

中国やまなみ街道 ～難工事を克服して交流の礎に～

中国ブロック主査

野田 勝

1. はじめに

2015年3月22日に中国横断道尾道松江線（愛称「中国やまなみ街道」¹）は最後に残された世羅IC（広島県世羅郡世羅町）～吉舎IC（三次市）間の開通により、全線137kmが開通（暫定2車線）した（図1）。開通当日は、広島県知事及び島根県知事をはじめ、沿線の各首



図1 路線の概要（中国地方整備局資料を元に筆者が加筆修正）

長、関係国会議員さらには中国経済連合会会長など多くの地元経済界の代表者など約500名の出席による盛大な開通式や出発式（いわゆる通り初め）などが催された（写真1, 2, 3）。

盛大な開通式に象徴されるように地域の期待は大変大きく、実際その整備効果は多方面で如実に表れている。例えば、尾道市と松江市間の所要時間は約90分も短縮〔1〕（図2）するなど山陽、山陰の主要都市間の所要時間が短縮され、広島市～松江市間の高速バスは利用者数、

野田 勝

1988年（昭和63年）建設省入省、中国地方整備局道路部長、企画部長、道路局環境安全・防災課長、官房審議官、国土地理院長を歴任。現在、一般財団法人日本建設情報総合センター理事。

¹ 以下、全線開通前は「尾道松江線」、全線開通後は「中国やまなみ街道」と記す。



写真1 テープカット(中国地方整備局提供)



写真2 沿線自治体のマスコットキャラ
(中国地方整備局提供)



写真3 ぐるっと松江レイクライン(前)と おのみちレトロ
バス(後)も参加した出発式(中国地方整備局提供)



図2 松江市と尾道市の所要時間 [1]

便数ともに増加(図3)し、沿線市町の観光入り込み客数は約1.6倍となっている[1](図4)。また、沿線の雲南市や出雲市では企業立地が増加している[1]ほか(図5)、境港で早朝に水揚げされたカニ、ハタハタ等の鮮魚が福山市以西の山陽道沿線店舗に配送できるようになる[2]等農水産物の販路の拡大がみられている。

さらに、中国縦貫自動車道の通行止め(2017年7月5日)時には高速バスの迂回ルートとして活用される[1]等道路ネットワークの信頼性向上にも寄与していることが実証されている。

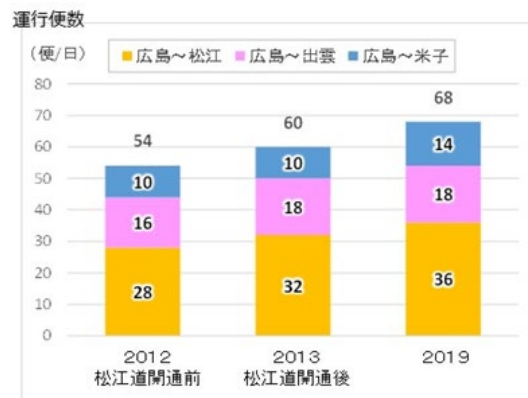
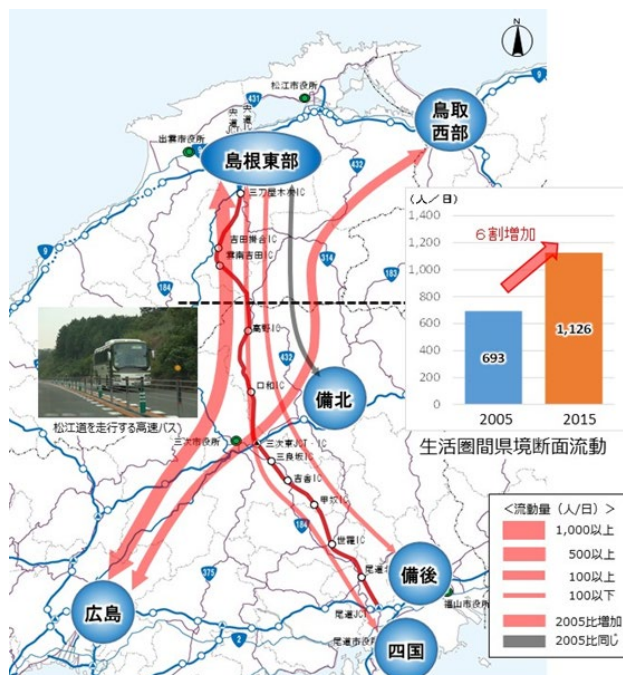


