

환경부 수생태보전과 - 1062(2008. 8. 13.)
건설교통부공고 제 1999 - 120호(1999. 4. 9.)

가축분뇨 자원화시설 표준설계도

(예 시 도 면)

2008

 농림수산식품부  환경부  농협중앙회

본 표준설계도는 가축분뇨 자원화시설에 대한 각 공정을 효율적, 기계적, 경제적 관점에서 검토, 선정하여 가축분뇨 자원화시설의 설치에 따른 농가의 설계 및 설치비용부담을 줄이고 가축분뇨 자원화시설(공정)의 표준화를 위한 목적으로 작성되었다.

■ 가축분뇨 자원화시설 표준설계도 개발에 참여한 각 협력업체 명단

도 서 명	가축분뇨 자원화시설 표준설계도				
발주기관	환경부 수생태보전과	전 화 (TEL)	02 - 2110 - 6833~41		
	농림수산식품부 자원순환팀	"	02 - 500 - 2090~97		
	농협중앙회 축산컨설팅부	"	02 - 2127 - 7400		
분야 구분	회 사 명	대 표	성 명	전 화 (TEL)	자격증 명칭
책임기술자	백구엔지니어링(주)	대 표	김 원 중	031)303-1768~70	환경기술사

1. 설계조건

- 대 지 조 건 : 평지로 가정

2. 설계독표

- 가축분뇨를 퇴비화, 액비화하여 환경오염을 줄이고 토질의 개선에 활용할 수 있도록 가축분뇨자원화시설을 설계한다.
- 가축분뇨 자원화를 함에 있어서 노동력 절감을 위한 기계화 시설을 수용할 수 있도록 하고 건축물의 표준화를 유도한다.
- 대지의 형태, 크기, 축산규모에 따라 사용농가에서 선택 사용할 수 있는 다양한 규모로 설계한다.
- 경제적이고 시공이 용이한 공정이 될 수 있도록 한다.

3. 설계개요

가. 가축분뇨 자원화시설 표준설계도의 규모

구 분	기 준 폭	최 소 길 이	최 대 길 이	최소/최대 면적(㎡)	비 고
가 - 형	8.1m	14.4m	72.0m	116.64(㎡) ~ 583.2(㎡)	퇴비사
나 - 형	16.2m	15.0m	39.0m	243.0(㎡) ~ 631.8(㎡)	통풍식 톱밥발효시설
다 - 형	8.1m	29.4m	100.8m	238.14(㎡) ~ 846.48(㎡)	(건물폭 8.1m 직선형)
라 - 형	9.9m	29.4m	105.0m	291.06(㎡) ~ 1,039.5(㎡)	(건물폭 9.9m 직선형)
	9.9m	46.2m	105.0m	457.38(㎡) ~ 1,039.5(㎡)	(건물폭 9.9m 순환형 로타리식)
마 - 형	12.0m	46.2m	105.0m	554.4(㎡) ~ 1,260.0(㎡)	(건물폭 12.0m 순환형 로타리식)
바 - 형	8.1m	33.6m	100.8m	272.16(㎡) ~ 816.48(㎡)	(건물폭 8.1m 퇴비단여과시설)
사 - 형	12.0m	37.8m	105.0m	453.6(㎡) ~ 1,260.0(㎡)	(건물폭 12.0m 퇴비단여과시설)
아 - 형	6.0m	9.0m	31.5m	56.25(㎡) ~ 196.88(㎡)	(시설물폭 6.0m 호기액비화시설)
자 - 형	12.2m	9.0m	31.5m	110.25(㎡) ~ 385.88(㎡)	(시설물폭 12.2m 호기액비화시설)
차 - 형	6.0m	9.0m	31.5m	56.25(㎡) ~ 196.88(㎡)	(시설물폭 6.0m 액비저장시설-사각콘크리트식)
카 - 형	12.0m	9.0m	31.5m	110.25(㎡) ~ 385.88(㎡)	(시설물폭 12.0m 액비저장시설-사각콘크리트식)
타 - 형	직경8.0m	높이3.6m	높이6.0m	55.39(㎡)	(시설물폭 8.0m 액비저장시설-원형콘크리트식)
파 - 형	직경10.0m	높이3.6m	높이6.0m	84.91(㎡)	(시설물폭 10.0m 액비저장시설-원형콘크리트식)
하 - 형	직경8.54m	높이2.87m	높이7.06m	57.25(㎡)	(시설물폭 8.54m 액비저장시설-원형법랑판넬식)
거 - 형	직경11.95m	높이2.87m	높이7.06m	112.10(㎡)	(시설물폭 11.95m 액비저장시설-원형법랑판넬식)
너 - 형	7.5m	5.1m	25.5m	38.25(㎡) ~ 191.25(㎡)	(톱밥 깔짚우사 - 퇴비사)

