연대 세브란스 새병원의 SHOP DWG

김찬수 | (주)세보MEC 세브란스 새병원 현장소장

1. 공사개요

공사명		세브란스 새 병원 신축공사
위치		서울시 서대문구 신촌동 산 9-1 일대
용도		교육연구시설(종합병원), 근린생활시설
발주처		학교법인 연세대학교
설계		ELERBE BECKET INC., (주)정림건축
감리		정림 + 범 + 동우
시공		삼성물산(주), (주)태영
공사기간		2000. 7. 10 ~ 2005. 3. 31(57개월)
공사규모	대지면적	747,573 ㎡(226,140 평)
	건축면적	13,752 ㎡(4,160 평)
	건폐율	1.92%
	연면적	170,666 ㎡(51,627 평)
	규모	지하 3층 / 지상 21층, 지상높이 : 103.58M
	주차면적	40,525 ㎡(12,259 평): 옥내1,251대 / 옥외 87 대 / 계 1,338대
	베드수	1,004 병상
구조		철골 철근콘크리트
흙막이공법		H-PILE + 토류판, 어스앙카공법
건축마감	외부	GRANTE, CURTAIN WALL, AL HONEYCOMB PANEL
	내부	바닥 : 회강석 물갈기, 비닐타일, 대리석 등
		벽 : 다채무늬도료, 화강석, 대리석 등
		천정 : 암면텍스, 석고보드, 알루미늄천정재, 금속방음판넬

2. SHOP DWG의 필요성

현대 건축물이 고층화 · 대형화 · 고급화 되어 가면서 설비 시스템 또한 복잡한 형상을 띄고 있기 때문에 시스템의 문제는 없는지 검토해야만 한다.

설계사무실에서 설비도면을 작성하는데 있어서 대부분이 공종별로 분리해서 도면을 작성한다.

공조배관, 위생배관, 소화배관, 공조 및 환기덕트 등을 분리해 도면을 작성하되 타공정과의 간섭사항 등이 고려되지 않고 단지 관경이나 경로만이 표시될 뿐이다.

따라서 타공정(건축, 인테리어, 전기, 특수설비)뿐만 아니라 많은 법규 및 시행 규칙 등의 검토과정을 거쳐야만 한다.

이러한 검토과정을 거친후 시공도면을 작성하여야만 시공이 가능할 것이다.

기존에는 설계사무소에서 작성된 기본 도면만 가지고 시공을 해왔다. 지금도 어떤이는 SHOP DWG이 무슨필요가 있냐면서 기본 도면만으로도 충분히 현장시공이 가능하다고 말하는 이가 있다. 이 말대로라면 여러 번의 시행착오를 거치면서 시공은 가능하겠지만, 재시공으로 인한 손실금액은 감수를 해야 한다.

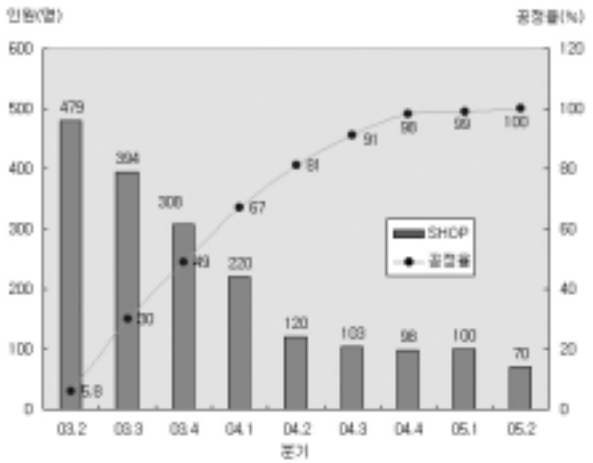
빠듯한 공사금액 내에서 여러 번의 재시공이 발생했을 경우 계약금액 내에서 공사를 완료할 수 없을 뿐만 아니라 시공품질 또한 나빠질 수 있음을 명심해야 한다.

SHOP DWG은 시공중에 발생할 수 있는 간섭사항을 미리 검토 및 체크를 하므로써 재시공으로 인한 추가 투입 손실을 막는다.

따라서 고품질의 시공과 재시공으로 인한 손실을 적게 하는 요인으로 SHOP DWG을 하고 있으며 최근에는 SHOP DWG 기사도 하나의 직종으로 자리잡아가고 있다.

