고속도로 통로암거 규격개선

제공처 : 한국도로공사 설계처

출처 : 2021년도 고속도로 설계 실무지침(2022, 한국도로공사)

1. 일반현황

1.1 검토목적

고속도로 인접주민의 이동통로인 통로암거 협소로 인한 보행자 안전 및 통행불편해소를 위하여 통로암거 규격을 확대하고자 함

1.2 관련기준

(1) 농어촌 도로 횡단 구조물 설치기준 【설기 16203-87, ’94.06.15】

구 분	차선수	표준횡단 폭원(m)	적 용			비 고
			형식	연장	통과높이	
면도	2	8.0~9.0	라멘교	10m이상	4.8m(4.2)	( ) : 부득이하거나 특이한 경우
리도	1	6.5~7.5	라멘교	8m이상	4.8m(4.2)	
농도	1	4.0	BOX	4.5m×4.5m(4.0×4.0)		

(2) 통로암거규격 【고속도로설계실무지침서 2008】

구조물 규격	적 용 기 준
4.5m × 4.5m	현재 대형차량 통행하고 있거나 장차 통행가능성이 있는 곳
4.0m × 4.0m	위의 규정에서 부득이 축소해야 할 경우
3.5m × 3.5m	산간지대에서 차량의 통행이 없는 곳 또는 위의 기준에 만족하는 우회도로가 있는 곳
3.0m × 3.0m	위의 기준 외에 부득이 한 곳

(2.1) 양방향 차량통행이 요구되는 경우 관계기관 협의에 의해 6.0m × 4.5m 적용 가능

(3) 도로암거구조 설계기준 제정 中(‘21년 하반기 중 고시예정, 국토교통부)
암거의 표준단면 및 한계상태설계법 적용을 위한 기준 제정

2. 현황 및 문제점

2.1 적용현황 및 문제점

(1) (적용현황) 일반적으로 최대 규격을 4.5m×4.5m를 적용하고 있어, 통로암거 규격 확대요구 민원 빈번

(1.1) 건설 중인 노선 통로암거 확대 요구 민원 중 4.5m 이상 규격 요구 27건 발생

암거구분	민원내용	암거 규격	건수	비고
계			38	
통로 암거	암거 확장 요청	3.0×3.0m	1	3%
		3.0×3.0m ~ 4.5×4.5m	10	26%
		4.5×4.5m 이상	27	71%

(1.2) 기준범위 상 6.0m×4.5m 규격이 있으나 관계기관 협의필요 등 적용률 낮음

(1.2.1) 건설 중인 노선 암거현황

(단위 : 개소)

계	4.5×4.5m 초과	4.5×4.5m	4.5×4.5m미만
563	44 (8%)	339 (60%)	180 (32%)

(1.2.2) 유지관리노선의 1련 통로암거 총 4,820개소 中폭 6m 이상 14개소(0.3%) 운영 중

(2) (문제점) 대형 트럭 및 농기계 도입 등 통과차량 규격 확대, 보행자 안전 및 암거 전·후 연결도로 폭원 등 미반영

(2.1) 대형차량(농기계 포함) 교행불가 및 보행자 교통안전 위험

(2.1.1) 농어촌도로 설계기준자동차(중·대형) 폭 : 2.5m, 높이 4.0m, 길이 13.0m

(2.2) 부체도로 등 통로암거의 연결도로 폭 기준 및 개발여건 반영 필요

(2.2.1) (연결도로) 부체도로 폭원(6m)과의 연결성 고려

(2.2.2) (개발여건) 지자체 건축부지 허가 시 진입도로 폭원 6m 이상 요구

※ 【개발행위허가운영지침(국토부)】(5천㎡~3만㎡) 6m 이상, (3만㎡ 이상)