나. 설계의 특징

- 구조부재를 일반내륙지방과 산간지방, 해안지방등 3지역으로 구분하여 해당지역에 적합한 설계를 선택하여 사용할 수 있도록 하였다.

■ 토목설계: 단지설계는 설계에서 제외

(해당부지조성에 따른 절토, 성토, 토목구조물, 흙막이설계, 배수관로설계, 도로설계, 경사면보호설계, 포장설계등은 본설계에서 제외.)

■ 건축

1) 구조설계: 구조재의 부재크기를 3가지형으로 구분하여 자연조건에 따른 지역별 부재의 크기를 다변화하여 울릉도를 제외한 해당지역에 맞는 부재 선택이 가능하도록 하였다.

환경부 수생태보전과-1062 (2008.8.13.)	가축분뇨 자원화시설 표준설계도	형 별 번 호	축 분 08 - 설계설명서	축적 1/ 없음	도 면 명 칭	표준설계도 설계설명서 2	도 면 번 호	G-02
건설교통부공고 제 1999-120호 (1999.4. 9.)				일자 2008. . .				

- 2) 설계부재의 일원화 : 지역별 부재를 경량H형강으로 하여 설계하였다.
- 3) 기 초 설 계 : 독립기초를 원칙적으로 설계하였으나 필요에 따라 줄기초, 온통기초등으로 설계하였다.
- 4) 기 초 깊 이 : 지역별 동결선 깊이에 따른 기초깊이를 적용할 수 있도록 하였다.
- 5) 마 감 재 : 지붕재를 투명채광판을 원칙으로 하여 현지수급사정에 맞는 재료선택이 가능토록 하였다.

■ 설 비

- 1) 기 계 : 적절한 장비부하를 계산하여 사용농가에 적합한 장비 설정이 가능하도록 설계하였다.
- 2) 전 기 : 가축분뇨 자원화시설의 효율적 운영에 필요한 전기설비를 이상적으로 설계하여 공사비와 유지비를 절감하고 전기적 이용도를 최대한 활용할 수 있도록 하였다.

4. 구조계획

■ 사용 구조재

- 일반구조용 용접 경량H형강

■ 구조기준

- 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 (1992. 6. 1. 건설부령 제 505호)
- 철근콘크리트 구조기준 (1992. 10. 24. 건설부고시 제 563호)
- 강구조 계산규준 및 해설 (1983. 대한건축학회)
- 콘크리트 구조계산 규준 및 해설 (1982. 대한건축학회)

■ 구조형태

- 상부구조 → 경량철골구조
- 하부구조 → 독립기초 및 줄기초

■ 구조형식

- 수직하중에 대한 구조방식
: 수직하중은 경량골보 및 기둥으로 구성된 골구조에 의하여 지지하였다.
- 수평하중에 대한 구조방식
: 풍하중에 의한 안전성 확보를 위해 장변방향은 Knee - Bracing 방식으로 배치하고 단변방향으로는 RIGID FRAME이 횡력에 저항하도록 하였다.

