

# みちのくトンネルの天井板撤去について

青森県 県土整備部 道路課 企画・市町村道グループ

## 1. みちのくトンネルの概要

みちのく有料道路は青森県道路公社が管理し、青森県青森市と青森県七戸町を結ぶ延長21.5kmの有料道路です。本道路内に、1980年（昭和55年）に完成した延長3,178mのみちのくトンネルがあり、供用から30年以上が経過しています。



▲図-1 みちのく有料道路位置図



▲写真-1 みちのくトンネル七戸側換気所

## 2. みちのくトンネルの天井板撤去に至る経緯

平成24年12月2日午前8時頃に中央自動車道笹子トンネルの上り線で、東京側の入り口から約1,150m付近において、トンネル換気のために設置されている天井板及び隔壁板等が約140mにわたり落下しました。走行中の車両3台が天井板の下敷きに巻き込まれ、うち2台で火災が発生し、死者9人、負傷者2人という悲惨な事故が発生しました。

国土交通省では事故発生2日後に『中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故に関する調査・検討委員会』を設置し、天井板落下の発生原因の把握と同種事故の再発防止策について検討を行い、12月6日には関係道路管理者に天井板を設置しているトンネルの緊急点検に関する事務連絡を发出了しました。

みちのくトンネルにおいても緊急点検を実施した結果、異常は認められず、当面の通行安全性が確保できる見通しとなりました。併せてトンネルの換気状況について検討したところ、現在の交通量から算出した煤煙及び一酸化炭素の所要換気量では3倍程度の余裕を持って自然換気で十分対応できると判断されました。

しかし、今後更なる天井板の老朽化が進んだ場合において、事故発生の可能性を否定できないこと、さらには国土交通省の動向等を踏まえ、天井板を撤去することが良策であるという結論に達しました。

### 3. みちのくトンネルの天井板の構造

みちのくトンネルと笹子トンネルの天井板の構造は表-1のとおりですが、比較すると隔壁の有無や1枚あたりの重量に大きな違いがあります。

▼表-1 みちのくトンネルと笹子トンネルの諸元一覧

	みちのくトンネル	笹子トンネル
施工年度	昭和55年(1980)	昭和52年(1977)
延長	3,178 m	4,417 m
幅員	7.5 m	8.5 m + 管理用通路
天井板構造	軽量鉄筋コンクリート板	鉄筋コンクリート板
同サイズ	約2,200 × 600 × 100 mm	約5,000 × 1,000 × 80 ~ 90 mm
同重量	約90 kg/枚	約1,160 ~ 1,385 kg/枚
吊下材	吊り金具・隔壁無	吊り金具・隔壁約1,448 kg/枚) 有
吊下長	1,800 mm	5,300 mm
吊下材間隔	1,800 mm	1,200 mm



▲写真-2 天井板撤去前の状況(上)

