

Tunnelling Technology

도로터널 갱문공학

다지마도시오 _ 로드엔지니어링 (일본, 동경) 사장

1. 머리말

국토의 약 85%가 산지인 일본에는 철도, 도로, 수로등 많은 터널이 건설되어 왔으며, 지금도 건설되고 있다. 이들 터널 가운데 가장 눈에 띄기 쉬울 뿐아니라 이용도가 높고 친근하기 쉬운 것은 도로터널이다. 그 가운데 갱문공(坑門工)에 대해서는 특히 관심이 높고 여러가지 의견이 많은 것이 사실이다. 여기서는, 이러한 의견에 대해서, 토목 구조적관점, 교통 공학적관점, 또는 환경, 공예적관점에서 도로터널의 갱문구조에 대해서 논평하고, 실물을 평가해 보기로 한다.

2. 갱문구조의 개요

일본의 도로터널은 (외국도 대체로 동일) 도로 규격별로 고속도로, 일반국도, 지방도로로 대별된다. 터널 크기와의 관계에서는 고속도로와 일반국도에서는 단면의 지름이 10m 정도이나 15m 이상인 것도 있다. 현재 건설중인 제2 도메이·메인싱(東名·名神) 고속도로에서는 더욱 큰 단면으로 되어 있다. 또한, 지방도라 할지라도 갖길

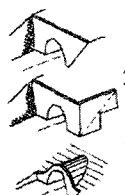
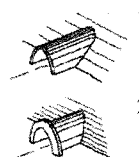
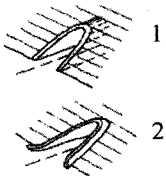
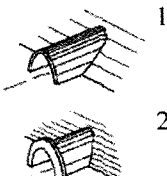
이 있는 터널에서는 10m 를 초과하는 것도 있다.

갱문의 전체 구조는, 일반적으로 건설하는 지형에 좌우되는 경우가 많으나 갱문배면으로부터의 낙석, 눈사태, 전면의 교량 등 터널과 접촉하는 구조물은 물론 그 밖의 경관과도 관계가 있다. 표 1은 갱문구조의 종류와 특징을 나타낸 것이다.

옛부터 건설되고 있는 형식은, 갱구 경사면을 크게 잘라내어 만든 면벽형(面壁型)으로, 단가가 높은 터널 공사비를 절감할 수 있다. 반대로 지산의 절취가 작을수록 면벽의 넓이는 작아진다. 돌출형은 갱구사면을 잘라내지 않은 형식으로 면벽이 없는 것이 특징이다.

죽할식(竹割式), 역죽할식(逆竹割式)은 고속도로 건설 시대에 개발한 새로운 형식이다. 자연지형과 친숙하고, 특히 도로가에서 보는 경관이 좋은 역죽할형은 갱문위에서의 낙석이나 눈사태 방어를 고려한 것이지만, 면벽형과 같은 갱문구조물의 기초 부분을 작게 할 수 있는 경우가 있다는 것과, 교통공학적인 관점에서는 갱문부의 공간이 잘 보이는 등의 장점이 있다. 또, 면벽을 경사면의 물매로 할 수 있으므로, 산악, 구릉부 등의 시가지 이외에서는 주위 경관과의 조화를 이룰 수 있다.

표 1. 갱문구조의 종류와 개요

구분	면벽형	돌출형	죽합형	역주합형
개요도				
적용 지형	<ul style="list-style-type: none"> • 지산을 절취하여 갱구를 만들 경우에 적용 • 등고선에 대하여 경사방향으로도 적용할 수 있다. (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • 눈사태, 낙석이 많은곳에 적용 • 등고선에 대하여 비스듬히 들어갈 경우는 별도 가면벽이 필요할 경우도 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 적실지방에서는 적용하지 않는 것이 좋다 • 등고선에 대하여 직각방향으로 들어갈 경우에 적합하다. • 지산의 누리 구배가 완전한 장소에 적용 	<ul style="list-style-type: none"> • 급경사면 지지형, 낙석, 눈사태 등이 있는 곳에 좋다 • 등고선에 대하여, 경사방향이 되는 장소에는 적합치 않다
구조와 시공성	<ul style="list-style-type: none"> • 면벽은 중력식, 원식등이 있다. • 면벽을 원식으로 하면 중력식 옹벽에 비하여 지산의 절취량이 적게 된다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 돌출부분은 내진구조로 한다. • 기초부분이 성토로 인하여 큰 기초구조를 필요로 하는 경우도 있다 	<ul style="list-style-type: none"> • 활죽부분은 밝게 하지 않으면 안된다. 이 때문에 갱문을 필요로 하는 경우가 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 갱문의 위치가 성토상에 오지 않는다. • (2)의 형식은 특별한 형틀을 필요로 한다.
경관등	<ul style="list-style-type: none"> • 면벽이 크므로(3제외) 면벽이 밝게 보여 터널내를 보기가 어렵게 된다. • 눈부심 방지가 필요하다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 경관상 특히 문제는 없으나 터널 연장이 길어진다. • 돌출부분에 조명창을 만들 경우가 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 갱문이 작게 보인다. • 경관상 호감을 준다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 갱문이크게 보인다.