3.SHOP DWG 기사의 투입시기

세브란스 현장도 대부분의 현장과 마찬가지로 터파기 공사중 조기에 SHOP DWG 인원이 투입되었으나 도면을 검토하여 슬리브 도면을 작성하는 것보다 발주처의 시스템



시공공정율과 SHOP DWG 인원 투입대비표

분기	투입인원	고층부 병동타워	저층부 외래진료	지하층	기계실 /공조실
03년 2분기	479	슬리브/ 시공도면	슬리브	슬리브	
03년 3분기	394	시공도면	슬리브	시공도면	기계실
03년 4분기	308	시공도면	슬리브/ 시공도면	시공도면	기계실
04년 1분기	220	설계변경	슬리브/ 시공도면	시공도면	기계실 /공동구
					공동구 /옥외
04년 2분기	120	설계변경	시공도면	설계변경	배관/ 공조실
04년 3분기	103	설계변경	설계변경	설계변경	공조실
04년 4분기	98	준공도면 /설계변경	준공도면 /설계변경	준공도면 /설계변경	준공도면 /설계변경
05년 1분기	100	준공도면 /설계변경	준공도면 /설계변경	준공도면 /설계변경	준공도면 /설계변경
05년 2분기	70	준공도면 /설계변경	준공도면 /설계변경	준공도면 /설계변경	준공도면 /설계변경

SHOP DWG 인원 분기별 투입현황

변경 검토 요청 사항이 많아 실질적인 SHOP DWG 업무수행이 이루어지지 못했다.

실질적인 도면검토와 SHOP DWG은 2003년 3월 세보엠이씨가 현장에 투입되면서부터 였다. 참고로 공사 도중 일반배관공사의 시공업체가 변경되어 실질적인 공사진행은 2003년 3월 이후부터였던 것이다.

SHOP DWG 인원 투입 현황을 보면 공정은 얼마 진행되지 않았는데 SHOP DWG인원 투입이 많은 것을 알 수 있다.

세브란스 새병원 현장의 경우 병동타워 부분이 먼저 골조가 완료되면서 저층부 외래 진료부 터파기와 골조가 함께 진행되었으며 저층부 면적(1개층 최대 5,500평)이 광범위하여 건축 콘크리트 타설시 한꺼번에 타설하지 못하고 19개 ZONE으로 나누어 타설하였다.

병동타워부분의 배관시공도면과 슬리브,저층부 외래 진료부 슬리브 도면을 함께 진행해야 했으므로 초기에 SHOP DWG인원이 많이 투입이 되었다. 이후 병동타워 배관시공도면과 지하층 횡주배관, 기계실 배관 시공도면에 인원이 집중되었으며 저층부 외래진료부 시공도면 순으로 인원을 투입하였다.

이후부터는 소수 인원만으로 공조실 시공도면과 설계변경, 준공도면을 작업하였다.

4. 당 현장의 SHOP DWG 특기사항

1. 도면 레이어(LAYER) 관리 : 도면의 배관종류가 약 43종으로(덕트, 소방제외) 각 종류별로 색상 및 레이어 이름 등을 지정하여 초기에 SHOP DWG부터 SHOP인원 모두 동일한 레이어를 적용토록 하여 도면 출력시 도면에 대한 색상 및 굵기등을 매번 변경하지 않아 도면 출력시간이 절감되었다.(도면 출력시 건축및 인테리어 설비관련 도면을 모두 동일하게 출력할 경우 혼선이 빚어질 수 있으므로 보통 건축 및 인테리어 등 참조만 하는 것은 선 굵기를 가늘게 출력하고 배관이나 덕트 등은 굵게 출력하므로써 현장에서 작업시 혼동 되지 않도록 함.)

2. 기계실배관 장비 및 배관 배열이 직선을 유지하며 부속류 절감및 통로확보, 유지관리가 원활할 수 있도록 SHOP DWG 되었다.

3. 공조, 위생배관 모든 배관은 혼합도면을 작성하되 배관이 설치되는 해당층의 천정배관을 하도록 SHOP DWG 하였다.

4. 배관이 서로 잘못 연결된 도면이 없어서 재시공이 발생되는 경우가 없었다.

4-1 당 현장의 SHOP DWG 부족사항

1. 기계실 단면상세도가 부족했다.

2. 공조기 주위배관 및 각종 장비 상세도가 미비했다.

3. 도면작성시 건설사 및 타업체와의 협의 내용이나 변경된 내용 및 사유 등이 기록, 공유되지 않아 추후 건설사나 타업체와의 이견 발생시 도면 작성자 이외에는 내용을 알 수 없어 대응에 어려움이 발생했다.

5. 세보엠이씨의 SHOP DWG 관리

세브란새병원 현장의 SHOP DWG은 별도의 외주팀을 두어 SHOP DWG을 진행하였으며 모든 SHOP인원은 현장상주를 기본 원칙으로 하였고, 팀장을 주축으로 하여 모든 작업이 이루어지도록 하였다.

SHOP팀장에게 SHOP DWG에 관련된 SHOP실 운영 및 인원 관리, 노임등의 업무는 일임하였으나 인원채용에 관해서는 현장소장과 협의하에 채용토록 하였다. 도면 관리및 도면 승인에 관련된 업무도 외주팀에서 관리토록 하였다.