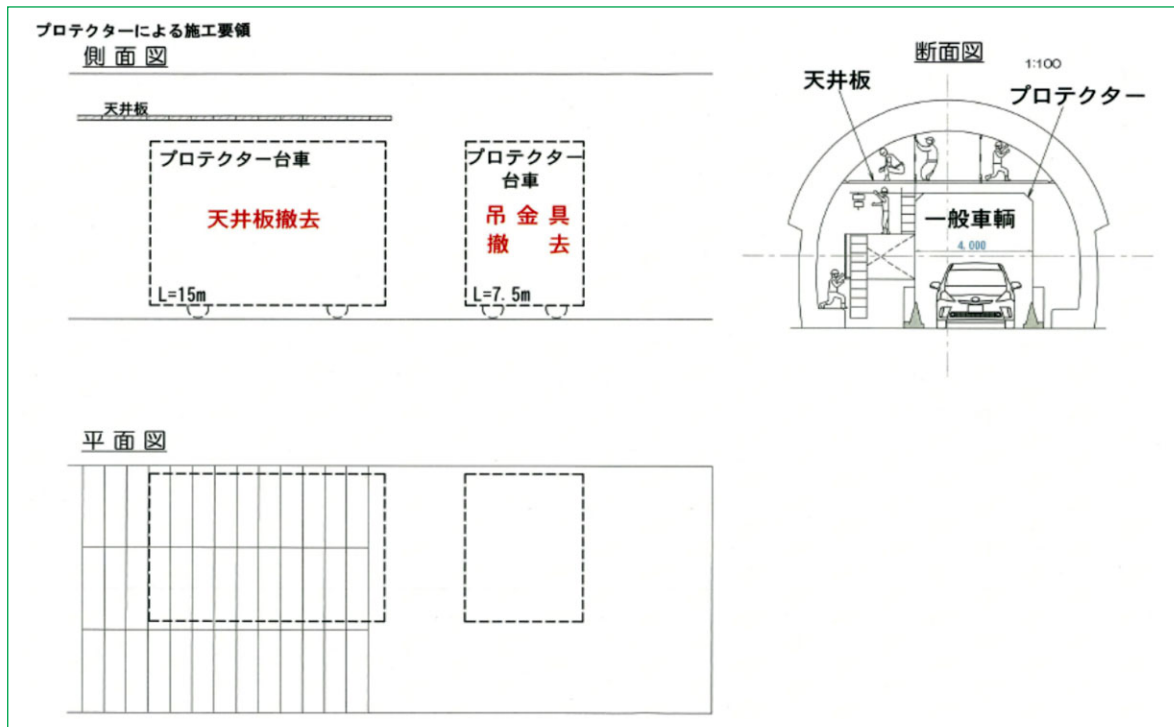


▲写真-3 天井板撤去前の状況(下)

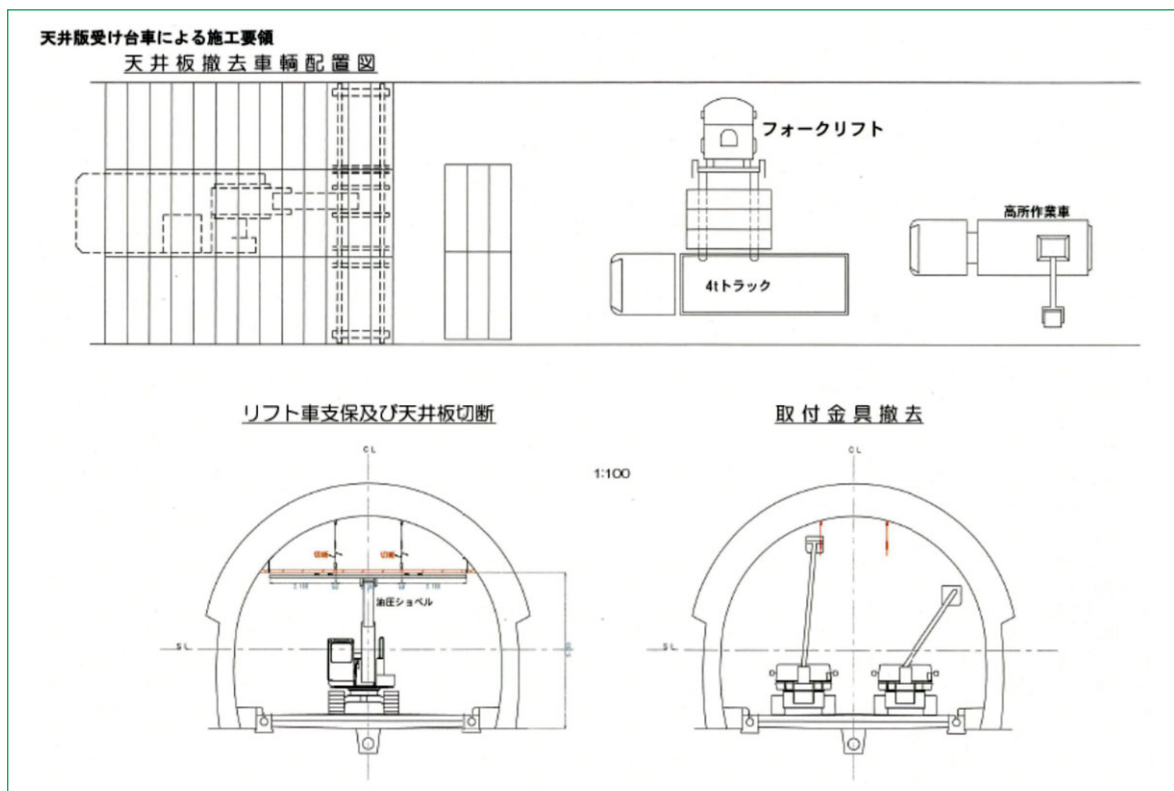
## 4. トンネル天井板撤去の工法検討

トンネル天井板撤去の工法検討にあたり、交通規制の方法（片側交互通行、全面通行止め）及び交通規制の時間帯（全日施工、夜間のみ施工）の組み合わせで検討を行いました。

交通規制の方法によって採用する工法は異なります。片側交互通行の場合は通行車両を防護するため移動式の鋼製柵（プロテクター）を製作し、その柵外で作業する「鋼製プロテクター方式」となり、全面通行止めの場合はバックホウに特製の受け台を装着し、その上で作業する「バックホウ改造型作業台車方式」となります。