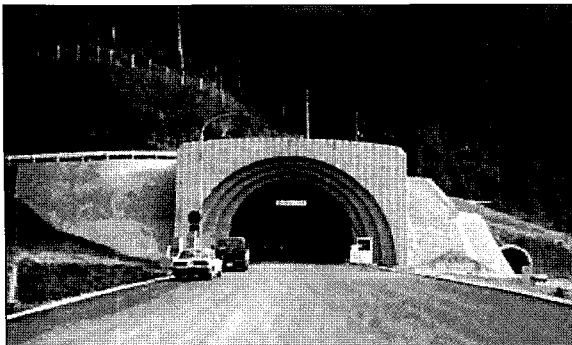


사진 1. 1990년개통의 시코쿠 횡단 자동차도의 터널갱문 (면벽형)

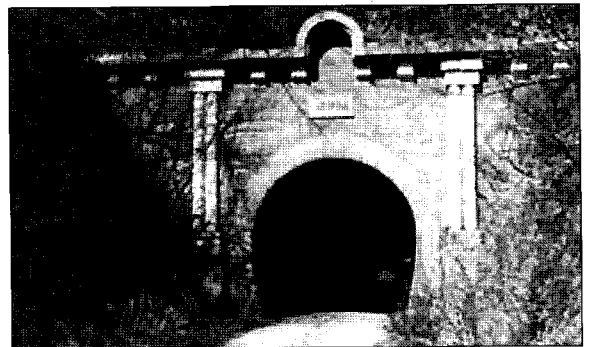


사진 2. 국도 20호 구 세꼬수도 (1936~1937시공) 연장 240 m (면벽형)

3. 갱문공의 구비 조건

3.1 옹벽기능의 보관 유지

특히 면벽형의 갱문공의 경우, 터널을 지산(사면)을 향하여 굴착을 진행할 경우 그대로 파면 터널상의 지산(토사)이 낙하하여 터널굴착을 할 수 없게 된다. 따라서 지산을 밀면서 할 수 밖에 없는데 최종적으로는 토사를 밀수 있는 영구 구조물로서의 옹벽이 필요하게 된다. 옹벽은 터널 방향으로 토사를 지탱할수 있는 안전한 구조가 아니면 안되므로 예로부터 벽돌이나 석재 쌓기 등 단면이 대형(台形)의 중력식 옹벽이 사용되었다. 이것이 면벽형의 갱문의 원조이다. 그 후 터널 본체에 철근 콘크리트 구조로 직결한 윙(wing)식으로 되기에 이르렀다. (사진 2 국도 20호 세교수도) 옹벽으로 하지 않고, 죽할식으로 한 예가 있으나 이는 일종의 성토(盛土)벽으로 터널 배면의 지산의 안정을 도모하여 흠막이 옹벽기능을 갖도록 한 것이다.

3.2 어두운 터널내를 밝게 보이도록 한다.

사진 1에서 볼수 있는 바와 같이 주간에 터널 내부는 어둡고, 갱문은 눈부시게 보인다. 이렇게 되어서는 차량이 안전시거를 확보하여 터널로 진입하기가 어렵다. 이 문제의 해결은 1958년 관문(關門)국도터널에서 처음으로 시도되었다. 즉, 터널내의 입구부근에 고조도의 조명을 증설함으로써 시각상의 문제를 해결하였다. 고속 주행이 요구되는 고속도로의 터널에서는, 이러한 증설에 의한 대규모의 원화조명 외에 갱문의 눈부심을 억제하기 위하여 갱문에 회색등의 어두운 색을 칠하였다. 또, 벽면에 요철을 붙이거나 해서 빛의 반사를 억제할수 있도록 하였다. (사진 3 세로무늬가 있는 터널갱문) 죽할식도 밝은 벽면을 배제하고, 역죽할식은 갱문의 크기를 크게 보이도록 하여 진입이 쉽게 하였다. 이들은, 현재 어느것이나 갱문공의 필

요한 기본적 구비조건으로 되어 있다.

