직, 4.연구개발직(R&D)		

D-10) 귀사에서 **능력을 최대로 발휘하는 연차**는 다음 직무별로 몇 년 차에 해당합니까?

D-11) 귀사에서 **채용 필요 시, 채용을 희망하는 경력 연차**는 다음 직무별로 몇 년 차에 해당합니까?

D-12) 귀사에서 **가장 이직이 많은** 경력 연차는 다음 직무별로 몇 년 차에 해당합니까?

구 분			1) 1년 미만	2) 1~3년 미만	3) 3~5년 미만	4) 5~7년 미만	5) 7년 이상
D10	능력 최대 발휘 연차	일반사무	1	2	3	4	5
		기능직	1	2	3	4	5
		기술(관리)직	1	2	3	4	5
		연구개발직(R&D)	1	2	3	4	5
D11	귀사 채용 희망 연차	일반사무	1	2	3	4	5
		기능직	1	2	3	4	5
		기술(관리)직	1	2	3	4	5
		연구개발직(R&D)	1	2	3	4	5
D12	이직 가장 많은 연차	일반사무	1	2	3	4	5
		기능직	1	2	3	4	5
		기술(관리)직	1	2	3	4	5
		연구개발직(R&D)	1	2	3	4	5

## E. 인력 중장기 발전에 대한 인력 니즈

✓ 지금부터는 인력 중장기 발전과 업무 미스매치에 대해 여쭙겠습니다.

E1) 귀사의 직군별 평균 근속기간은 어느정도입니까?

구분	기업 전체	일반사무	기능직	기술(관리)직	연구개발직(R&D)
평균 근속기간	년	년	년	년	년

E2) 각 직군 중, 귀사의 중장기 발전에 중요하다고 생각하시는 인력군은 어느 직군입니까?

1. 일반사무/영업직
2. 기능직
3. 기술(관리)직
4. 연구개발직(R&D)

E3) 귀사에서 채용 후, 직군별 중장기 발전에 필요하다고 판단되는 직무능력을 3순위까지 기재해 주십시오.

구 분		1순위	2순위	3순위
직군별	일반사무			
	기능직			
	기술(관리)직			
	연구개발직(R&D)			

1. 최신 기술동향 파악 및 습득 능력
2. 시험분석장비 기기 등 운용능력
3. 외국어능력
4. 프로젝트 기획 및 관리능력
5. 보고서 작성 능력
6. 기타

E4) 다음은 직군별, 경력별 귀사의 계획 채용인력과 실제 채용인력 간 미스매치가 발생하는 원인에 대한 질문입니다. 각 직군별, 경력별 미스매치의 주요원인(중복가능)을 체크(○)해주시기 바랍니다.

구 분		1) 원하는 학력수준과 의 불일치	2) 원하는 실무 능력과 의 불일치	3) 원하는 전공과의 불일치	4) 필요한 경험이나 경력 부족	5) 원하는 처우 와의 불일치 (급여, 고용지위)	6) 적합했지만 타사로 이동	7) 입사지원 인력 미달	8) 기타
직 군 별	일반사무								
	기능직								
	기술(관리)직								
	연구개발직 (R&D)								
	기타								
경 력 별	신입								
	경력								



## F. 4차 산업혁명에 대한 인력 니즈

✓ 지금부터는 **인력 중장기 발전과 업무 미스매치**에 대해 여쭙겠습니다.

F1) 귀하가 생각하시기에, 4차 산업혁명 도래와 관련하여 시멘트업계 **산업인력에게 요구될 핵심 역량**은 무엇입니까?

1. 최신 기술동향 파악 및 습득 능력
2. 시험분석장비 기기 등 운용능력
3. 외국어능력
4. 프로젝트 기획 및 관리능력
5. 보고서 작성 능력
6. 기타 (구체적으로 기술 : )

F2) 귀하께서는 **4차 산업혁명에 따른 시멘트산업의 예상되는 변화**에 대해 어떻게 생각하십니까?  
 다음의 2개 문항별로 표에 응답하여 주시기 바랍니다.  
 ('전혀 그렇지 않음'은 1점, '보통'은 3점, '매우 그러함'은 5점)

구 분		전혀 그렇지 않음	그렇지 않음	보통	그러함	매우 그러함
1	4차 산업혁명으로 시멘트산업 전반에 변화가 올 것이다	1	2	3	4	5
2	귀사에게 4차 산업혁명은 좋은 기회다	1	2	3	4	5

F3) 귀사는 4차 산업혁명에 대비하여 **기술 개발이나 신규 비즈니스를 준비**하고 계십니까?