■ 구조재료

- 철골부분

- . 기둥, 보 : 경량 H형강 (KSD3530, SSC400) $F_y=2400\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$
- . 브레이싱 : 원 형 철 근 (KSD3504, SR24) $F_y=2400\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$
- . 볼 트 : 고장력볼프 (KSB1010) F10T for M16-M20

- 철근콘크리트 부분

- . 콘크리트 (KSF4009) $f_c=210\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$
- . 이형철근 (KSD3504, SD30) $f_y=3000\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$

■ 각부 구조계획

- 상부구조 (철골구조)

- . 단변방향으로는 철골조의 모멘트 연성골조방식으로 설계하여 수직력 및 풍하중 등에 의한 수평력을 지지하도록 하였다.
- . 장변방향으로는 Knee - Bracing 방식으로 하여 풍하중 등에 의한 수평력을 지지하도록 하였다.

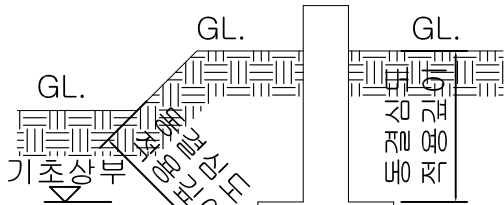
- 하부구조 (철근콘크리트구조)

- . 상부구조의 하중을 지지하고 외력에 대한 과도한 변형을 방지하여 상부구조의 안전성을 확보하도록 하였다.
- . 기초 저면은 동결선이하에 설치하는 것을 원칙으로 하고 지반의 허용지지력 (F_e) 는 5, 19, 15, 20, 25, 30t / m^2 으로 가정하였다.

■ 동 결 심 도 (대한 건축학회지 82년 8월 참조)

(단 위: Cm)

구 분 \ 지 역	서 울	인 천	수 원	춘 천	속 초	포 향	대 전	부 산	강 릉	울 산	광 주	여 수	목 포	전 주	청 주	대구
대지 1일 평균기온 산정치	72.3	73.7	77.9	74.69	58.3	45.5	68.75	34.36	56.2	41.95	53.17	37.67	45.3	53.45	73.9	58.3
지표면 1일 평균기온 산정치	66.5	68.0	61.3	68.5	67.0	46.0	61.8	33.0	50.1	37.0	48.0	37.3	34.0	42.9	63.9	47.24
지표면 1일 최저기온 산정치	85.0	82.0	94.8	98.0	64.2	68.7	75.5	65.96	65.9	70.3	58.7	59.0	39.69	65.9	90.79	76.6
동 결 선 (대기 1일 최저기온 산정치)	91.5	87.9	102.6	101.5	73.7	70.7	88.0	67.4	67.0	68.9	66.5	65.0	63.0	77.3	96.0	78.4
동결심도 적용깊이	101	97	112	111	83	80	98	77	77	78	76	75	73	87	106	88



* 동결심도 적용깊이

(동결심도 적용깊이는 대기 1일 최저기온에 의한 산정치에서 10Cm를 더한 위치임.)

■ 지하수위

지하수위는 대부분의 축사가 지하구조물이 없어 문제가 되지 않지만 저장조와 퇴비사의 경우 내부 축분이 없는 상태로 부상하지 않아야 한다는 점을 감안하여 GL-0.5m, -1.0m, -1.5m 의 3가지 유형으로 구분 설계하여 해당지역에 맞는 지하수위로 선정할 수 있도록 하였다.