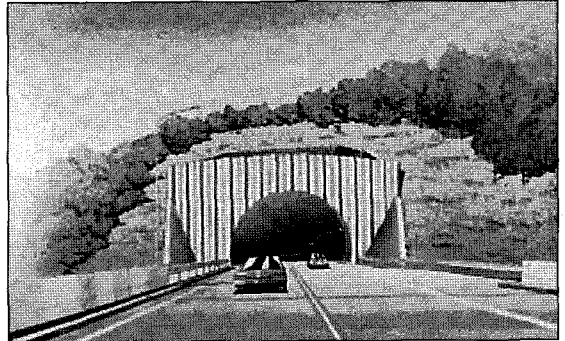


사진 3. 세로의 줄무늬가 붙은 터널갱문

4. 터널갱문의 확장(경관)

도로 터널의 갱문의 경관을 고려함에 있어, 그 터널이 고속 주행을 하는 고속도로의 일부인지, 또는 일반 국도, 지방도 등 고속주행을 하지 않는 도로인지를 구분하여 생각하는 것이 좋을 것으로 본다. 이는 갱문의 외견에 대한 교통공학적 배려가 필요하기 때문이다.

4.1 일반도의 갱문경관

4.1.1. 과거

도로 터널의 확장에 대해서는, 1925년경부터 여러 가지 배려를 해왔다. 도내의 터널로서 미나토구(港區) 아이세끼(愛宕) 잇쵸메(-丁目)의 NHK 방송기념회관에 현존하는, 1930년에 준공한 아이세끼 수도는 면벽에 큰 화강암을 붙인 것으로, 전시중 폭격, 화재등으로 피해를 입었다. 그러나 지금도 건재하여 고층건물이 많은 주위의 도시경관과도 좋은 조화를 이루고 있다. 더욱이, 서쪽 갱문의 면벽은, 터널 중심선에 대하여 약70°로 교차하는 보기 드문 경사갱문이다. (일반적으로는 90°로 교차) 해외의 터널에서도 훌륭한 갱문이 많다. 사진-5에 보인 터널은 로마 시내의 가로 터널로서 1905년에 완성

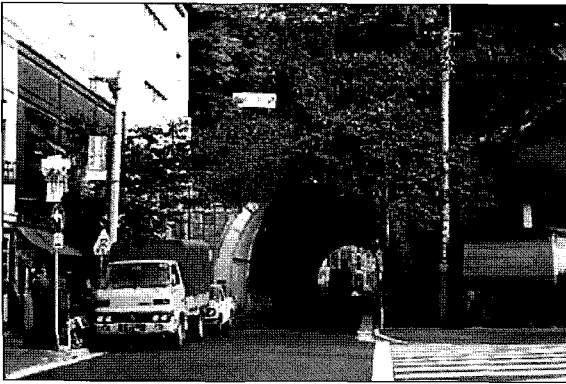


사진 4. 도쿄도내에 있는 아이세끼 수도

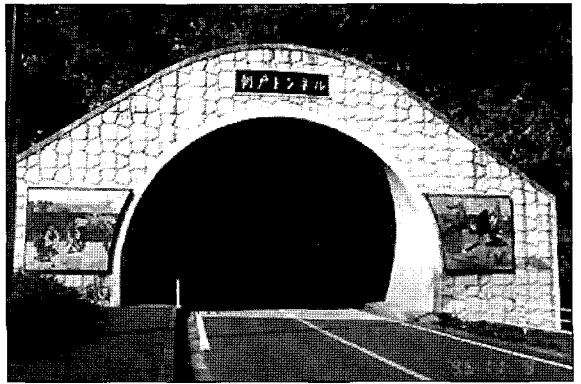


사진 6. 아사도터널 갭문



사진 5. 로마시의 가로 터널



사진 7. 이즈구도터널 갭문

한 것이다. 드레비천이 있는 스페인광장 근처의 양측에 보도가 깔린 대단면의 터널의 갭문에는 세밀히 조각된 장식의 불이 있다. 아마도 부근의 건물과 더불어, 앞으로 몇 백년은 더 존속될 수 있지 않을까 생각한다.

지방도의 터널에서는, 앞의 사진-2의 코오슈(甲州)가도 제일의 험한 곳, 세코도오게(笹子峠)에 1938년 처음으로 완성한 세코수도가 있다. 면벽에는 파리의 개선문이라고까지는 못하더라도, 위압감을 느끼게 하는 갭문이 있다.

4.1.2 현재

사진 6은 아마미오시마(奄美大島)의 국도58호 아사포

(朝戸) 터널의 그림불이 갭문이다. 우측은 아마미의 자연을 대표하는 루리가게스, 크로톤 등을 나타내고 있다. 보도가 깔린 터널로서 관광객의 산책로가 될만한 곳이기도 하다. 넓은 면벽은 남국정서가 있는 밝은 그림으로 장식한 것으로서 잠시 발길을 멈추고 싶어진다. 이외에도 아마미에는 이러한 화장갭문을 많이 볼수 있다.

