

運用指針

第2条 - 二 国内の道路事業において実績のある技術を改良した技術の採用

大断面トンネル暫定2車線運用
における新型照明器具の開発

新名神高速道路(甲賀土山IC ~ 草津田上IC) 位置図



新名神高速道路(甲賀土山IC ~ 草津田上IC)の路線概要

- ・ 東西の基幹交通を担う大動脈である名神高速道路の代替機能を有する重要路線である。
- ・ 開通後の交通量は約3万台/日であり、並行する名神高速道路の渋滞緩和や沿線地域の活性化に寄与。

大光量かつ高出力な照明器具の開発の経緯

新名神高速道路 金勝山トンネル(延長約3.8km)及び甲南トンネル(延長約2.5km)

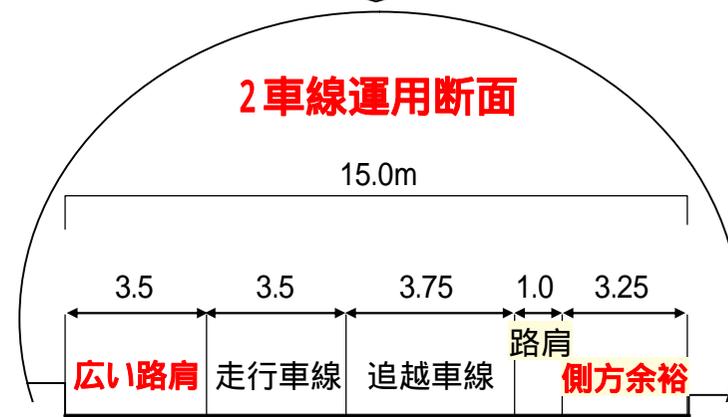
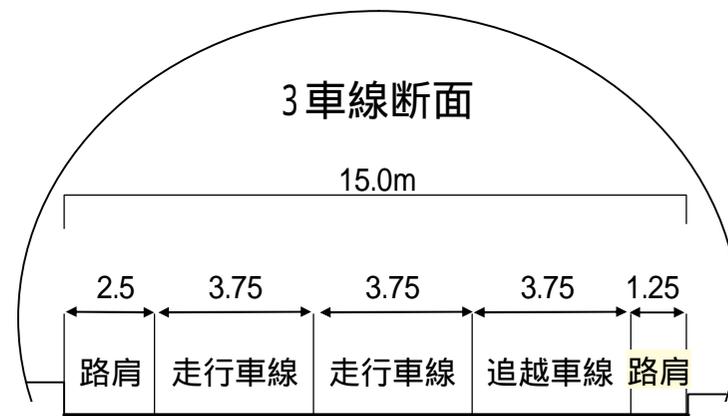
- ・トンネル本体工は3車線断面で施工
- ・車線運用は3車線断面を2車線で運用

NEXCO3社で共同開発した新型照明器具(平成20年6月認定済み)を2車線運用で使用した場合

設置間隔が狭くなる 設置器具数の増

幅広な路肩により走行環境の向上が図られているため、それに適応した路肩及び壁面の照明レベルを新たに規定
「第二名神高速道路トンネル照明設計指針」
(西日本高速道路株)

大断面トンネルに対応した大光量かつ高出力な照明器具の開発



セラミックメタルハライド用照明器具の開発

NEXCO 3 社で共同開発した新型照明器具



大空間の照明に
利用されている
**高出力ランプの
セラミックメタル
ハライドランプ**を
使用した照明器
具を開発

大断面トンネル用に改良した
セラミックメタルハライド用照明器具



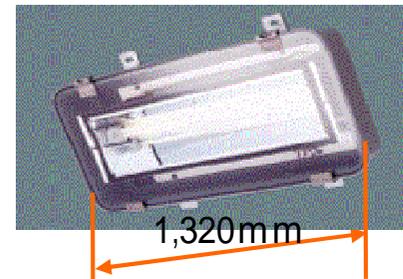
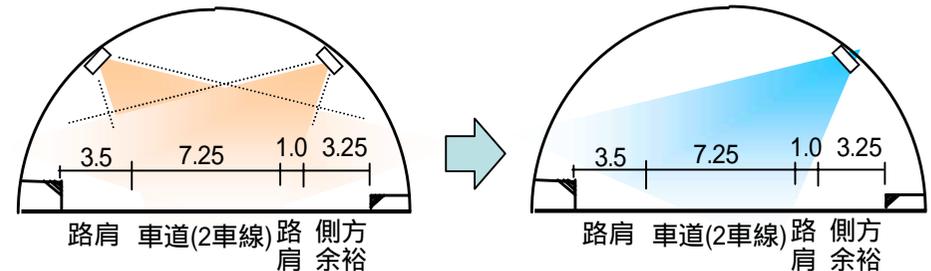
セラミックメタルハライドランプの特徴