図3 幹線バスの利用者数、運行便数の変化(中国地方整備局資料)
(原典:全国旅客純流動調査、JR時刻表、高速バス時刻表)

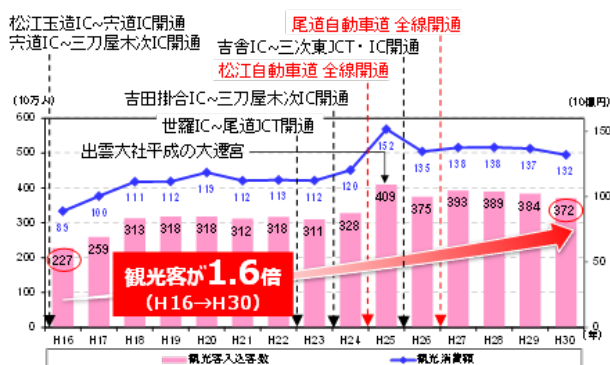


図4 沿線市町の観光入込客数・観光消費額の推移 [1]

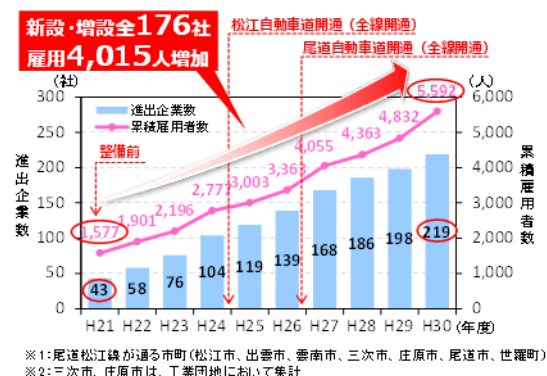


図5 沿線の企業進出・雇用者数の変化 [1]

このように山陰と山陽の交流の礎となり、地域の発展に大きく寄与している中国やまなみ街道であるが、その計画から整備に至る経緯は道路行政をめぐる大転換の影響を受けて、事業手法、事業主体が変わるなどの紆余曲折を経ている。また、地形が複雑で脆弱な地質の多い中国山地を横断するため、施工にあたって高度な技術を必要とする工事が多数あり、結果的に概ね18年を要する事業となった。

本稿では、こうした整備の経緯と施工の苦勞の一端を紹介する。

2. 計画の概要

尾道松江線は、広島県の瀬戸内海沿岸の尾道市を起点に、広島県北部の三次市を経て、日本海に面した島根県松江市に至る延長約137kmの高速自動車国道である。第4次全国総合開発計画(1987年)に定められた約14,000kmの高規格幹線道路網に位置づけられており、同年に

国土開発幹線自動車道の予定路線に新規追加された。この時、追加された高規格幹線道路の整備手法としては、国土開発幹線自動車道として整備する路線（いわゆる A 路線）と一般国道の自動車専用道路として整備する路線（いわゆる B 路線²）とに大きく二分されたが、尾道松江線は A 路線に整理されていた。これはすなわち所定の手続きを経た後に日本道路公団（当時）が高速道路として整備することが想定されていたことを意味する。

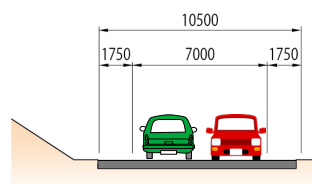
実際その後、尾道松江線は 1996 年度に整備計画が策定（第 30 回国土開発幹線自動車道建設審議会 1996 年 12 月）され、1997 年度から 1998 年度にかけて順次建設大臣から日本道路公団に施工命令がなされ、事業に着手された。整備計画の概要を図 6 に示す。