사진 7은 사이타마(埼玉)현 치치부시 깊은 곳의, 우라야마(浦山)담 건설에 따라 건설된 우회하는 도로의 이즈구도(齋國土) 터널의 갭문이다. 수물 부락의 무형 문화재를 갭문에 조각하여 남긴것이라 한다. 지찌부 신사의 신은 물론 하이커들의 눈을 즐겁게해 주고 있다. 그러나

처음보는 운전자로서는 엉겁결에 브레이크를 밟게 될지 모른다.

! 표식이 있어야 되지 않을까. 이들 터널은 지방도에서 흔히 보는 터널이다. 면벽형터널의 면벽을 지방색의 표면에 사용하고 있는 것이다. 그러나, 주위환경에 걸맞지 않는 그림이나, 예술성이 없는 것 등은 조각을 포함하여 피하는 것이 좋을 것이다.

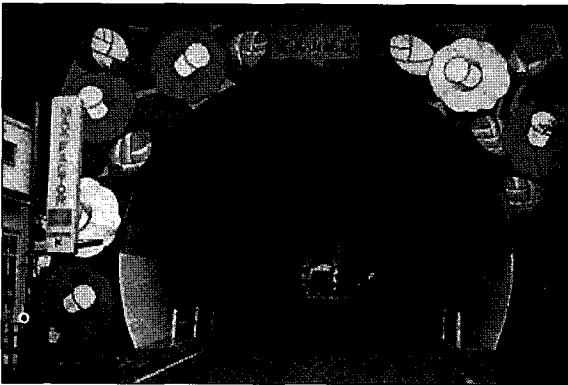


사진 8. 큰 숲 동백꽃이 그려진 갭문

사진 8은 미야사끼(宮崎)현 노베오까(延岡) 시내에 있는 도미(富美)산 수도의 면벽이다. 노베오까시에서는 20년이 경과한 이 터널을 새롭게 단장하기 위하여 균열을 보수하는 일 외에 내부를 도장하고, 면벽에는 150만엔을 들여 그림을 그려 넣었다. 1992년 4월에 있었던 일이었다. 각별한 정취를 불러 넣을 생각에서였겠지만 현지민의 큰 반대에 부딪쳐 철거의 진정서가 제출되었다. 반대의 이유는 이렇다.

이 터널 근처에 사는 주부로부터「벽화를 처음 봤을 때는 이곳에서 계속해서 살아갈 것을 생각하니 오싹했다. 안정된 환경속에서 살고 싶었던 만큼 실망이 클 수밖에 없었다. 그 사이 불안감에 시달리고, 스트레스가 쌓였다. 남편과 아이들의 컨디션까지도.....」

즉, 인공에 의한 부자연스러운 경관에 애를 먹었던 것이다. 식자에 따르면 도로 관리자의 갭문 디자인이나 경관에 대한 인식부족이 문제라는 것이다.

또, 다른 식자는 터널에 진입할 때 운전자가 면벽에 눈이 팔려 도로교통의 안전성을 망각할지도 모른다는 점을 지적하고 있다.

4.2 고속도로의 갭문경관

4.2.1 과거(메이싱시대)

일본에서 최초의 고속도로 터널은 1964년 개통을 본 메이싱 고속도로상의 덴노(天王)산 비하라(梶原), 오오쓰(大津)터널 등이다. 이들 터널갭문의 경관에 대해서는 도로공단 총재의 자문기관인 도로경관 심미위원회에서도 논의된 바가 있다.

결과적으로 터널 면벽에는 휘도를 낮추기 위하여 회색이나 벽돌색의 유색 시멘트 몰탈을 뿜어 부착시키고, 입구측 갭문에는 터널에서 배출되는 배기가스를 갭문 배면을 통하여 배출하는 장치(에어트랩)를 만들기 위하여 면벽을 높이는 안 등이 제시되었다. 이들 안에 대해서는 검토를 거듭한 끝에 기술적 측면을 중시하여 약간의 수정을 가하는 선에서 마무리지어 졌다.

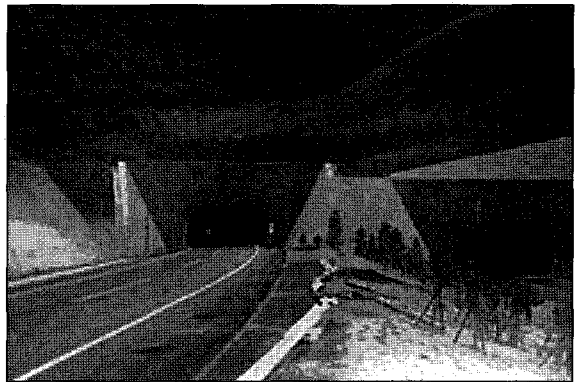


사진 9. 메이싱 고속도로의 오오쓰 터널의 갭문

4.2.2 과거2 (메이싱 ~ 도메이)