片側によるトンネル内照明が可能

従来の蛍光灯よりも高出力であるため、トンネル内の
両側に照明を設置する必要がなく、片側の照明で必要
となる明るさを得ることができる

照明器具のコンパクト化

セラミックメタルハライドランプの形状が従来の蛍光灯に
比べ小さいため、器具そのものをコンパクト化できる



セラミックメタルハライド用照明器具開発に対する課題

[課題] グレア¹の抑制対策(眩しさ対策) 1 グレア(glare) : 不快感や物の見えづらさを生じさせるような「まぶしさ」

従来の蛍光灯よりも大きい光束であるため、ドライバーが眩しさによる不快感を感じることを抑制

[課題] カットオフライン²対策 2 カットオフライン : 明暗境界の線

灯具を片側配列にすることによって、カットオフラインが生じ、走行時のドライバーへの違和感が生じるため、カットオフラインを緩和

[課題] 均斉度³の対策 3 均斉度 : 輝度分布の均一化の状態を示す値。光の「むら」の状態

深夜モード(1/4減灯)時の均斉度を確保するための調光機能がなかった

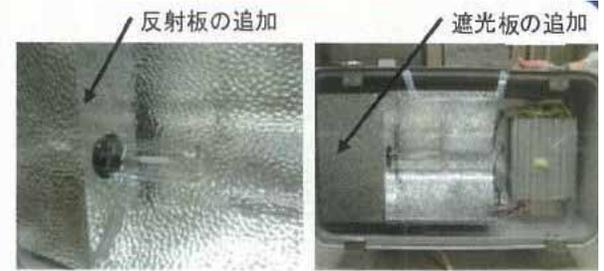
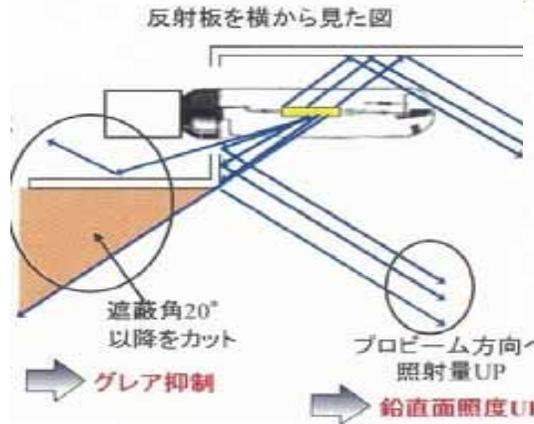
セラミックメタルハライド用照明器具の課題に対する取組み

[取組内容] グレアの抑制(眩しさ対策)

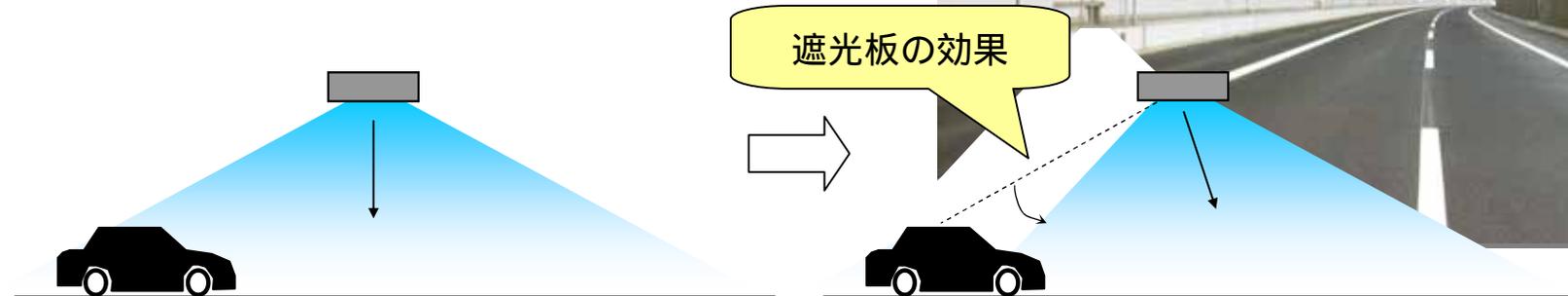
[対策方法] 照明器具の改良(遮光板等の追加)