현장 사무실에서는 시공 중에 발생할 수 있는 간섭사항이나 시공방법, SHOP에서 놓치기 쉬운 부분들이 도면에 반영이 될수 있도록 도면검토를 했으며 현장소장 승인후 건설사나 사업단에 승인 신청을 하도록 하였다.

또한 잦은 출력으로 인해 SHOP DWG 업무에 지장을 초래할 수 있으므로 도면 배포 및 회수를 전담할 수 있는 별도의 도면관리자를 두어 관리토록 하였다.

현 외주팀과의 계약과정

앞서 언급한 바와 같이 배관 공종의 경우 시공업체가 B 업체에서 ㈜세보엠이씨로 변경되면서 공사계약 조건에 기존 업체에서 운영하였던 SHOP 외주팀을 인수하는 조건으로 계약 되었다.

원청(삼성건설)관의 SHOP DWG 계약내용

원청과 공사 계약시 SHOP DWG 비용은 별도로 포함되어 있지 않았으며 설계변경으로 인한 정산시에도 포함되어 있지 않았다.

외주팀과의 계약조건

1.계약기간 : 2003 . 03 . 01 ~ 2004 . 12 . 31

2.계약금액 : 180,000,000원

3.특기사항 : - 시공도면에 관련된 슬리브 도면부터 준공도면 작성
- SHOP DWG 집행금액은 매월 출력인원과 비례하여 1인당 300만원으로 계산하여 집행.
- 설계변경으로 인하여 SHOP DWG인원 충원시 별도 정산 처리한다.
- 식대및 SHOP실 운영에 필요한 기본 소모품은 지급함.

계약변경내용

1.공사기간 변경으로 인해 당초 계약 조건인 준공도면을 작성하지 못하였다

(공사준공일자 - 당초 : 2004.12.31 → 변경 : 2005.03.31)

공사 준공일자 변경으로 인해 작성되지 못한 준공도면은 외주팀과 별도로 연장계약을 하지 않고 직영으로 운영함(1인 3개월 × 3,000,000원)

2.많은 설계변경이 이루어졌으나 별도의 추가 계약이나 정산 처리하지 않았음.

시공도면을 작성하는 도중에 설계변경이 이루어졌으며 한꺼번에 많은 양의 설계변경이 이루어 지지 않고 분산되어 설계변경이 이루어져 별도 인원을 충원하지 않았다.

SHOP실 통합운영 계획

배관은 세보엠이씨, 덕트는 S기업,소방은 P산업으로 분리 발주되어 기계설비 업체만이라도 통합 SHOP실 운영의 필요성이 느껴졌다. 따라서 공사초기 삼성건설 주관하에 세보엠이씨, S기업, P산업 3개업체 모두 SHOP실 운영에 관련된 비용을 1/N로 나누어 분담하기로 하여 통합 운영키로 하였다.

3개 업체 모두 기계설비 주공종으로 모두 밀접한 관계를 가지고 있으므로 SHOP실을 통합 운영하므로써 SHOP관련 검토 및 협의사항을 원활히 하기 위해서였다.

그러나 3개 업체 모두 계약금액이 좋지 않아 현장사무실에 빈공간이 있는데도 굳이 비용을 분담하면서까지 통합 SHOP실을 운영해야 하는지에 대한 의문을 어느 한 업체가 제기하는 바람에 통합 SHOP실이 운영되지 못했다.

외주팀 운영에 있어서 잘한점

1. 현장 SHOP DWG을 운영하는데 있어서 가장 애로사항으로 SHOP인원의 잦은 이직으로 인해 공사지연 및 SHOPDWG 업무 자장초래, 인원 충원의 어려움을 들 수 있을 것이다.

그러나 세브란스 새병원현장은 SHOP 외주팀의 인원관리 및 운영을 효율적으로 잘했다.

초기 SHOP 공정표에 의거 인원을 효율적으로 운영하여 초과로 투입된 인원이 없던 것이다.

2. SHOP인원이 이직하지 않고 꾸준이 근무하므로써 SHOP 공정에 차질이 발생하지 않았으며 시공공정이 늦어지는 경우가 발생하지 않았다.

3. SHOP 인원운영을 공종별, 층별로 운영하므로써 도면관리및 도면 품질이 우수했다.

외주팀 운영에 있어서 못한점

공사기간 변경으로 인해 SHOP 인건비가 추가로 투입된 점 이외에 아쉬운 점이 있다면 통합 SHOP실 운영이 계속 이루어지지 못한 점이다.