일반적으로, 터널의 건설비가 높아지기 때문에 갭문은 되도록 지산쪽으로 몰아넣고, 터널 연장을 단축하는 일이

시도되었으나, 대형 기계에 의한 대형단면의 굴착은 불안정한 경사면의 물매를 갱구상에 남기게 될 뿐아니라 보통 표토에 가까운 연질 부분만을 절취하는 결과가 되어 안전성이 떨어지고, 물매면이 붕괴할 위험성이 따른다. 이 때문에 후일 절취를 적게하여 터널은 길어지나, 안전성을 확보하기 위하여 갱구를 앞으로 나오게 하는 예도 나오게 되었다. 이렇게 하면, 면벽의 높이는 낮아져 나포레온 헤드형이라 불리는 면벽의 넓이가 적은 갱문이 된다. (사진 10) 더욱 절취부분을 줄여 면벽을 없애버린 것이 바로 죽할식이다.

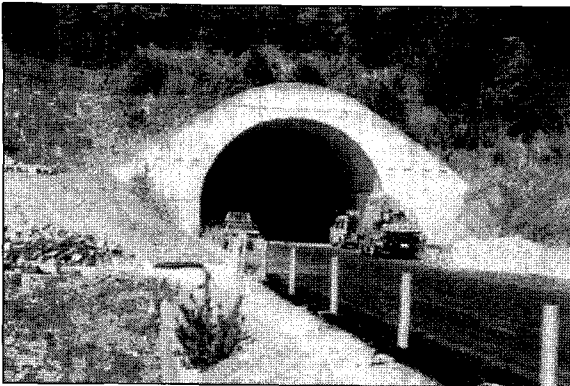


사진 10. 나포레온 헤드형 개문

이와같은 개문은 도메이 고속도로 미쓰카이찌(三日市)터널에서 처음으로 선을 보였다. (사진 11) 미쓰카이찌터널의 건설지역은 지산의 안전성이 열악하고 주변지역을 포함하여 절취 경사면의 구배가 3할 이상의 완만구배로서 면벽형의 개문이 무리라는 판단에 따라 이와 같은 형식으로 마무리가 된 것 같다. 이 형식은 그 후 일본 국내는 물론 해외에서도 모방하여 널리 보급되었다. 이 형식은 모양이 지형에 친근감을 주고 경관도 좋기 때문에 평판은 좋으나 전체를 오픈컷트로 건설하지 않으면 안되기 때문에 오버행상으로 되어 건설비가 높아진다. 한편, 교통공학적으로는 갱구가 작게 보이고, 테두리 콘크리트가 위를 향하고 있는 관계로, 터널이 눈에 잘 들어오지 않을 수도 있다.



사진 11. 도메이 고속도로의 미쓰카이찌터널 개문

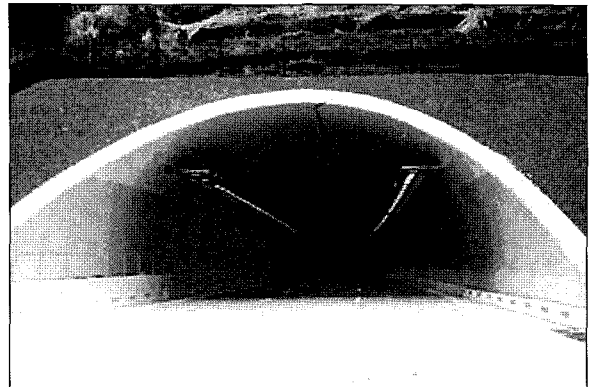


사진 12. 신니혼사까터널의 플루이드형 개문

최근에는 테두리 콘크리트의 구배를 낮추고, 길이가 긴 죽할개문이 동명고속도로 나혼사까터널 하행선 확폭(擴幅) 신 터널에 적용되어 플루이드(Fluid)형 개문으로 불리우고 있다.

4.2.3 현재(회화, 조각형)

플루이드형 개문도 현재 적용되어 있는 개문형식의 하나이지만, 고속도로가 간선에서 지선으로까지 확대됨에 따라 개문에 회화나 조각등을 장식한 것들이 출현하게 되었다. 회화를 장식한 것으로는 산인(山陰) 요네코 자동차도로, 잠정2차선 터널의 개문의 경우를 들수 있다. 바다를 향하는 남측 개문에는 요트, 돌고래등 바다를 상징하는

그림을 배치하고, 반대쪽의 산을 향하는 북측 갭문에는 스키 등 산과 관련이 있는 그림을 그려넣었다.

조각부분에서 본격적인 일본 최초의 예는 국도 12호 북해도 아사이가와시 입구에 있는 아사이가와 터널이다. 고속도로는 아니지만, 북측 갭구에는 키렌작(새종류)을, 남측 갭구에는 태양에 하천을 배치한 큰 조각상을 갭문위에 올려놓고 있다. 인공적이고, 딱딱한 콘크리트 구조물에 부드러운 정취를 불어넣기 위하여 만든 것일 것이다.