1. 예
2. 아니오

F4) 귀사는 4차 산업혁명에 대비하여 직군별 **교육프로그램, 기술 개발, 신규 비즈니스를 준비 또는 시행**하고 계십니까?  
 (예, 아니오로 기재요망)

구 분		교육프로그램	기술개발	신규 비즈니스
직군별	일반사무			
	기능직			
	기술(관리)직			
	연구개발직(R&D)			

F5) 최근 지능화 및 첨단화 등 제4차 산업혁명 및 산업고도화가 빠르게 진전되고 있습니다.  
 이러한 **환경변화가 귀사의 직군별로 어느 정도의 영향**을 미칠 것으로 생각하십니까?  
 다음 표에서 제시된 문항별로 응답하여 주시기 바랍니다.

구 분		전혀 영향을 미치지 않음	영향이 없는 편	보통	영향이 있는 편	매우 영향을 미침
직군별	1 일반사무직	1	2	3	4	5
	2 기능직	1	2	3	4	5
	3 기술(관리)직	1	2	3	4	5
	4 연구개발직(R&D)	1	2	3	4	5

## G. 인력교육 훈련 현황

✓ 지금부터는 **재직자 및 퇴직자 교육훈련**에 대해 여쭙겠습니다. 지난 1년 간 교육훈련 경험을 바탕으로 응답 해주십시오.

G1) 귀사에서 **2019년 7월 ~ 2020년 6월 30일까지 재직자 교육훈련을 실시한 적이 있습니까?**

1. 실시했었음
2. 실시하지 않았음 → E6)으로 이동해주시오

G2) 귀사에서 **재직자 교육훈련 수요가 발생된 주된 원인**을 **순서대로** 선택해주시오.

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

- |                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| 1. 신기술 도입 및 경쟁력 확보     | 6. 재직자들의 요구                      |
| 2. 필요한 기술 보유 직원의 부재    | 7. 향후에 필요한 기술환경 변화에 대처하기 위한 지식습득 |
| 3. 새로운 장비(또는 설비) 도입    | 8. 임원 및 부서장의 지시                  |
| 4. 신입 인력 보강에 따른 OJT 필요 | 9. 기타 (구체적으로 기술 : )              |
| 5. 고과(승진 등) 반영         |                                  |

G3) 귀사에서 주로 시행하는 **재직자 교육훈련 방식**을 **순서대로** 선택해주시오.

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

- |                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| 1. 사내 현장훈련(OJT) | 6. 작업순환                  |
| 2. 외부교육기관 파견    | 7. 자사 맞춤형 교육(외부 교육업체 위탁) |
| 3. 학습동아리/품질분임조  | 8. 거래처 파견                |
| 4. 대학/대학원 학위 과정 | 9. 선진 외국 기업 파견           |
| 5. 워크숍 및 세미나    | 10. 기타 (구체적으로 기술 : )     |

G4) 귀사에서 재직자 교육훈련을 실시하는데 있어서 **중요하게 생각하는 내용**을 **순서대로** 선택해주시오.

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 1. 최신 기술, 지식 동향(정보)    | 6. 영업 및 마케팅 기술       |
| 2. 신뢰성 시험 및 관련 기술      | 7. 경영일반(조직/인사/회계/기획) |
| 3. 생산설비 및 제조장비 운용/활용기술 | 8. 소양(행동혁신/조직활성화)    |
| 4. 실험(개발)장비 운용/활용기술    | 9. 기타 (구체적으로 기술 : )  |
| 5. 품질/생산관리 기술(ISO 등)   |                      |

G5) 귀사에서 **재직자교육 훈련**을 실시하는데 있어서 **가장 큰 어려움**을 **순서대로** 선택해주시오.

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

1. 조업차질(업무공백)
2. 필요한 교육훈련 과정 부족
3. 교육훈련 예산 부족
4. 임직원의 무관심
5. 기타 (구체적으로 기술 : )
6. 없음

**G1)에서 2. 실시하지 않았음 응답자만**

G6) 귀사에서 2019년 7월 ~ 2020년 6월 30일까지 **재직자 교육훈련을 실시하지 않은 이유**는 무엇입니까?  
가장 주요한 이유를 순서대로 선택해 주십시오.