■ 설 계 하 중

구 분	적 용 하 중	지 역
표 준 형 (풍속 35m/sec+적설하중 70m)	풍속 35m/sec+적설하중 30cm	진주
	풍속 35m/sec+적설하중 50cm	서울, 수원, 서산, 이리, 전주, 광주, 대전
	풍속 35m/sec+적설하중 70cm	춘천, 청주, 추풍령, 대구
	풍속 35m/sec+적설하중 150cm	
해 안 형 (풍속 45m/sec+적설하중 70m)	풍속 40m/sec+적설하중 30cm	충무, 부산, 울산
	풍속 40m/sec+적설하중 50cm	인천
	풍속 40m/sec+적설하중 70cm	군산
	풍속 40m/sec+적설하중 150cm	
	풍속 45m/sec+적설하중 30cm	제주, 서귀포, 여수
	풍속 45m/sec+적설하중 50cm	포항, 울진
	풍속 45m/sec+적설하중 70cm	목포
산 간 형 (풍속 45m/sec+적설하중 150m)	풍속 45m/sec+적설하중 150cm	속초, 강릉, 대관령
* 울릉도 지역은 지역의 특성상 가축환경에 적합하지 않은 것으로 판단되어 표준설계대상 에서 제외되었음.	풍속 50m/sec+적설하중 350cm	울 립 도

5. 설계 적용조건

- 부지정리, 연약지반보강, 상수도 및 전기인입, 부대시설(담장, 조경, 포장)등은 본 설계도에서 제외되었으나 관계규정에 적합하도록 시공하여야 한다.
- 설계변경이 필요시 건축법 제 10조에 따라 행정기관에 신고 또는 허가를 받은 후 설계변경 하여야 한다.
- 가축분뇨 처리방법, 용량산정방법 및 장비사용에 관련사항은 본설계에서 제외되었음.

6. 적용재료 및 공법

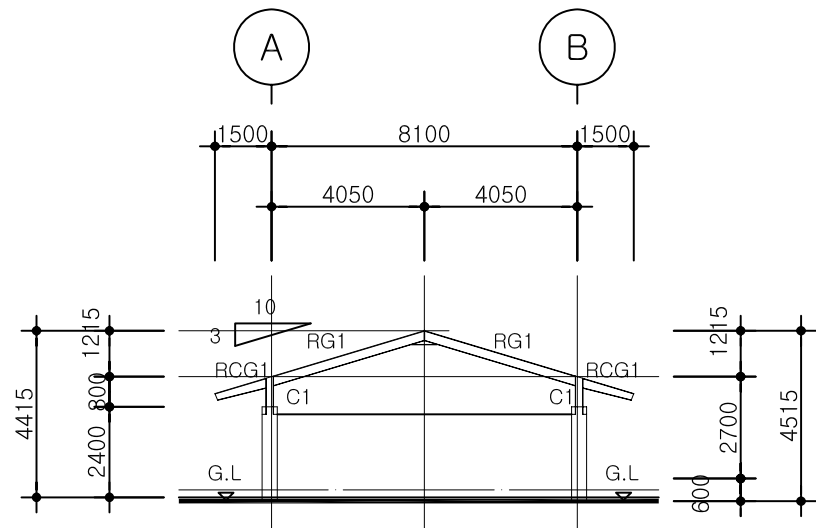
■ 마감재료

외 벽 재	콘크리트 제물치장 마감
내벽재(발효조)	콘크리트 옹벽 위 탈에폭시 방수
내벽재(저장조)	탈에폭시 방수
바 닥 재	무근 콘크리트 쇠흄손 마감
지 붓 재	투명채광판(권장재료)-두께0.8mm이상의 투명채광판(F.R.P. 또는 폴리카바네이트제품으로서 UV코팅제품을 사용한다.) 칼라강판, 소골, 대골스레이트, 아연도강판