8m 이상

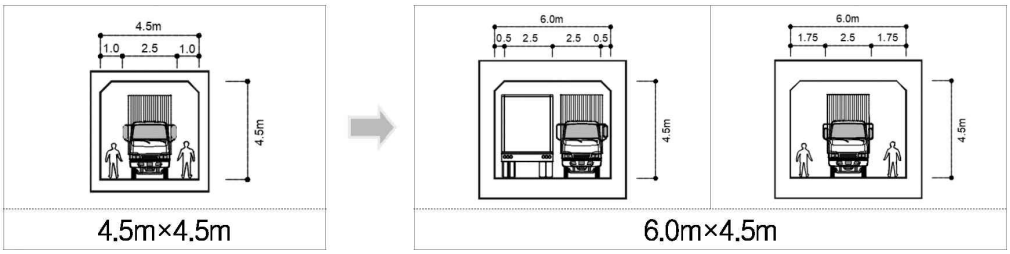
3. 개선내용

3.1 통로암거(지하통로) 개선(안)

(1) [규격] (당초) 4.5×4.5m → (개선) 6.0m×4.5m 적용

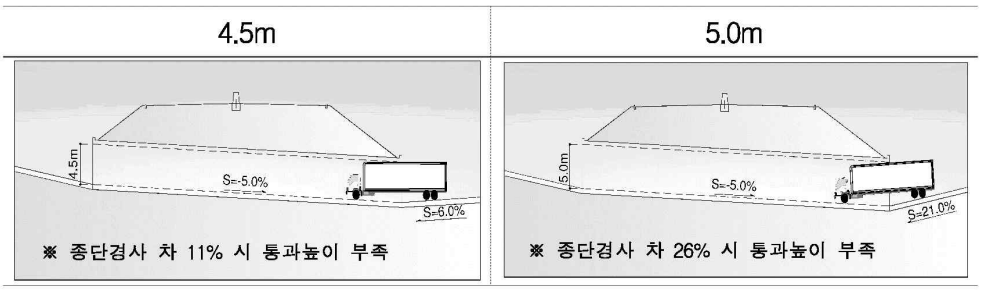
(1.1) (폭원) 대형차량 교행과 보행자 안전 고려 6m 적용

(1.1.1) 시설물관리규정에 따른 암거 기준(6m이하), 연결도로 폭원 및 개발행위허가운영지침 고려하여 검토 하였으나, 관계 기관 협의 등 확대 필요성이 인정되는 경우 6m 초과한 폭원으로도 적용 가능



(1.2) (높이) 4.5m (최대 5.0m) 적용

(1.2.1) 암거 입 · 출구부 종단경사 차이 11%이상 시 높이 5m적용



(1.2.2) 농어촌도로 설계기준 자동차(2.5×4.0×13.0m)를 적용하여 통과높이 검토

(1.3) (공사비) 4차로 기준 390 → 455백만원/개소 (증 65백만원/개소, 17%↑)

(2) [적용대상] 현재 보행자 및 대형차량이 통행하고 있거나, 장차통행 가능성이 있는 곳에 적용

(2.1) 단, 위 규격에 부득이 축소해야하는 경우 4.5m×4.5m 적용

(3) [명칭] (당초) 통로암거 → (개선) 지하통로*(가칭)

* 배수로를 의미하는 ‘암거’ 대신, ‘지하통로(’13 문체부 전문용어고시)’를 정식 명칭으로 사용할 수 있도록 국토부 관련기준 개정요청 (5.1절 참조)

4. 결론

4.1 검토결론 및 적용방안

(1) 검토결론

(1.1) 6.0m×4.5m 적용을 우선 검토하고, 현장여건에 따라 부득이한 경우 확대 또는 축소 가능

(1.1.1) 관계 기관 협의 등 확대 필요성이 인정되는 경우 6m 초과한 폭원으로도 적용 가능

(1.2) 지하통로(통로암거) 표준규격 개선(안)

규 격		적 용 기 준
보행자 및 차량통행이 빈번한곳	6.0m×4.5m	·현재 보행자 및 대형차량이 빈번하게 통행하고 있거나, 장차 통행 가능성이 있는 곳 ·통로암거와 연결도로 최대 경사 차 11% 이상 시 높이 5.0m 적용
	4.5m×4.5m	·위의 규정에서 부득이 축소해야 할 경우 ·현장여건에 따라 4.0m×4.0m까지 축소 가능
산간지대 등 차량 통행이 없는 곳	3.5m×3.5m	·산간지대에서 차량의 통행이 없는 곳, 또는 위의 기준에 만족하는 우회 도로가 있는 곳 ·부득이한 경우 3.0m×3.0m로 축소 가능