▲図-2 「鋼製プロテクター方式」概要



▲図-3 「バックホウ改造型作業台車方式」概要

比較検討の結果、「全面通行止めを行い、昼夜作業する」方法が工事費としては経済的となりましたが、みちのく有料道路は県都青森市と県南を結ぶ幹線道路であり、平成24年2月1日から2日にかけての豪雪により全面通行止めとなった国道4号の迂回路となるなど、防災上重要な役割を担っていることや、有料道路であるという性質上、昼夜にわたる全面通行止めは相当額の減収となることから、総合的に「片側交互通行で昼夜作業をする」方法が最良であると評価しました。

## 5. トンネル天井板撤去の施工・交通規制

トンネル天井板撤去工事の工期は平成25年11月16日～3月25日であり、そのうち天井板撤去の実作業に伴う交通規制は平成26年1月13日～3月15日としました。

なお、鋼製プロテクターのレール敷設替え等を効率的に行うため、交通量の少ない夜間0時～4時は全面通行止め（ただし、緊急車両は通行可能）としました。

交通規制期間中は、使用機械の故障により全面通行止め解除時間が約1時間遅くなるトラブルが一度発生しましたが、その他大きなトラブルや事故等が発生することはなく、無事にトンネル天井板の撤去を完了することが出来ました。

### みちのく有料道路 ご協力をお願いします

**1. 交通規制について**

土日、祝祭日含む  
平成26年1月13日～3月15日（予定）

全面通行止め	0時～4時（全車両）
片側交互通行	4時～24時
※通行不可車両（常時）幅2.5m以上・高さ3.8m以上	

◆時間に余裕をもってお出けいただくか、迂回路のご利用をおすすめします。迂回路は国道4号（平内町経由）となります。

**2. トンネル内を通過している時に**

- トンネル内では、プロテクター（右図）を用いて工事を行っています。**トンネル内の通行は徐行**をお願いします。
- 工事用車両出入り口では工事車両が出入りしますので、ご注意ください。
- トンネル内で交通規制を行っており、皆様の通行が円滑に進むように、誘導員の指示に従って走行してください。



ご不便をおかけいたします。  
安心して道路をご利用いただくため、皆様のご理解ご協力をお願いいたします。

お問い合わせ先 青森県道路公社 TEL:017-777-7331  
みちのく有料道路管理事務所 TEL:017-726-6201

▲図-4 「工事のお知らせ」チラシ



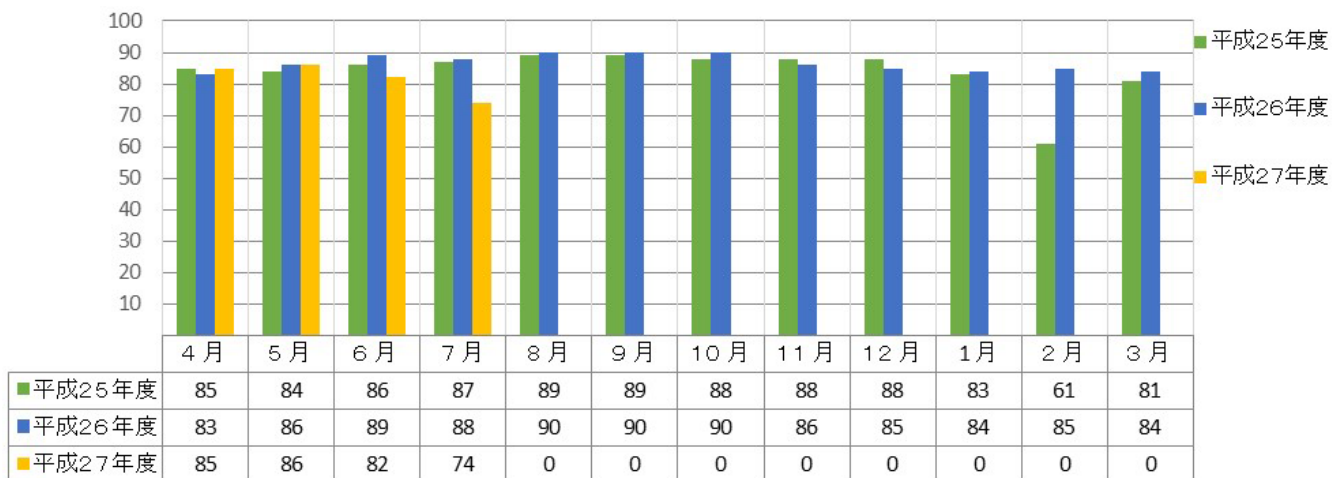
▲写真-4,5 鋼製プロテクター

## 6. トンネル天井板撤去後の状況

トンネル天井板撤去に伴い、トンネルの換気方式が機械換気方式から自然換気方式に変更になったことから、トンネルの換気状況について継続的に遠方制御監視データによる調査を行っています。