7. 가축분뇨 자원화시설 지역별 부재집계표

1. 퇴 비 사

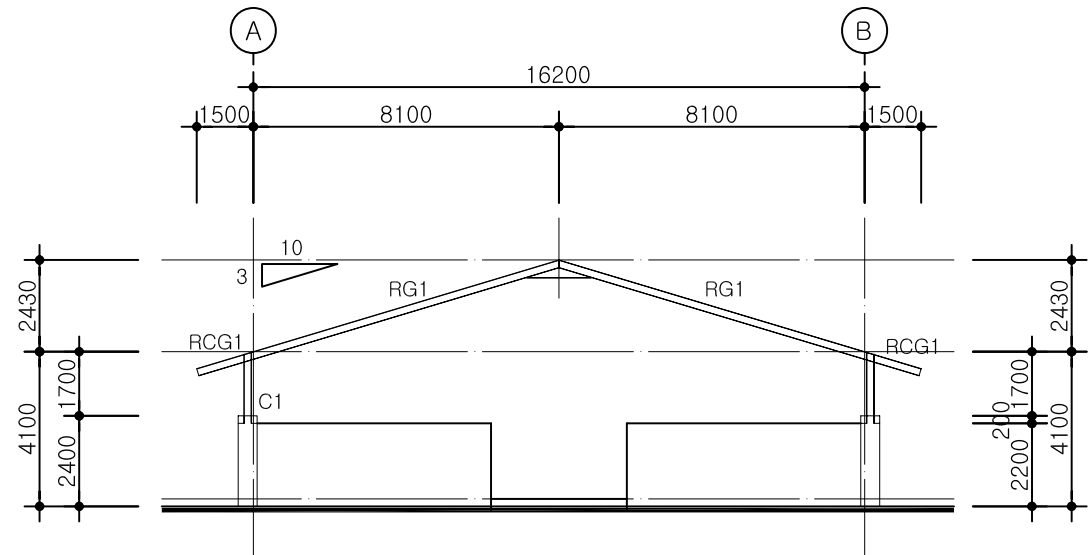
(폭:8.1M) (축 분 08 - 가)



구 분 부 호	부재 규격			비 고
	표 준 형	해 안 형	산 간 형	
C1	H-200x150x6x9	H-300x200x6x9	H-300x200x6x9	
RG1	H-250x150x4.5x6	H-300x150x4.5x9	H-300x150x6x9	
RB1	H-200x100x3.2x4.5	H-200x150x3.2x4.5	H-200x150x6x9	
RCG1	H-200x100x3.2x4.5	H-250x150x4.5x6	H-250x150x4.5x6	
H1	Ø16 환봉/턴버클설치	Ø16 환봉/턴버클설치	Ø16 환봉/턴버클설치	
b1	C-125x50x20x3.2	C-150x75x25x3.2	C-150x75x25x4.0	중도리(@835)
V1	L-65x65x6	L-75x75x6	L-75x75x6	

2. 통풍식 톱밥발효시설

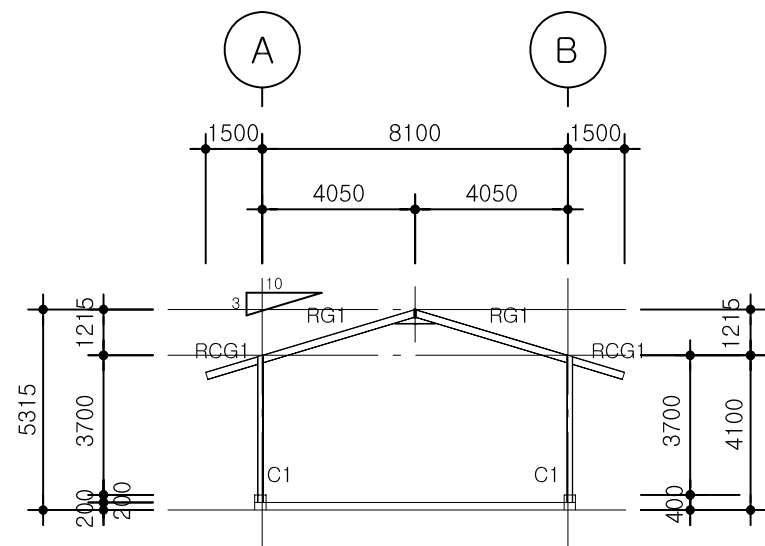
(폭:16.2M) (축 분 08 - 나)