対策前のグレアのイメージ



進行方向に対して遮蔽角 20° 以降をカットすることにより、ドライバーへの眩しさを低減



セラミックメタルハライド用照明器具の課題に対する対策

【取組内容】 カットオフライン対策

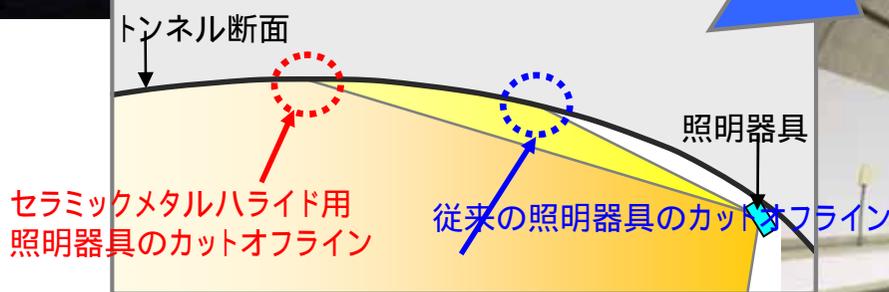
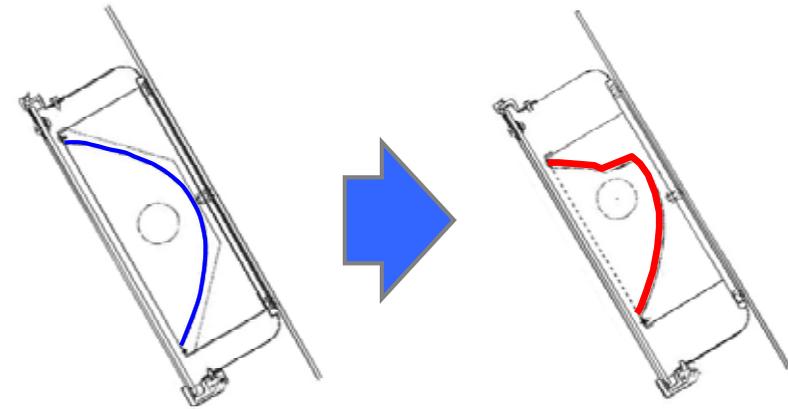
【対策方法】 **照明器具(反射板)の改良**(特許公開:2008-84604)

【対策前】 カットオフラインがはっきりと生じるため、
ドライバーの注意がそちらに向き、
走行安全性が損なわれる



従来の照明器具

対策後の照明器具



新たに開発した反射板により、照明器具上方の覆工部に照射している光をより遠方へ照射することが可能になり、カットオフラインが緩和

【対策後】 カットオフラインを緩和し、
走行安全性の向上を図った

セラミックメタルハライド用照明器具の課題に対する取組み

[取組内容] 均斉度の対策

- 【対策前】・夜間・深夜はトンネル内が明るくなり過ぎないように照明を減灯
・通常は点灯数を減らす方法(1/2、1/4)と調光(明るさの調整)する方法で対応
従来のセラミックメタルハライド用照明器具は調光の仕様がなく、点灯数を減らす方法だけでは、均斉度が確保できない