■構造規格

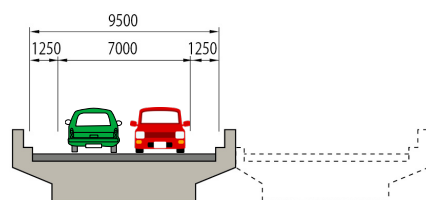
区間	起点：広島市尾道市 終点：島根県松江市
延長 （うち新直轄方式）	約 137km （約 111km）
車線数	4 車線（暫定 2 車線）
道路規格	第 1 種第 3 級
設計速度	80km/h

■標準断面図

土工部



橋梁部（長大橋）



トンネル部

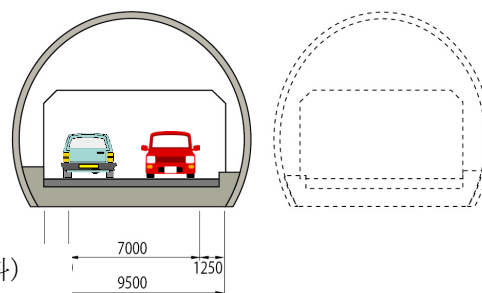


図6 整備計画の概要（中国地方整備局資料）

3. 道路公団民営化と尾道松江線の帰趨

2001 年 4 月に発足した第一次小泉内閣は、「構造改革」の名のもと特殊法人改革に乗り出した。なかでも日本道路公団をはじめとする道路関係四公団は約 40 兆円の負債が規模的に目立つ存在であったこともあり、構造改革のいわば一丁目一番地に位置づけられた。この構造改革

² B 路線の事例としては、国道 468 号として整備されている首都圏中央連絡自動車道（圏央道）、国道 375 号として整備されている東広島呉自動車道などが該当する。前者は一般有料道路との合併施行で整備され有料道路として供用されており、後者は無料で利用されている。

の行方は尾道松江線の整備にも大きな影響を及ぼすこととなった。

特殊法人等整理合理化計画（2001 年 12 月閣議決定）[3]では、日本道路公団の組織について「民営化を前提とし、平成 17 年度までの集中改革期間内のできるだけ早期に発足する」こととされ、今後建設する路線については「直近の道路需要、今後の経済情勢を織り込んだ費用対効果分析を徹底して行い、優先順位を決定する」と定められた。その後、道路関係四公団民営化推進委員会（2002 年 6 月発足）の議論を経て、2003 年 12 月 22 日に「道路関係四公団民営化の基本的枠組みについて（政府・与党申し合わせ）」[4]により、四公団の業務を引き継ぐ複数の特殊会社を設立すること、道路資産の保有と貸し付け、債務返済を行う機構を設けることなど現在に至る民営化の基本的枠組みが定められた。

こうした一連の検討の中で、新会社による整備の補完措置として、必要な高速道路を建設するための新たな整備手法が導入されることとなった（2002 年 12 月政府・与党申し合わせ [5]）。これは、国と地方の負担（国：地方 = 3：1）による新たな直轄事業（「新直轄」）であり、あわせて新たに必要となる地方負担を考慮して、国から地方への税源移譲を行うこととされた。

新直轄方式が導入される具体的な区間については、個別区間毎の厳格な評価、関係地方公共団体の意見聴取などを行い、第 1 回国土開発幹線自動車道建設会議（2003 年 12 月 25 日）[6]において、全国で 27 区間、699km が新直轄方式に切り替わることとなった。その中には尾道松江線の尾道 JCT（尾道市）～三刀屋木次 IC（雲南市）間³（延長 111km）も含まれていた。そして 2004 年 1 月 30 日より日本道路公団から引き継いだ国土交通省（中国地方整備局福山河川国道事務所、三次河川国道事務所、松江国道事務所）が整備することとなった。