구 분 부 호	부재 규격			비 고
	표 준 형	해 안 형	산 간 형	
C1	H-200x200x6x9	H-300x200x6x9	H-300x300x6x9	
RG1	H-350x175x4.5x9	H-400x200x4.5x9	H-450x200x6x9	
RB1	H-200x100x3.2x4.5	H-200x100x3.2x4.5	H-200x150x3.2x4.5	
RCG1	H-200x100x3.2x4.5	H-350x150x4.5x9	H-300x175x4.5x9	
H1	Ø16 환봉/턴버클설치	Ø16 환봉/턴버클설치	Ø16 환봉/턴버클설치	
b1	C-100x50x20x1.6	C-100x50x20x3.2	C-125x50x20x3.2	중도리(@835)
V1	L-65x65x6	L-75x75x6	L-75x75x6	

3. 교반식 톱밥발효시설(직선형)

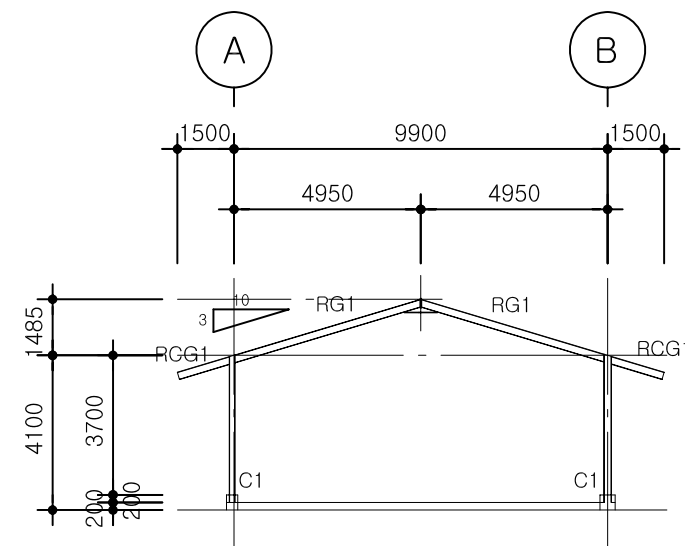
(폭:8.1M) (축 분 08 - 다)



구 분 부 호	부재 규격			비 고
	표 준 형	해 안 형	산 간 형	
C1	H-200x150x6x9	H-300x200x6x9	H-300x200x6x9	
RG1	H-250x150x4.5x6	H-300x150x4.5x9	H-300x150x6x9	
RB1	H-150x75x3.2x4.5	H-200x100x3.2x4.5	H-200x150x3.2x4.5	
RCG1	H-200x100x3.2x4.5	H-250x150x4.5x6	H-250x150x4.5x6	
H1	ø16 환봉/턴버클설치	ø16 환봉/턴버클설치	ø16 환봉/턴버클설치	
b1	C-100x50x20x2.3	C-150x50x20x3.2	C-150x75x25x3.2	중도리(@835)
V1	L-65x65x6	L-75x75x6	L-75x75x6	