일반적인 SHOP DWG 직영 및 외주팀 운영의 장단점 비교

1. SHOP DWG을 직영으로 운영하였을 경우 PAY나 작업여건이 맞지 않아 단 시간내에 이직하는 경우가 많아 인수인계가 재대로 이루어 지지 않고, 인원 충원시 타인의 추천으로 인원을 수급을 해야 하므로 능력을 검증하는데 어려움이 발생한다. 반면에, 외주팀으로 운영 하였을 경우 여러 개의 현장을 동시에 진행하므로 현장공정에 맞추어 인원투입을 효율적으로 운영가능하다. 또한 팀장이 모든 도면을 관리하며 인원충원시에도 능력이 검증된 같은 팀원으로 충원하므로 SHOP 업무에 차질이 발생하지 아니한다.

2. 외주팀의 경우 컴퓨터 및 플로터 장비를 가지고 다니는 경우 많이 있어 일정 임대료를 지불하기로 하고 외주팀 장비를 사용할 경우 초기 투자비용이 적게 소요된다. 반면에 직영으로 운영할 경우에는 SHOP 인원별로 컴퓨터를 구입해야 하며 고가장비인 플로터를 구입해야 하므로 초기 투자 비용이 많이 발생한다.

3. 외주팀은 계약금액 내에서 계약기간 내에 모든 도면을 완료해야 하므로 SHOP DWG이외에 다른 업무를 볼 수 없다. 직영팀으로 운영할 경우 SHOP DWG 이외에 공사, 공무관련 작업등을 유연성 있게 운영 가능하다.

4. 외주팀으로 운영할 경우 자칫 계약금액과 기간에 쫓겨 도면매수를 채우는데 급급하여 현장확인이나 실측을 하지 않아 도면 품질이 엉망인 경우가 발생할 수 있다. 그러나 직영으로 했을 경우 다소 느슨하게 업무진행이 이루어질 수 있지만 계약기간이나 금액에 쫓겨 도면품질이 나빠지는 경우가 발생하지 않는다.

현장규모나 여건등에 따라 다를 수 있으므로 외주팀이나 직영으로 운영할 것인지는 당시 현장여건에 따라 판단하여 결정 해야 할것이다.

6. 맺음말

현대 건축물은 고층화, 대형화, 고급화되어 감에 따라 설비공사의 중요성이 높아지고 있으며 설비 시공방법도 기존 재래식 공법에서 벗어나 특수공법을 도입하는 사례가 늘어나면서 SHOP DWG의중요성은 커지고 있다.

사실 현장에서 SHOP DWG이 차지하는 비율은 얼마 안되지만 SHOP DWG으로 인해 공사 품질이나 금액면에서 최소 인원으로 최대 효과를 볼수 있는 것이 바로 SHOP DWG이다.

이렇게 SHOP DWG의 중요성이 높아가고 있는 가운데 아직 SHOP DWG과 현장 간의 해결해야 할 문제들이 산적해 있다.

SHOP인원을 필요로 하는 현장은 많지만 실질적인 인원은 태부족이다. 또한 대부분 SHOP이 정직원보다는 FREE를 선호하고 다른 직종에 비하여 비교적 높은 PAY에도 불구하고 이직율이 심하다.

자신이 작성한 도면을 가지고 현장에 나가보면 도면과 다르게 시공되어 있는 것을 쉽게 볼 수 있을 것이다. 몇시간 동안 고민고민하여 풀어 놓았는데 그렇게 어렵게 보였던 것이 쉽게 시공되어있는 것을 본 적 있다. 자신이 생각하지 못했던 부분이 있었으며 경험이 부족했던 것이다. 만약 내가 이것을 보지 않았더러면 타 현장에서도 똑같은 방법으로 도면을 작성했을 것이다. 물론 잘된 것이라면 문제가 안되겠지만 잘못된 것이라면 똑같은 실수를 반복할 것이다.

어떤 한 부위를 바라보는데 SHOP, 현장소장, 기능공등이 바라보는 관점 및 방법론이 서로 다를 것이다. 시공후 자신이 그린 도면대로 시공되었는지 확인하여 잘된 점은 가져가야 할것이며 잘못된 점이 있으면 과감히 고쳐야 할 것이다.