4. 施工上の諸課題と対応

中国山地は標高が最大 1,500m 程度と他地方の脊梁山脈と比べて低く、高原状の地形を呈していることから全体的になだらかな印象を抱かれがちである。しかし、隆起と沈降、侵食と堆積を繰り返し経た結果形成された隆起準平原が海岸付近まで階段状に並び、これらの境界付近では勾配が急変し断層谷が発達しているなど複雑な地形を示している。

こうした特徴をもつ中国山地を南北に貫く尾道松江線は、トンネル 23 箇所（総延長 24.4km）、橋梁 59 箇所（総延長 12.8km）と非常に多くの構造物の施工が必要となった。

また、沿線に広く分布する備北層群は、中国山地が沈降し海底にあった新生代新第三紀中新世における海底の堆積物に由来する軟弱な泥岩を多く含む。この泥岩にはスレーキングが生じやすい特性があり、切土工事においては風化による施工中の法面崩壊に悩まされることとなった。

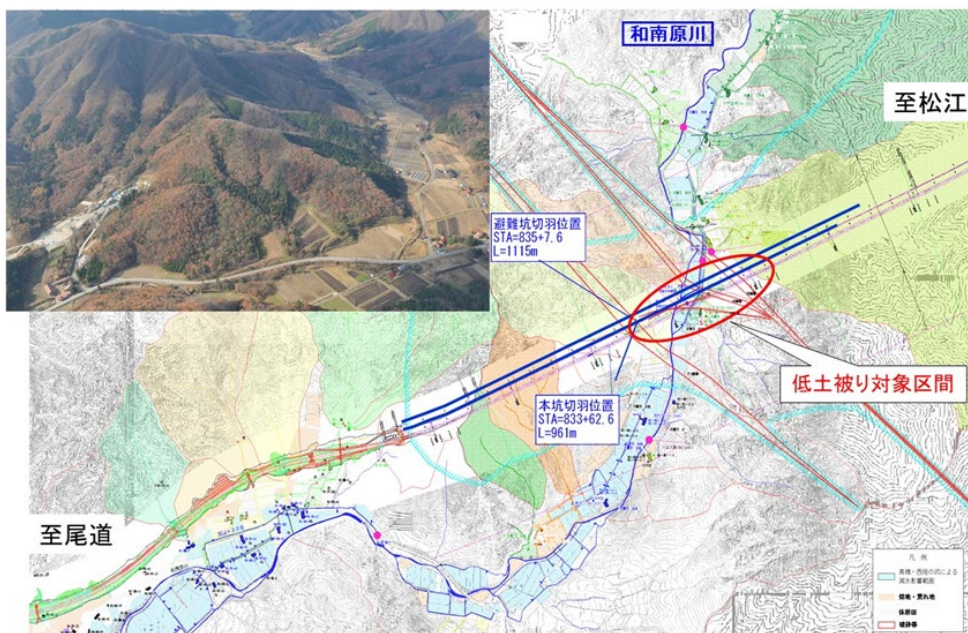
中国地方整備局では、順次工事に着手し悪条件と対峙しこれを克服しながら施工を進めていき、最盛期（2006 年度）においては当初事業費 414 億円（中国地方整備局の直轄道路予算の約 2 割）を投じるなどまさに整備局の総力を挙げて整備を進め、尾道 JCT～世羅 IC 間（2010 年 11 月）を皮切りに開通区間を伸ばしていった。

³ 全体 137km のうち、2001 年 3 月に開通した宍道 JCT（松江市）～松江玉造 IC（松江市）間（14km）、2003 年 3 月に開通した三刀屋木次 IC～宍道 JCT 間（12km）を除く。