(1.2.1) 승용 · 소형차를 제외한 대형 화물차 및 농기계(폭 2.5m, 높이 4.0m)

(2) 적용방안

(2.1) 설계 중 노선 : 본 방침 적용

(2.2) 건설 중 노선 : 현장 여건 및 공정 추진 여건 등을 고려하여 공사 주관(시행) 부서에서 검토 후 적용

5. 기타

5.1 관련 기준 및 규정

(1) 고속도로 암거 설계기준 개선 검토【설계처-531(’ 14.03.06)】

(1.1) 암거 최적단면 설계조건 및 기준 제시 (사용재료 강도 상향*)

* (당초) 콘크리트 24MPa, 철근 400MPa → (개선) 콘크리트 27MPa, 철근 500MPa

구 분	내 용	
설계 조건 및 기준	사용재료 특성	- 콘크리트 강도(f_{ck}) = 27 MPa - 콘크리트 탄성계수(E_c) = $8{,}500\sqrt[3]{27+4}$ = 26,700 MPa - 철근강도(f_y) : 500 MPa , 철근 탄성계수(E_s) = 200,000 MPa
	성토재 특성	- 토사성토 : 단위중량 19KN/㎥, 내부마찰각 30° - 암 성 토 : 단위중량 20KN/㎥, 내부마찰각 35°
	하중조합	- 콘크리트 구조설계기준(2012) 적용
	수압	- 지하수에 의한 수압(절토부) 및 암거내공단면 80% 내부수압 고려(수로암거)
	설계 안전율	- 90%내외 적용
	단면조정 기준	- 단면 최적화시 단면 축소는 50㎜ 단위 적용
	철근 간격	- 주철근 배근간격 : 100㎜, 125㎜, 150㎜

(2) 고속도로 설계기준자동차 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙, 2020」

제원(미터) / 자동차 종류	폭	높이	길이	축간거리	앞내민 길이	뒷내민 길이	최소회전 반지름
승용자동차	1.7	2.0	4.7	2.7	0.8	1.2	6.0
소형자동차	2.0	2.8	6.0	3.7	1.0	1.3	7.0
대형자동차	2.5	4.0	13.0	6.5	2.5	4.0	12.0
세미트레일러	2.5	4.0	16.7	앞축간거리 4.2 뒤축간거리 9.0	1.3	2.2	12.0

(3) 농어촌도 설계기준자동차 「농어촌 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙, 2015, 행안부」

제원(미터) / 자동차 종류	폭	높이	길이	축간거리	앞내민 길이	뒷내민 길이	최소회전 반지름
승용자동차	1.7	2.0	4.7	2.7	0.8	1.2	6.0
중 · 대형	2.5	4.0	13.0	6.5	2.5	4.0	12.0

(4) 차도의 시설한계 기준

※ 도로의 구조·시설에 관한 규칙 해설 [(제18조(시설한계)]

① 차도의 시설한계 높이는 4.5미터 이상으로 한다.

※ 도로설계요령 (제8-1편 교량계획)

· 다리 및 공간은 교량 밑의 교차조건에 필요한 공간과 유지관리에 필요한 공간을 관련시설 및 설계기준에 따라 합리적으로 정해야 한다. 도로의 경우 4.5m 이상, 가급적 5.0m 이상으로 한다.

(5) 시설물관리 규정

※ 제3조(용어의 정의)

2. '교량'이란 … 장애물의 상부로 통행할 수 있도록 축조하는 구조물로 순경간장이 6.0미터를 초과하는 것을 말한다.
3. '암거'란 … 물의 배수 또는 사람이나 차량의 횡단을 위하여 설치되는 비교적 짧은 거리의 덮개가 있는 수로 또는 통로로 순경간장이 6.0 미터 이하의 것을 말한다.