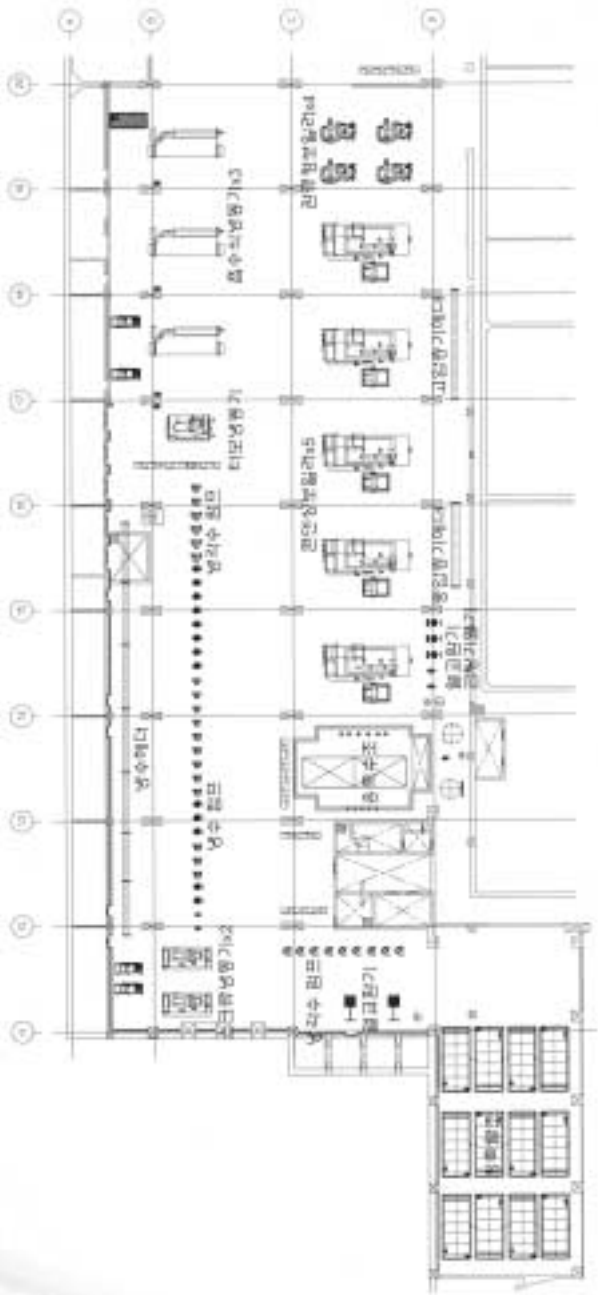
SHOP DWG을 하는 사람 중에는 체계적인 교육을 받은 이는 드물 것이다. 대부분 설계사무소에서 근무를 하다가 SHOP DWG으로 직종을 변경 했거나, 학교를 졸업하고 현장에서 보고, 듣고 해서 어설프게 배운 사람들이 많다. 그러므로 체계적인 교육으로 SHOP DWG 자질향상에도 힘써야 할 것이다.

지금의 SHOP DWG은 체계화가 되어 있지 않아 업무의 극대화가 이루어지지 않은 것 같다. SHOP DWG의 극대화를 위해서는 시공업체에서 나서서 SHOP DWG 기사 확보

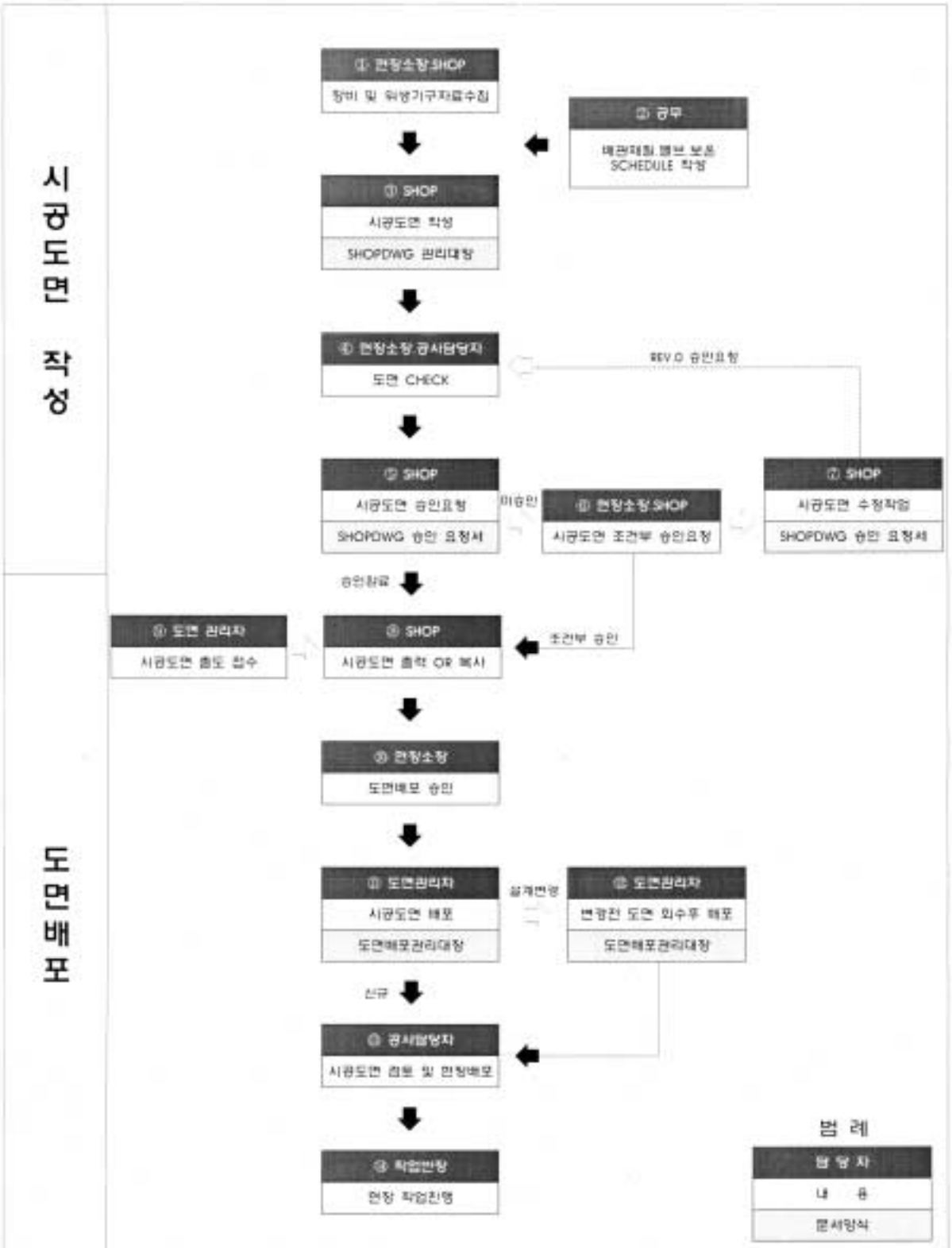
와 체계적인 교육, 현실에 맞는 대우, 현장 시공담당자와의 불신을 해소시켜 SHOP DWG 효율을 100%로 끌어 올리수 있도록 노력해야 한다. SHOP 자신도 한번 발을 들여놓은 현장은 책임감 있게 준공도면까지 마무리 하겠다는 마음가짐을 가지고 업무에 임하였으면 한다.