5. 大万木トンネルにおける地下水対策

尾道松江線の施工上の苦勞の一端を紹介するため、本稿では広島、島根県境部に位置する大万木（おおよろぎ）トンネルを取り上げる。このトンネルは延長 4,878m と中国地方の道路トンネルとしては最長を誇る長大トンネルであり、通過する庄原市高野町篠原地区には、土被りが 23m～55m と概ね 2 D 程度（ $D=13.5\text{m}$ ）しかない低土被り区間⁴がある（図 7）。

大万木トンネル 平面図



大万木トンネル 縦断面図

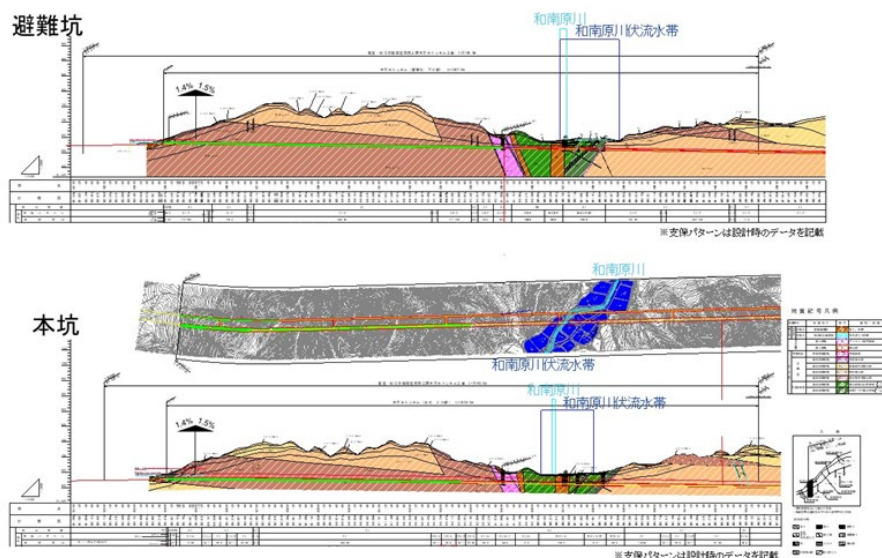


図7 大万木トンネルの平面図、縦断面図(中国地方整備局資料)

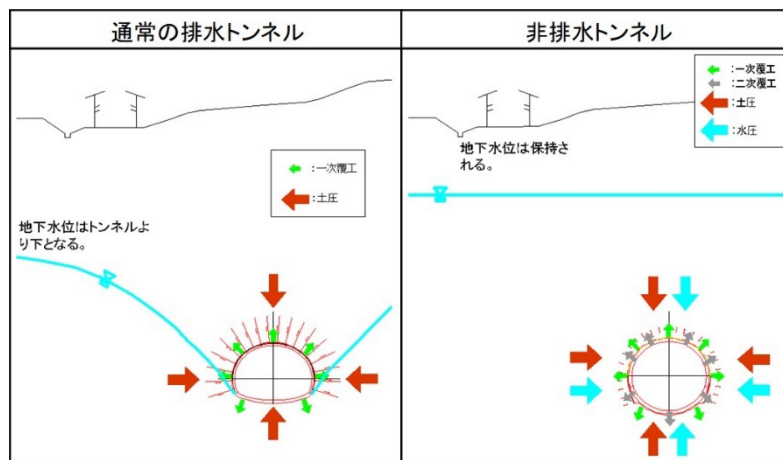
⁴ 計画を見直し、縦断を下げることで一定の土被りを確保し、地下水の影響を回避しようとした場合、トンネル延長が5kmを越え危険物搭載車両の通行ができなくなると思慮される。逆に、縦断を上げて二つのトンネルとすることで、低土被り区間を明かり部として処理する方法もあり得るが、この周辺ではクマタカの営巣、飛翔等が多く確認されており、自然環境保全の観点からこれを避け、現計画が採用されている。