【対策方法】 **新たに調光可能なランプ・安定器を検討し開発を行なった**

【対策後】 調光による対応が可能になり、夜間(1/2)、深夜(1/4)時にも均斉度を確保



昼間

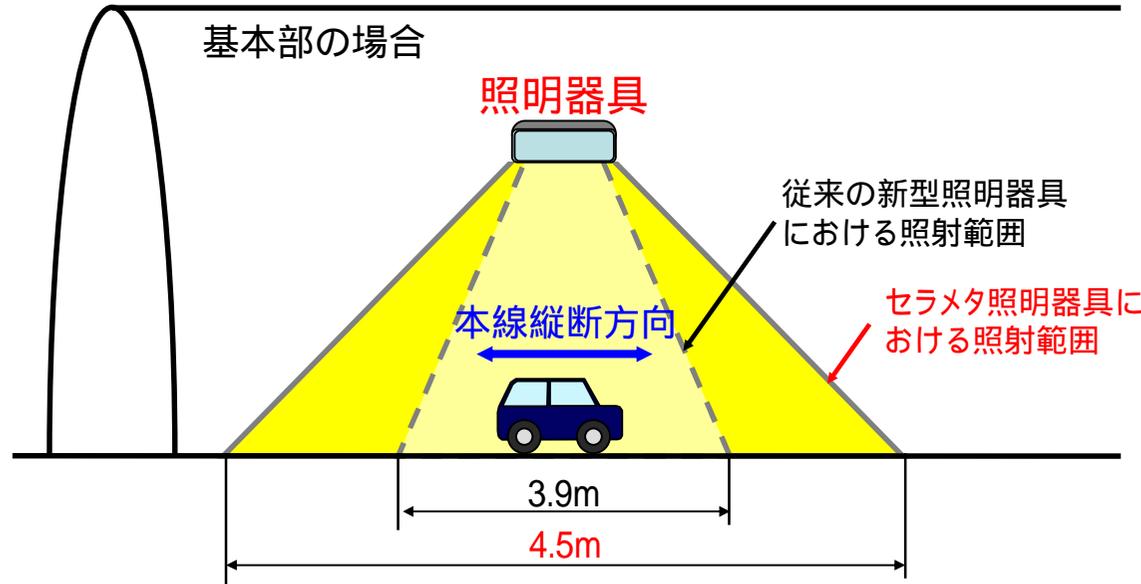


夜間1/2状態 (深夜1/4は段調光)

NEXCO 3社で共同開発した新型照明器具を改良し、大断面トンネルに対応したセラミックメタルハライド用照明器具を開発

開発されたセラミックメタルハライド用照明器具の特徴

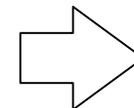
新名神高速道路 金勝山トンネル(L=約3,800m)の例



項目		従来 蛍光灯	セラメタ 照明器具	備考
設置 間隔	片側	3.9m	4.5m	1.15倍
器具 数量	片側	984灯	854灯	130灯

本線縦断方向における照射範囲が約15% 拡大

トンネル断面及び路面・壁面の反射係数等によりこの値は変化する



照明器具数が削減

NEXCOS社の共同開発した新型照明器具に対して

- ・セラミックメタルハライド用照明器具の開発で照明器具数の削減
- ・照明器具本体の縮小化に伴う器具単価の縮減

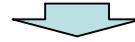
上記のコスト縮減以外のメリット

- ・片側照明配列により照明灯具清掃などのトンネル内車線規制回数削減

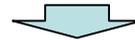
維持管理費の低減

追越車線側の内装板の設置見直しへの取組み

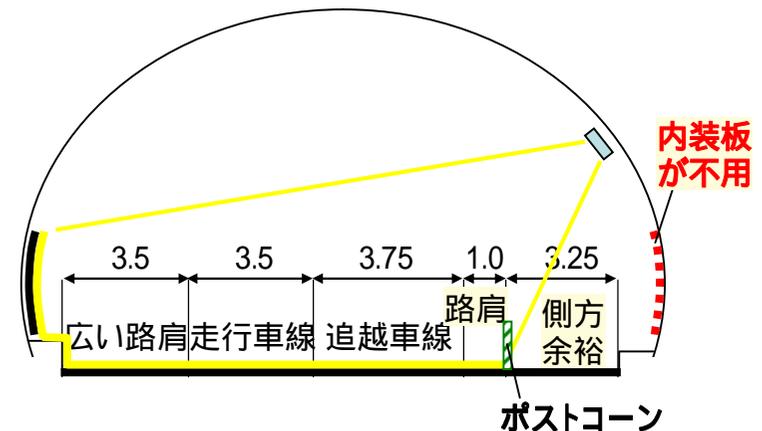
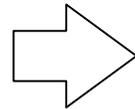
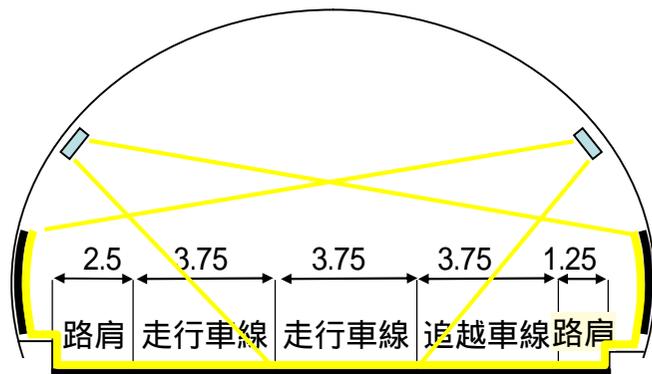
セラミックメタルハライド用照明器具を設置した場合、2車線の照度について確保が可能