마지막으로 SHOP도 기회가 된다면 자신이 시공도면을 작성한 현장의 시운전 및 하자 보수에 참여해 보라고 말하고 싶다. 시운전이나 하자보수시 발생하는 문제점등을 직접 체험해 봄으로써 추후 타 현장에서는 똑같은 실수를 반복하지 않을 것이며 남들이 가지지 못하는 자기 자신만의 노하우가 될 것이다.

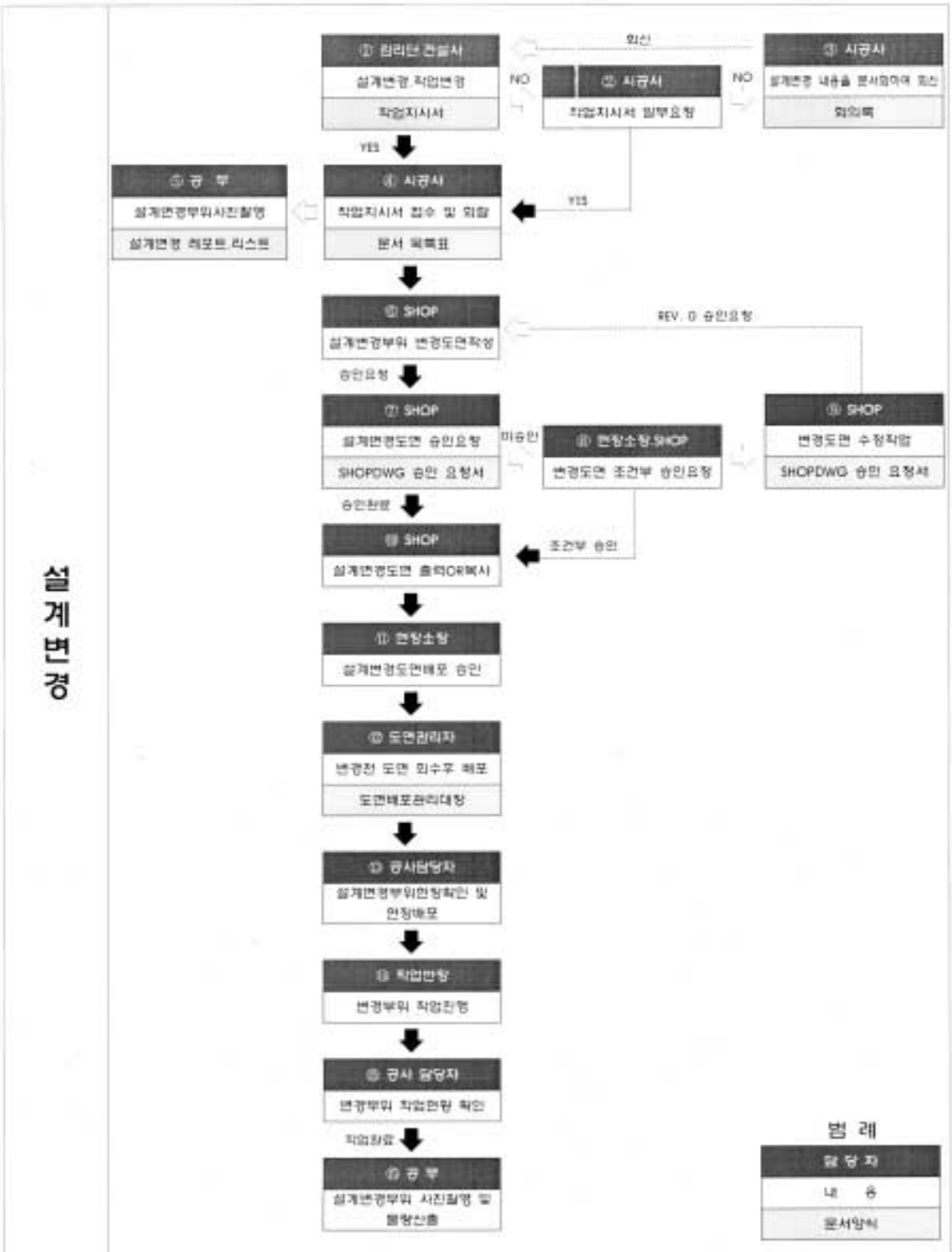
끝으로 우리나라 모든 설비업체들이 전문성을 가지고 일하고 있는 직원(ENG. SHOP등)의 사기와 자부심을 가지고 일할수 있는 근무여건(PAY,복리후생등)이 형성되길 바란다.