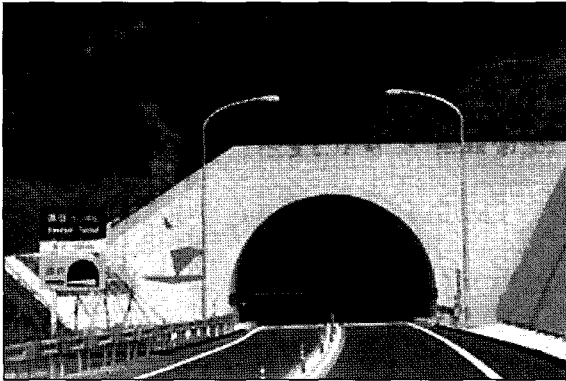


사진 13. 요네코 자동차도로 남측갭문

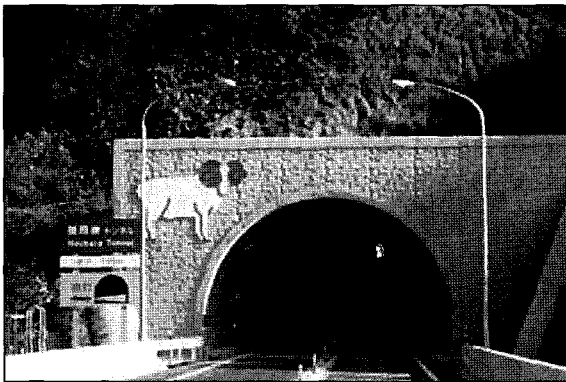


사진 14. 요네코 자동차도로 북측갭문

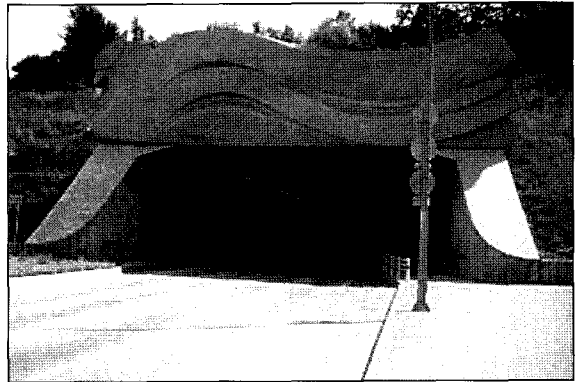


사진 15. 아사이가와시의 아사이가와 터널의 조각갭문

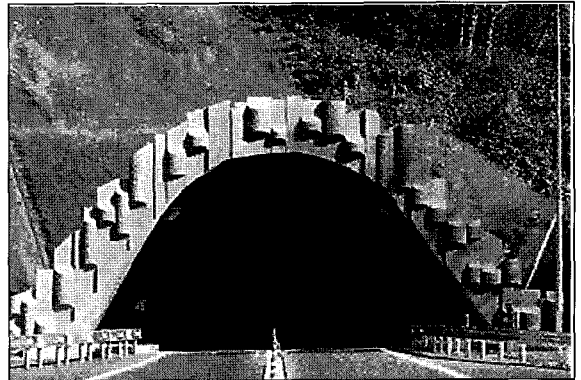


사진 16. 고속도로 로오반 터널의 조각갭문

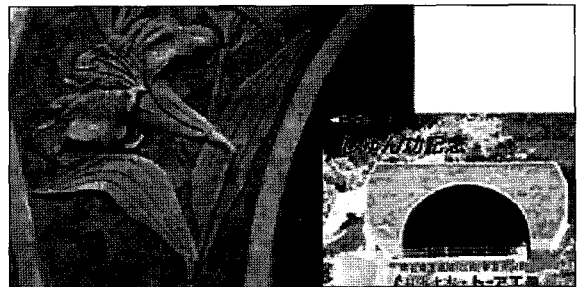


사진 17. 도오메이 싱쓰부라노 터널의 조각갭문

고속도로에서는 처음에는 같은 북해도의 쇼반(常盤)터널, 에단베쓰(江丹別)에 조각 갭문이 건설되고, 뒤이어 방에쓰(盤越) 자동차 도로의 백조, 도오메이 고속도로, 확폭을 위한 싱쓰부라노(新都夫良野)터널의 백합꽃으로 까지

이어졌다.