(6) 국도건설공사 설계실무요령(2016)

(6.1) 통로암거의 설치는 가설되는 위치 목적에 다라 만족해야 할 조건이 각각 다르므로 크기, 기초지반의 상태, 시공성, 공사비 등을 고려하여 다음 기준으로 범위를 정한다.

통로암거 표준규격	적 용 기 준
6.0m × 4.5m* (규격은 검토 후 반영)	기존도로 폭원고려 교량설치 불합리한 곳 또는 경제성 확보 필요 위치
4.5m × 4.5m	현재 대형차량 통행하고 있거나 장차 통행가능성이 있는 곳
4.0m × 4.0m	위의 규정에서 부득이 축소해야 할 경우
3.5m × 3.5m	산간지대에서 차량의 통행이 없는 곳 또는 위의 기준에 만족하는 우회도로가 있는 곳
3.0m × 3.0m	위의 기준 외에 부득이 한 곳

5.2 건설 중 발생민원 및 건설 · 유지관리부서 의견

(1) 민원 접수현황

사업단	암거규격 구분	건수	비고
계		38	
합계	3.0×3.0m 미만	1	3%
	3.0×3.0m 이상 ~ 4.5×4.5m 미만	10	26%
	4.5×4.5m 이상	27	71%
A	4.5×4.5m 이상	1	
B	3.0×3.0m 이상 ~ 4.5×4.5m 미만	3	
	4.5×4.5m 이상	4	
C	4.5×4.5m 이상	2	
D	3.0×3.0m 이상 ~ 4.5×4.5m 미만	2	
	4.5×4.5m 이상	13	
E	3.0×3.0m 이상 ~ 4.5×4.5m 미만	1	
F	4.5×4.5m 이상	3	
G	3.0×3.0m 이상 ~ 4.5×4.5m 미만	2	
H	3.0×3.0m 이상 ~ 4.5×4.5m 미만	1	
I	3.0×3.0m 이상 ~ 4.5×4.5m 미만	1	
J	4.5×4.5m 이상	1	
K	4.5×4.5m 이상	3	
L	3.0×3.0m 미만	1	

(2) 개선의견

구 분	개선 의견
1	·실시설계 시 통로암거 최소 규격을 4.5x4.5m이상으로 적용하여 건설 중 확장요청 민원 조기예방 필요
2	·기존 도로와 통로암거가 선형이 일치하지 않는 경우 길이가 긴 농기계의 경우 이동이 불편하여 규격 확대 필요
3	·마을 구간 등 주거 밀집 지역은 추후 장래 통행량 등 감안하여 기준규격보다 확대하여 반영 필요
4	·기존 설계 위치의 암거확장 검토 시 토피고 부족으로 검토 시 어려움(위치변경 등)이 있음