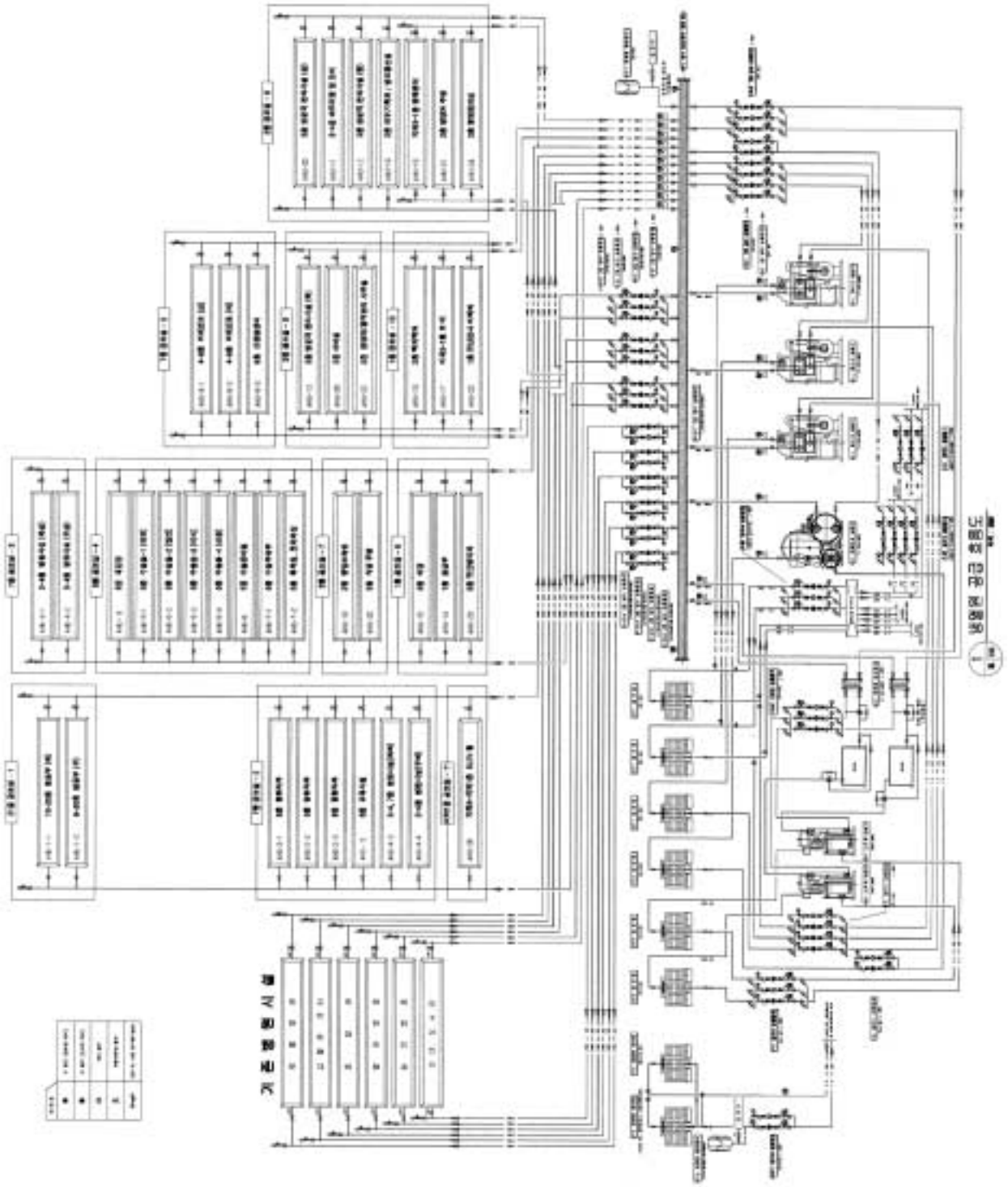
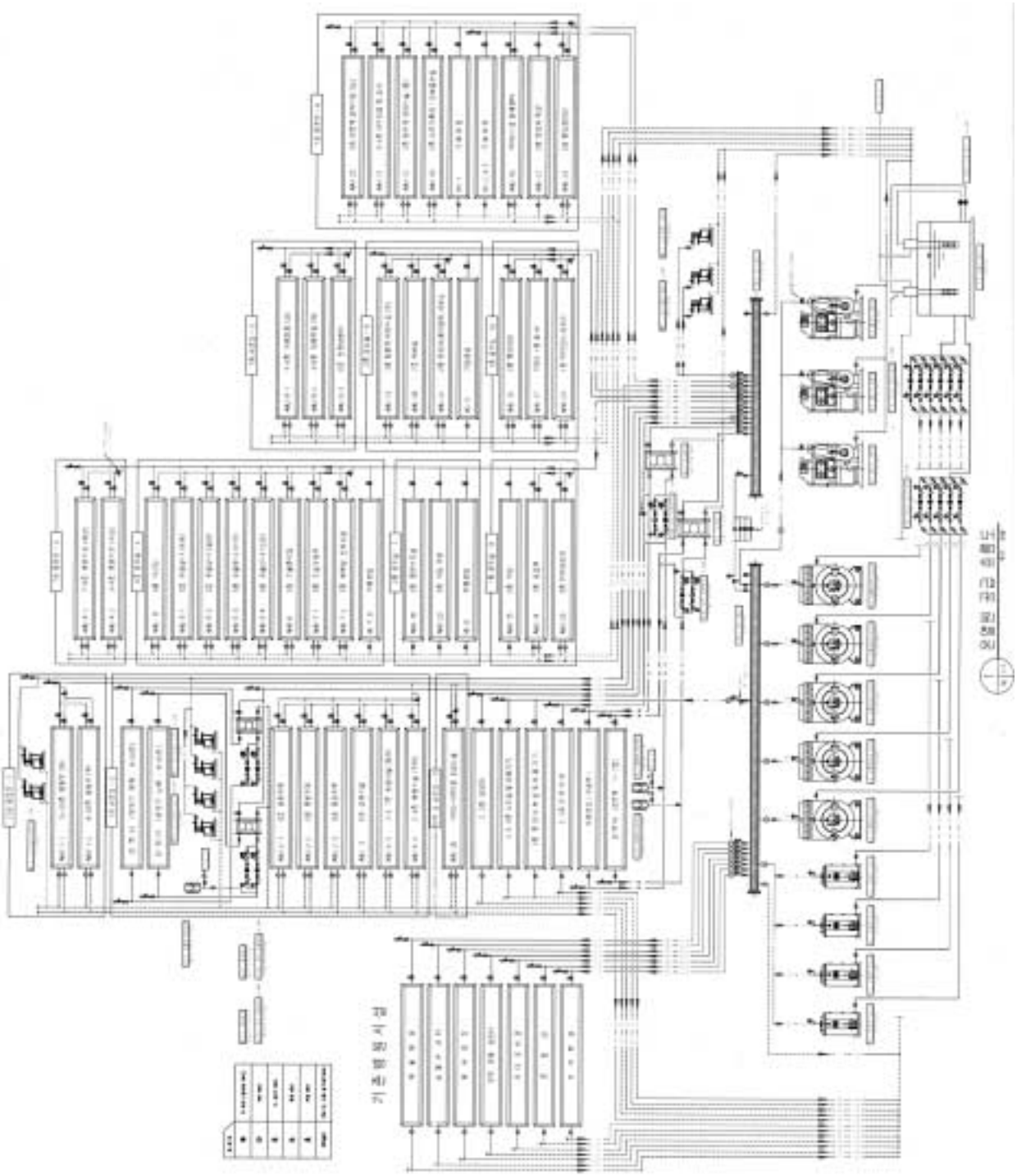


시공도면 작성 및 배포 관리절차



설계변경 발생시 설계변경 도면 작성 및 도면 배포 절차




기존 방폭 시설
방폭형 감압 회로도