この区間は和南原川伏流水帯直下であり、通常の排水型トンネル構造では大幅な地下水流出が予想された。この地域では、渓流水が農業用水として利用され、また生活用水を井戸や湧水に依存している地区も多く、低土被り区間の施工にあたっては必要な生活用水、農業用水量を確保するなど地域への影響を最低限に留める必要があった。

このため当該低土被り区間にはウォータータイト（WT）構造の非排水トンネルが採用された [7]。通常の排水トンネルでは、周辺の地下水はトンネルの中央排水溝から排水され、トンネルには土圧のみ作用する。これに対し WT 構造の非排水トンネルでは、周辺の地下水位が保持されるため、トンネルには土圧に加えて水圧が作用する（図 8）。予想される水圧に耐える断面形状とするため、標準部の馬蹄形と比べて構造的に優位な真円に近い断面とされた（図 9）。

WT 構造を採用する区間の設定にあたっては、和南原川伏流水帯の地下水を引きこまないことを目的として設定した。特に WT 構造の開始位置は、和南原川伏流水域境界の観測孔が水位低下、あるいはトンネル坑内湧水量が急増する位置を水平ボーリングにより確認の上、透水試験により健岩を確認して、開始位置を定めた（図 10）。

トンネル施工後の水文調査の結果、和南原川伏流水帯のトンネル上下流の水量については多少の上下はあるもののトンネル内へ引水し、河川流量が減少している状況は見られない。また、周辺の生活井戸の出水調査の結果、トンネル構築に関わらずほぼ一定の量が確保されている。



トンネル周辺の地下水は、トンネルの中央排水溝から排水され、トンネルには土圧のみ作用する。 トンネル周辺の地下水位は保持されるため、トンネルには土圧+水圧が作用する。

図8 ウォータータイト構造の概念 [7]

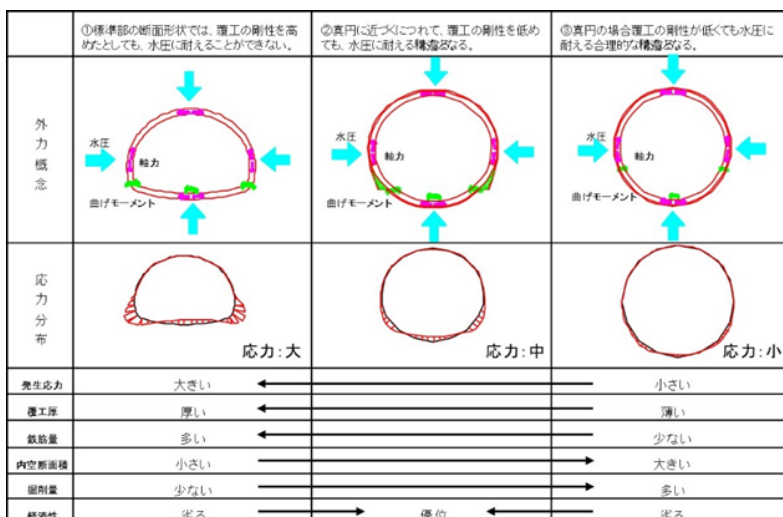


図9 ウォータータイト構造の形状比較 [7]

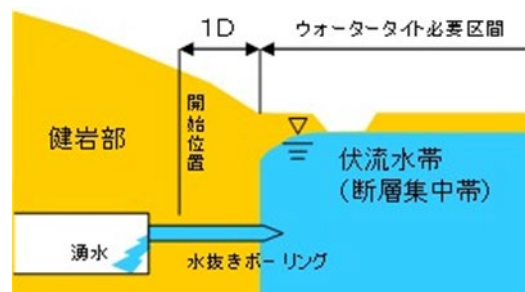


図10 ウォータータイト構造開始位置の概念図(中国地方整備局資料)

コラム

「大万木（おおよろぎ）トンネル」は詳細設計段階まではトンネルのほぼ直上にある毛無（けなし）山（標高 1,062m）の名を用いて「毛無山トンネル（仮称）」と呼ばれており、工事発注の際に「大万木トンネル（仮称）」とされ、開通後の正式名称もそのまま「大万木トンネル」となった。