이들 회화, 조각 등의 조형갭문은 차갑게 느껴지는 토목의 콘크리트 건조물을 되도록 정취 있는 자연환경에 녹아들 수 있도록 하는 것이 그 목적이 었다. 그러나, 정취



사진 18. 시고쿠 중관 자동차도로 우라노이께터널 갭문

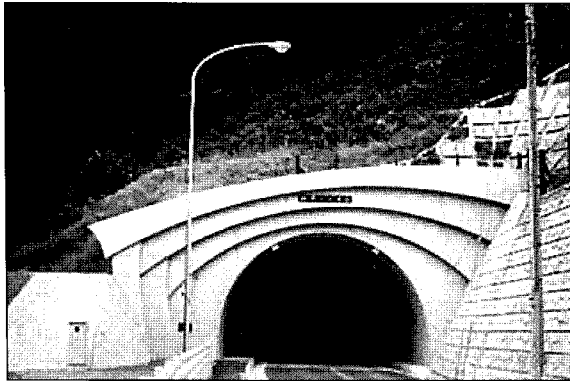


사진 19. 국도 140호 지찌부지구터널 갭문

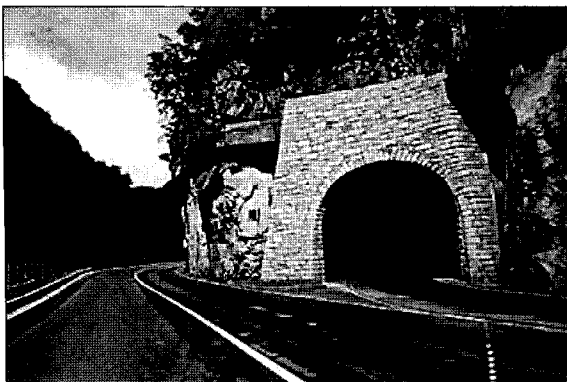


사진 20. 오스트리아의 산악 터널 갭문

세워놓고 본다거나 하지 않는한 차중에서 보기 위해서는 서행이 불가피 할 것이다. 그러나 서행은 지체로 이어지고, 충돌사고의 원인이 될수도 있다. 고속도로의 터널 갭문에 멧있는 그림이나, 조각 등을 장식하였다고 해서, 과연 운전자가 순식간에 지나쳐버리는 갭문의 화장을 바라보고, 위안이나 희열을 느낄수 있을까.

그런 것을 느끼기 위해서는 대상물이 크지 않으면 안된다. 방에즈 도로의 백조는 크기 때문에 일순에 그것을 느낄수 있다. 요네코 도로의 경우도 알기 쉽고 빠른 느낌을 준다. 그러나, 도오메이 고속도로의 싱쓰부라노의 백합꽃은 알아보기 어렵다. 어지간히 태양이 잘 비춰주지 않는 한 무엇이 그려져 있는지 분간하기 어렵다. 이 도로 부분은 선형도 좋고 차의 주행속도도 빨라 명화를 감상할 여유가 있을 것 같지 않다.

4.2.4 현재2(기하 구조, 교통 공학적배려)

차가 터널내에 진입할 때, 단면이 좁아지는 갱구부근에서 지체현상이 발생하지 않도록 갱구를 넓힌다거나 또는 갭문전면에 게이트상의 구조물을 부착하여 차량이 큰 저항감 없이 진입할 수 있도록 구조상의 배려를 한 것도 있다. 앞에서 언급한 플루이드형도 이와 같은 배려를 한 것으로 생각된다. 이밖의 예를 다음에 표시한다. 사진 18은 갱구를 잘 보이도록 하기 위하여 내공단면을 서서히 넓힌 것이다. 아무것도 하지 않으면 나포레옹 헛드형으로 되기 십상이다.

사진 19는 일반국도터널의 갱구이다. 사진-18을 모방한 감이 없지 않다. 일반국도의 설계속도가 낮은 곳에서 (제한속도 40km/h)이와 같은 배려는 어떠한 의미를 갖는 것일까. 이러한 형식의 추구가 공사비의 낭비라는 말을 듣게 되지는 않을까. 보다 지역 특성적이고 경제적인 형식이 있을것도 같다. 덧붙여서 사진 20의 아름다운 오스트리아 산중의 터널 갭문과 비교해 보심이 어떨지.

사진 21은 제2 도오메이 고속도로 시미즈(清水) 제3터널의 갭문이다. 이 형식은 역 벨마우스 또는 돌출형 이라

를 느끼기 위해서는 그 작품을 감상하기 위한 시간이 필요할 것이다. 멈추어 서서 바라본다거나, 도로가에 차를

고도 일컬어지는 것으로 터널 배면이 급사면이어서 면벽을 만들 수가 없거나, 낙석의 우려가 있는 곳에 적용된다. 이 형식은 또 갭문을 크게 보이도록 한다거나, 출구측 갭문에 태양광이 들어오는 것을 방지할 수 있는 등의 효과가 있다. 강설지역에서는 눈이 날려 들어오는 것을 방지하기 위하여 갭문이 길게 돌출한 것도 있다. 이 형식은 터널 본체공을 앵커로 하면 갭문공의 기초는 작은 것으로 족하고 갭문 옆 경사면(물매)의 보호가 간단하다.