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

1. 근로자들이 필요한 숙련이나 역량을 갖추
2. 필요한 교육훈련이 개설되지 않음
3. 교육 비용 부담
4. 업무부담 및 생산차질 우려
5. 직업훈련이 필요하지 않은 업무 난이도
6. 교육장소 접근성 문제
7. 미비한 교육효과
8. 교육훈련에 대한 정보를 얻기 힘들
9. 기타 (구체적으로 기술 : )

G7) 귀사에서는 퇴직대상자를 대상으로 퇴직자 교육훈련을 시행한적 있습니다.

1. 실시했었음→E8)으로 이동해주십시오
2. 실시하지 않았음→E9)으로 이동해주십시오

**G7)에서 1. 실시했었음 응답자만**

G8) 귀사에서 주로 시행하는 퇴직자 교육훈련을 순서대로 선택해주십시오.

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

1. 동종업계 재취업을 위한 교육
2. 창업 준비를 위한 교육
3. 타업종 취업을 준비하기 위한 교육
4. 은퇴 후 금융 및 부동산 자산관리 프로그램
5. 각종 복지정책
6. 사회공헌활동교육
7. 자격증(제빵사, 요리자격증 등) 취득 관련 교육
8. 정보화(컴퓨터, SNS 등) 능력 관련 교육

**G7)에서 2. 실시하지 않았음 응답자만**

G9) 귀사에서 퇴직자 교육훈련을 시행하지 않는 이유를 선택해주십시오.

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

1. 조업차질(업무공백)
2. 필요한 교육훈련 과정 부족
3. 교육훈련 예산 부족
4. 임직원의 무관심
5. 정부지원 부족
6. 회사측의 퇴직권유로 비취짐
7. 기타 (구체적으로 기술 : )

G10) 귀사에서 정년퇴직자 중 재취업을 위해 경력증명서를 요청하는 비율은 어느정도인지 선택해주십시오.

0~10%미만	10~20%미만	20~30%미만	30~40%미만	40% 이상

## H. 한국시멘트협회(KCA) 활동 방향

H1) 귀하가 생각하시기에 시멘트 산업 **인력 문제를 해결하기 위해** 다음의 **맞춤형 인력 양성 정부 정책**이 얼마나 필요하다고 생각하십니까?

구 분		전혀 필요하지 않음	필요하지 않은 편	보통	필요한 편	매우 필요함
맞춤형 인력양성 정책별	1	시멘트산업 전문인력 양성기관 확충				
	2	기업-교육기관 산학 공동 교육프로그램 확대				
	3	재직자 퇴직자 교육 비용 지원				
	4	취업협의체(기업-교육기관-정부 등) 구성				
	5	시멘트산업 인식(사양산업)에 대한 제고 활동				
	6	퇴직자(전문인력) 개발도상국 취업 알선				
	7	퇴직대상자 생애설계 도입기업 인센티브 확대				
	8	청년인턴제도 도입 기업 인센티브 확대				

H2) 귀하가 생각하시기에, 위의 1~8번 항목 중 향후 산업차원의 인력문제해결을 위해 **한국시멘트협회에서 우선적으로 정부에 제시해야 할 것**을 해당항목(중복가능)에 체크(○)해주시기 바랍니다.

1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

H3) 마지막으로, 귀하가 생각하시에 기업측면에서 정부나 한국시멘트협회에서 제공해주었으면 하는 **인적자원개발 관련 정책지원방안, 건의사항** 등이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

SQ. 자료 분류형 질문

회사명						
(주소)						
회사 소재지	1) 서울 2) 인천 3) 대전 4) 대구	5) 부산 6) 울산 7) 광주 8) 세종	9) 경기 10) 충북 11) 충남	12) 강원 13) 경북 14) 경남	15) 전북 16) 전남 17) 제주	
응답자 정보	부서명		직위		성명	
	연락처 (핸드폰)		팩스		이메일	
	주소					

♣ 귀중한 시간을 할애하여 끝까지 작성해주셔서 감사드립니다 ♣

2020

# 시멘트산업 인력수급 실태조사 보고서



재료산업 인적자원개발위원회  
Material Industrial Skills Council



한국시멘트협회  
KOREA CEMENT ASSOCIATION