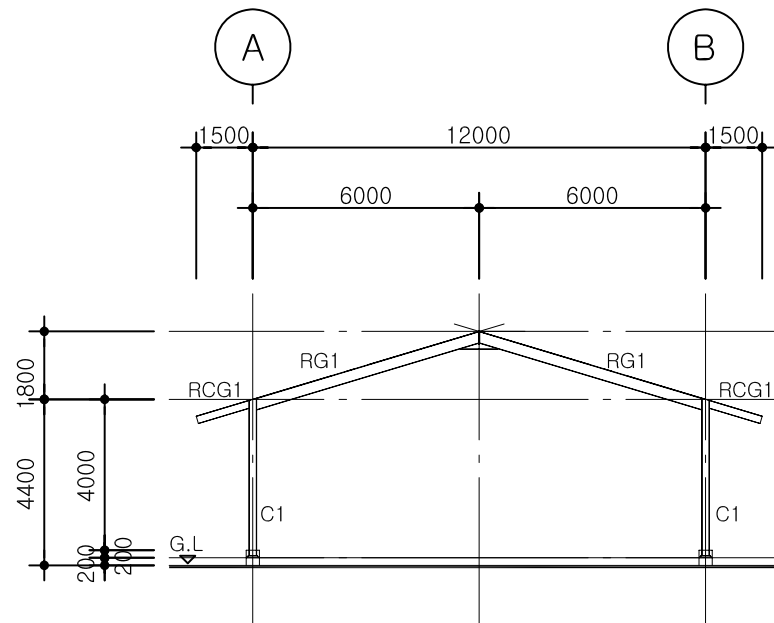
4. 교반식 톱밥발효시설(직선형, 순환형 로타리식)

(폭:9.9M) (축 분 08 - 라)



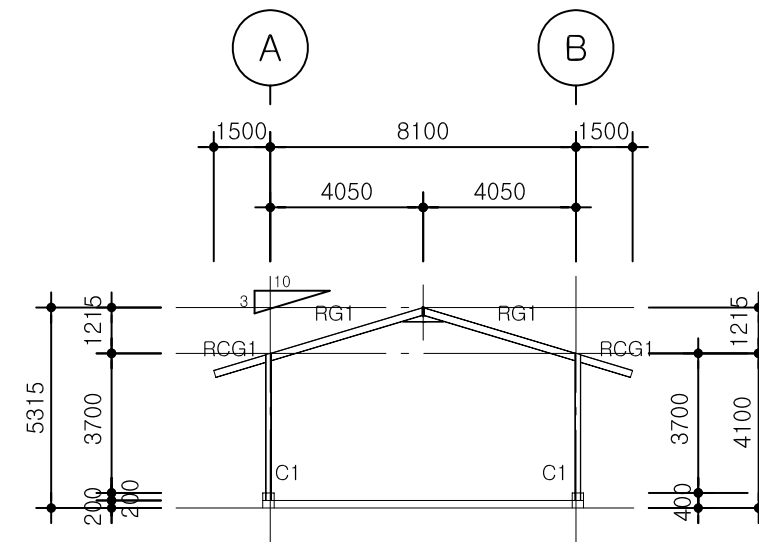
구 분 부 호	부재 규격			비 고
	표 준 형	해 안 형	산 간 형	
C1	H-200x150x6x9	H-350x200x6x9	H-350x200x6x9	
RG1	H-250x150x4.5x9	H-350x175x4.5x9	H-350x175x6x9	
RB1	H-150x75x3.2x4.5	H-200x100x3.2x4.5	H-200x150x3.2x4.5	
RCG1	H-200x100x3.2x4.5	H-250x150x4.5x6	H-250x150x4.5x6	
H1	ø16 환봉/턴버클설치	ø16 환봉/턴버클설치	ø16 환봉/턴버클설치	
b1	C-100x50x20x2.3	C-150x50x20x3.2	C-150x75x25x3.2	중도리(@835)
V1	L-65x65x6	L-75x75x6	L-75x75x6	

5. 교반식 톱밥발효시설(순환형로타리식)
(폭:12M) (축분 08 - 마)