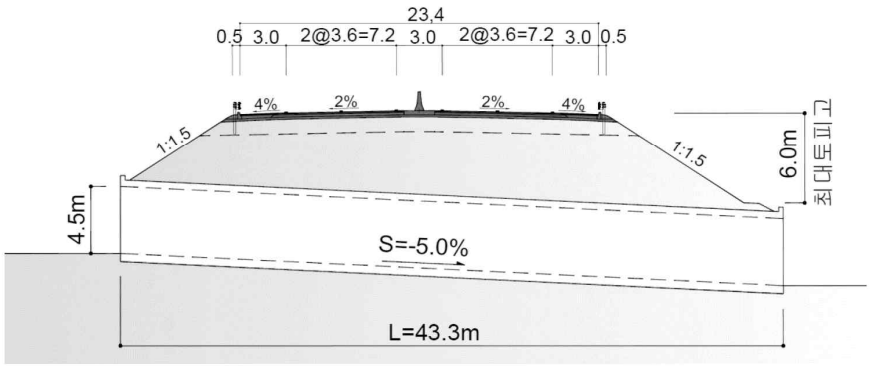
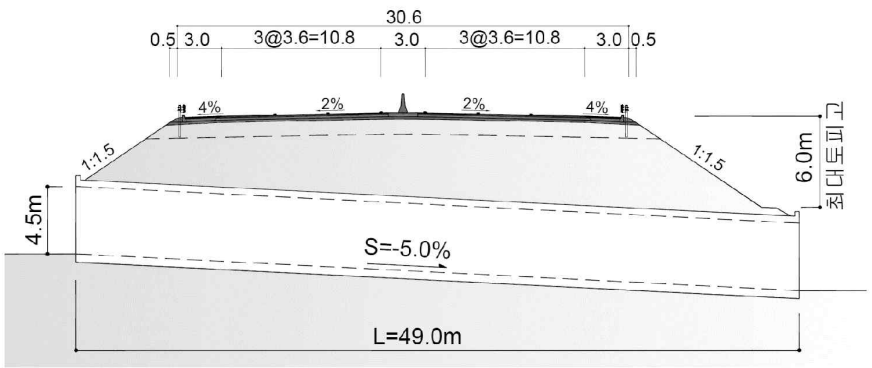
5.3 최대 기준규격 상향 시 경제성 검토

(1) 통로암거 공사비 현황

[단위 : 백만원]

구 분	통로 암거(4.5m×4.5m)		통로 암거(6.0m×4.5m)		공사비 증감		비고
	4차로	6차로	4차로	6차로	4차로	6차로	
통로암거 연장(m)	43.3	49.0	43.3	49.0	증 65	증 74	증17%
직접공사비	260	294	303	343			
총 공 사 비*	390	441	455	515			

* 통로암거 1개소 설치 시 공사비(제잡비 50% 감안)

구 분	횡단면도
4차로	
6차로	

5.4 통로암거 명칭 검토

‘암거’의 사전적 의미는 배수로를 뜻하고 있고, ‘통로암거’는 차량 및 보행자를 위해 개설하는 구조물로 이를 감안한 적정용어 검토

5.4.1 용어정의

[국어사전]

(1) 암거 : 물을 대거나 빼기 위하여 땅속이나 구조물 밑으로 낸 도랑*

* 매우 좁고 작은 개울, (영어) culvert, underdrain, duct, blind ditch

(2) 통로암거 : 도로나 철로의 밑에 굴을 파고 그곳으로 차량이나 사람 따위가 지나다닐 수 있도록 설치한 도랑 * (영어) box culvert

[토목용어사전, 1996]

(3) 암거(暗渠, culvert) : 고속도로, 철도 또는 제방 밑에 물의 배수 또는 사람이나 소규모 차량의 횡단을 위하여 설치되는 비교적 짧은 거리의 유개수로(有蓋\水路) 또는 통로(通路)

[문화부 발굴 행정 분야 전문용어 표준화 고시 자료(문화체육관광부 고시 제2013-9호, ' 13.3.8)]

(4) '통로암거' → '지하통로'

> 2011년 문화부에서 작성·배포한 보도 자료에서 순화가 필요하다고 판단된 용어에 대한 각 부서의 의견을 수렴하여 선정하였으며 국립국어원에서 다듬을 말로 제시한 용어, 여전히 남아 있는 일본어투 행정 용어, '메디컬 비자, 메디컬 콜센터'처럼 단어는 아니지만 행정분야에서 관용적으로 쓰이는 표현들을 순화 대상으로 삼았다. (단, 용어가 정착될 때 까지 병용 또는 병기 가능)

5.4.2 명칭검토 : 통로암거 → 지하통로*

* (국어사전) 땅 밑을 파서 그 속으로 사람이나 차량 따위가 다닐 수 있도록 만든 길

(1) 배수로를 의미하는 '암거' 대신, 이미 고시된 '지하통로'를 사용하여 관련 기준으로 개정* 추진

(1.1) 추진중인 도로분야 전문용어 고시('21.10) 완료시, '지하통로'를 포함하여 도공 자체기준 개정 및 국토부 소관기준(설계기준 및 시방서) 개정요청