「大万木トンネル」の名称の由来は毛無山から南西に約 3 km 離れた大万木山（標高 1,218m）である。大万木山はこの一帯の県境を構成する尾根筋の主峰の一つであり、各種登山ガイドなどでも目的地として紹介されている。工事発注時の改名理由は定かではないが、中国山地には他にも「毛無山」と呼称される山が複数あること、標高や知名度に勝る大万木山の方が県境を越える高規格道路のトンネル名称としてはより相応しいことなどが理由であろうと思われる。なお、正式名称の決定時には沿線市町に意見照会をしている。

余談だが、当時の整備局幹部が「毛無山」という名称に嫌悪感を示し改名させたという笑話話が整備局内で伝承されており、筆者も耳にしたことがあるが、真偽のほどは不明である。

6. おわりに

大万木トンネルは 2012 年に完成、2013 年 3 月に三次東 JCT・IC（三次市）～吉田掛合 IC（雲南市）間の開通により一般利用に供されることとなった。この時の開通区間は県境を跨り中国縦貫自動車道と直結する区間であったことから、開通式典も冒頭に紹介した全線開通時にも負けず劣らず盛大なものであった。

本稿では紹介しきれなかったが、法面崩壊への対応など施工中には多くの難題に直面し、それらを克服しながら事業が進められた。また開通後においても、法面の監視を継続しているほか、有数の豪雪地帯を横断するため、冬季の除雪体制の確保など管理面での労苦も絶えないが、地域の期待、多くの利用者の期待に応えるべく、現場の職員は日夜奮闘している。今後とも中国やまなみ街道が地域の発展や安全安心の確保の礎となるよう祈念しているところである。

なお、本稿の執筆にあたっては、国土交通省中国地方整備局の岡本前道路調査官（現：岡山国道事務所長）、藤田道路調査官をはじめ職員の皆様に情報収集などの労をとって頂いた。特に施工段階の諸資料について、改めて収集、整理をして頂いた。ここに感謝の意を表して結びとする。

引用文献

1. 令和元年度第 3 回中国地方整備局事業評価監視委員会資料. (オンライン) 2019 年 11 月 18 日. (引用日: 2022 年 10 月 4 日.)

https://www.cgr.mlit.go.jp/cginfo/koukyouhyouka/2019/pdf/r01-3_data6-2.pdf.

2. 平成29年度第4回中国地方整備局事業評価監視委員会資料. (オンライン) 2017年12月18日. (引用日: 2022年10月04日.)
https://www.cgr.mlit.go.jp/cginfo/koukyouhyouka/2017/pdf/H29-4_data6-2.pdf.
3. 行政改革推進事務局. 特殊法人等整理合理化計画. (オンライン) 2001年12月19日. (引用日: 2022年10月4日.) <https://www.gyokaku.go.jp/jimukyoku/tokusyuu/gourika/>.
4. 道路関係四公団民営化の基本的枠組みについて. (オンライン) 2003年12月22日. (引用日: 2022年10月4日.) <https://www.mlit.go.jp/road/4kou-minei/pdf/2003/1222/031222.pdf>.
5. 道路関係四公団の民営化について (政府・与党申し合わせ). (オンライン) 2002年12月12日. (引用日: 2022年10月04日.) <https://www.mlit.go.jp/road/4kou-minei/pdf/2002/1212/021212.pdf>.
6. 第1回国土開発幹線自動車道建設会議. (オンライン) 2003年12月25日. (引用日: 2022年10月4日.) <https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/kansen/20031225.html>.
7. 新宅亮太他. 中国横断自動車道尾道松江線大万木トンネルにおけるウォータータイト構造による流域保全. (オンライン) 2012年10月25日. (引用日: 2022年10月4日.)
<https://www.mlit.go.jp/chosahokoku/h24giken/program/kadai/pdf/innovation/inno1-06.pdf>.