구 분 부 호	부재 규격			비 고
	표 준 형	해 안 형	산 간 형	
C1	H-200x200x6x9	H-300x300x6x9	H-300x300x6x9	
RG1	H-300x150x4.5x9	H-450x200x4.5x9	H-450x200x6x9	
RB1	H-150x75x3.2x4.5	H-200x100x3.2x4.5	H-200x150x3.2x4.5	
RCG1	H-200x100x3.2x4.5	H-250x150x4.5x9	H-300x150x4.5x9	
H1	ø16 환봉/턴버클설치	ø16 환봉/턴버클설치	ø16 환봉/턴버클설치	
b1	C-100x50x20x2.3	C-150x50x20x3.2	C-150x75x25x3.2	중도리(@835)
V1	L-65x65x6	L-75x75x6	L-75x75x6	

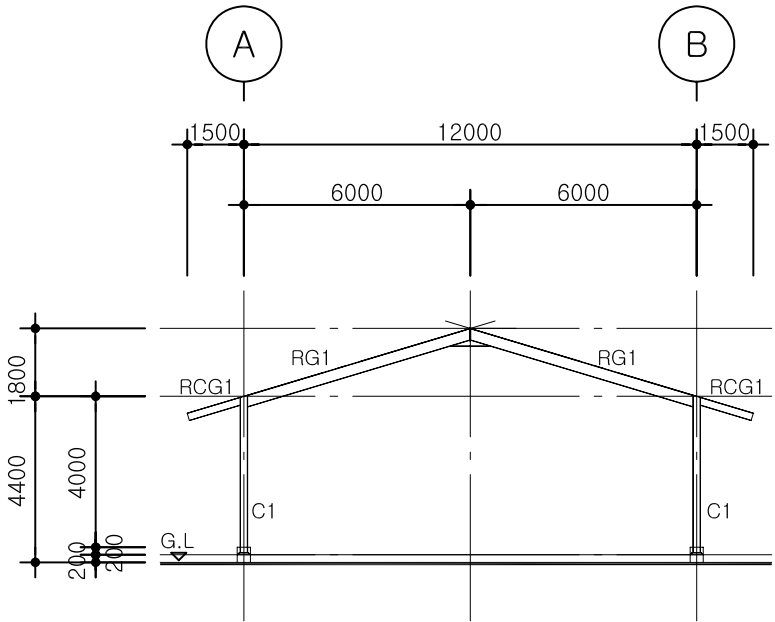
7. 퇴비단여과시설
(폭:8.1M) (축분 08 - 바)



구 분 부 호	부재 규격			비 고
	표 준 형	해 안 형	산 간 형	
C1	H-200x150x6x9	H-300x200x6x9	H-300x200x6x9	
RG1	H-250x150x4.5x6	H-300x150x4.5x9	H-300x150x6x9	
RB1	H-150x75x3.2x4.5	H-200x100x3.2x4.5	H-200x150x3.2x4.5	
RCG1	H-200x100x3.2x4.5	H-250x150x4.5x6	H-250x150x4.5x6	
H1	ø16 환봉/턴버클설치	ø16 환봉/턴버클설치	ø16 환봉/턴버클설치	
b1	C-100x50x20x2.3	C-150x50x20x3.2	C-150x75x25x3.2	중도리(@835)
V1	L-65x65x6	L-75x75x6	L-75x75x6	

8. 퇴비단여과시설

(폭:12M) (축분 08 - 사)



구 분 부 호	부재 규격			비 고
	표 준 형	해 안 형	산 간 형	
C1	H-200x200x6x9	H-300x300x6x9	H-300x300x6x9	
RG1	H-300x150x4.5x9	H-450x200x4.5x9	H-450x2000x6x9	
RB1	H-150x75x3.2x4.5	H-200x100x3.2x4.5	H-200x150x3.2x4.5	
RCG1	H-200x100x3.2x4.5	H-250x150x4.5x9	H-300x150x4.5x9	
H1	ø16 환봉/턴버클설치	ø16 환봉/턴버클설치	ø16 환봉/턴버클설치	
b1	C-100x50x20x2.3	C-150x50x20x3.2	C-150x75x25x3.2	중도리(@835)
V1	L-65x65x6	L-75x75x6	L-75x75x6	