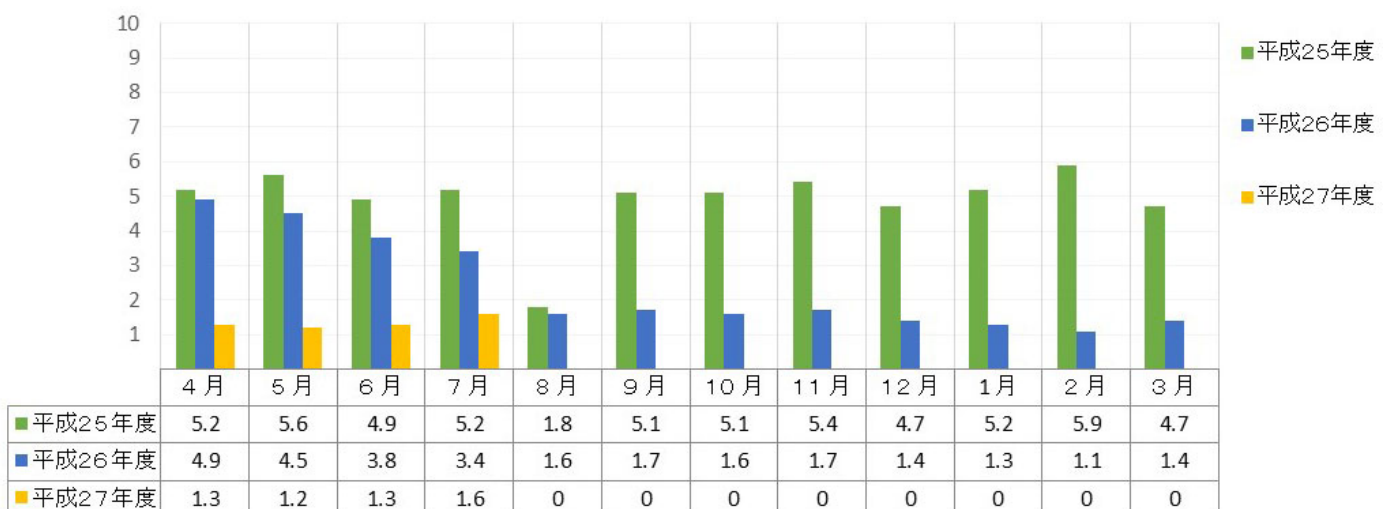
調査ではトンネル内の煤煙透過率及び一酸化炭素濃度を測定しており、道路トンネル技術基準（換気編）では設計速度が60km/h以下の場合、煤煙透過率（100m透過率）は40%以上、一酸化炭素濃度は100ppm以下が設計濃度とされています。

煤煙透過率は天井板撤去前（H25.4～12）が平均87%、天井板撤去後（H26.4～H27.7）が平均85%となっており、自然換気方式の方がやや低い値となっていますが、道路トンネル技術基準における値としては「きれいな状態（透過率100～60%）」となっています。なお、天井板撤去工事中（H26.1～3）においては、工事の影響により一部区間において一時的に透過率が40%を下回る値を記録しました。



▲図－5 平均煤煙透過率 (%)

一酸化炭素濃度は天井板撤去前（H25.4～12）の平均が4.8ppm、天井板撤去後（H26.4～H27.7）の平均が2.1ppmとなっており、機械換気方式並びに自然換気方式とも十分基準を下回っています。また、天井板撤去工事中（H26.1～3）はやや高い値（平均5.3ppm）を記録しているものの、同様に良好な状況となっていました。



▲図－6 平均一酸化炭素濃度 (ppm)

みちのくトンネル換気検討設計では、『大型車混入率4.8%、交通量9,860台/日以上』の場合、一酸化炭素濃度が100ppmを超え、また、『大型車混入率が28%、交通量5,000台/日以上』の場合、煤煙透過率が40%以下となり換気設備が必要となりますが、現在の交通量（H27.4～7：平均4,879台/日）、大型車混入率（H26：5.5%）から判断すると新たな機械換気方式の導入は不要であると考えていますが、みちのく有料道路利用者の安全で快適な通行を確保するため、今後とも観測を継続していくこととします。

## 7. まとめ

平成24年12月の中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故を踏まえ、直後に当トンネルの天井板の緊急点検を実施しましたが、その際、異常は認められず、当面の通行安全性は確認されたところです。

しかしながら、更なる老朽化が進んだ場合等を勘案し、撤去することとしたものであり、工事にあたっては、通行車両の安全を第一に考え、全面通行止めや片側交互通行規制により実施したところです。

本工事の施行中においては、通行車両の事故も無く、また作業が順調に進捗したことから、予定より早く全面通行止めを解除することができました。

今後も、引き続き、道路利用者の安全確保が図られるよう、適切な管理に努めて参ります。