車線運用上、追越車線側の側方余裕部は規定の明るさが必要無いことから、内装板の設置を見直すことを検討



内装板の設置見直しについて交通管理者との協議を実施
側方余裕部への誤走行を防止するための安全対策としてポストコーンを設置することで同意を得る。



追越車線側の側方余裕部における内装板の設置を見直し

内装板の設置見直しによる材料費及び施工費の縮減

上記のコスト縮減以外のメリット

・ 内装板の清掃の削減及び内装板清掃に伴うトンネル内車線規制回数の削減

維持管理費の低減

トンネル照明特性について

国の基準を基に会社で定めた機材仕様書において、器具を製作するための諸基準及び製作された器具の値は以下のとおり

		金勝山トンネル 甲南トンネル	基準値
照明率		0.374	0.374以上
総合均斉度 U_0 車線軸均斉 U_1		$U_0: 0.7$ $U_1: 0.95$	$U_0: 0.4$ 以上 $U_1: 0.6$ 以上
壁面と路面輝度比	L側	1.366	左側のみ 0.6以上



トンネル照明器具に求める性能をすべて満たしている

申請された技術の有効期間の取扱いについて

内容 \ 年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
改良前技術を 施工した工事 (東名 都夫良野トンネル)		H18.3.11 しゅん功					
器具の開発							
器具の 性能確認・評価							
改良技術で 施工した工事 (施工箇所:金勝山トンネル)					H20.2.16 しゅん功		H23.3.10まで

当該技術の有効期間（5年間）
この間に西日本高速道路㈱で発注される工事において有効

助成金交付における経営努力要件適合性の認定に関する運用指針(抜粋)

第二条 経営努力要件適合性の認定基準

3 第1項第1号ニについては、同号ニに基づき同項の認定を受けた高速道路会社が、当該改良前の技術が最初に採用された工事のしゅん功日から5年を経過した日以前に発注した工事に係るものについても、第1項の認定を行うことができるものとする。

経営努力要件適合性の認定について

大断面トンネルの2車線運用に対応した大光量かつ高出力な照明器具の開発は、**適正な品質・安全性を確保しつつ**、国内道路事業において、**実績のある技術を改良した技術**である。

改良前の技術であるネクスコ3社共同で開発した新型照明器具を最初に採用した工事のしゅん功日より**5年を経過した日以前に西日本高速道路(株)で発注される工事において有効**である。

運用指針第2条第1項第1号二及び第2項に適合

申請された会社の経営努力
照明器具数の削減及び内装板の設置見直しによる材料費及び施工費の縮減

助成金交付における経営努力要件適合性の認定に関する運用指針（抜粋）

第二条 経営努力要件適合性の認定基準

機構は、助成金交付申請をした高速道路会社の主体的かつ積極的な努力による次の各号に掲げる費用の縮減（適正な品質や管理水準を確保したものに限る。）について、経営努力要件適合性の認定を行うものとする。

次に掲げるいずれかにより、道路の計画、設計又は施工方法を変更したことによる費用の縮減。

二 国内の道路事業において実績のある技術を改良した技術（改良前の技術が最初に採用された工事のしゅん功日から5年を経過した日以前に発注した工事に係るものに限る。）の採用

2 第1項第1号二については、同号二に基づき同項の認定を受けた高速道路会社が、当該改良前の技術が最初に採用された工事のしゅん功日から5年を経過した日以前に発注した工事に係るものについても、第1項の認定を行うことができるものとする。