사진 21. 제2도메이 고속도로 시미즈 제3터널 갭문



사진 22. 에나산터널 이이다쪽 갭문

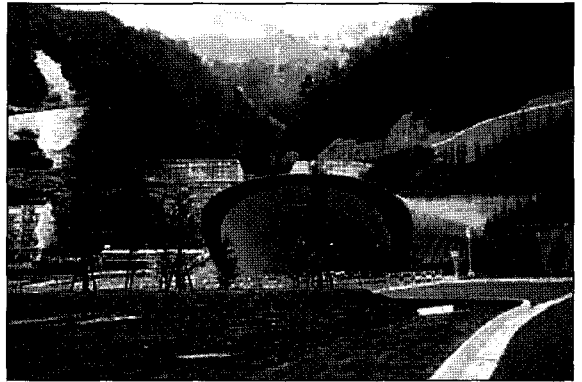


사진 23. 광에쓰터널 도쿄쪽 갭문

4.2.5 현재3 (게이트상의 갭문)

사진 22는 에나산터널 이이다(飯田)쪽 갭문이다. 연장 약30m의 게이트상의 갭문으로 되어 있다. 입구는 속도를 내더라도 쾌적한 진입을 할수 있을 것 같은 느낌을 준다.

사진 23은 관에쓰터널 도쿄쪽 입구의 갭문이다. 게이트상의 연장은 약 30m로서 적설시 등 계절에 의한 경관도 고려하여 설계, 건설된 것이다. 사진 24는 규슈 자동차도로 히고(肥後)터널 북측의 갭문이다. 연장은 20m 루우버 상의 구조물을 갭문앞에 설치하고 있다. 이들 갭문 형식은 고속도로의 표식으로서의 역할을 하는 것으로 이야기되고 있으나, 특히 교통공학상의 효과를 염두에 두고 만든 것 같지는 않다. 단순히 문이나 입구를 장식하려고 하는 인간의 습성에 따른 것일 것이다. 그렇다면 루우버

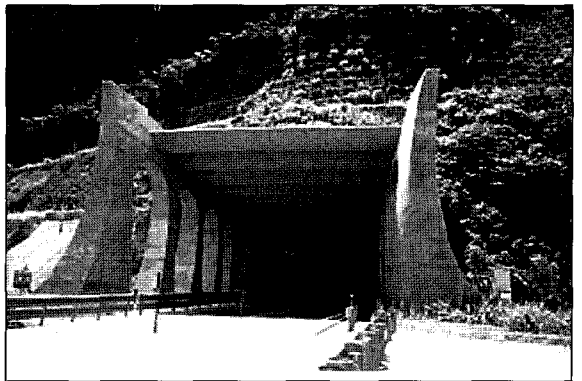


사진 24. 히고터널 북측 입구

등 터널 진입시의 밝기의 변화를 완화할수 있는 구조를 겸하는 것이 바람직하지 않을까.

5. 고찰

인간에게는 생활환경 가운데 입구나, 문 등을 장식하고 싶어지는 일면이 있는 것 같다. 터널 갱구의 경우도 예외일 수 없다. 특히 넓은 면벽이 있는 갱문이 마치 게시판을 세워 놓은 것 같아 무엇인가를 표시하고 싶은 충동을 느낄지 모른다. 도로터널은 주로 자동차를 통행시키는 교통공간이다. 물론 터널 안은 조명이 되어 있다. 그러나, 주간에 밖에서 보았을 때 사물을 분간하기에 꼭 만족스러운 상태라고는 할수 없으므로 주의를 요한다. 따라서 갱문에는 운전자의 눈길을 끌리게 할수 있는 것을 설치해서는 안된다. 보행자도 통행하는 도로터널이라면 또 몰라도, 특히 고속도로

터널에서는 피하지 않으면 안된다.

공감을 자아낼수 있는 분위기를 아름답게 표현한 갱문에는 벤치라도 갖추어 놓고 보행자나 차에서 내린 길손에게 좋은 감상거리를 제공한다는 것은 바람직한 일이다. 싱쓰부라도 터널 갱문 벽면에는 백합꽃이 훌륭하게 조각되어 있으나, 이를 감상할수 있는 소공원과 같은 감상에 리어가 없는 것이 아쉽다. 아름다운 조각물에 눈이 팔려 교통사고라도 났을 때, 도로관리자가 한눈팔기 운전을 질책한다고 하면, 아름다운 조각품을 설치한 도로건설 자체가 비판대상이 될 수밖에 없다. 이 조각품은 앞으로도 족히 100년은 그 자리를 지키면서 통행자를 맞을 것이다. 그간 교통공학자의 비판거리가 되지 않기를 바랄 따름이다.