

(6) Florida's TurnpikeのAET化

1) 概要

Florida's Turnpike は 1957 年に開通し、1990 年までマニュアルで料金收受を行っていた。1990 年にコイン自動收受機を導入、1999 年には SunPass と呼ばれる ETC 車載器を導入し、専用レーンと混在レーンを整備して料金所渋滞を緩和した。

2003 年には本線は ETC 専用のフリーフローガントリーで隣接に現金車向けの料金所を併設した Open Road Tolling(ORT)を試行運用している。2011 年には収受員削減と料金所の接触事故を防止するために AET(ETC + ALPR)を試行運用している。その結果、料金所の処理容量は 4 倍に伸び、CO2 の排出は年間 200 トン減少し、ガソリンは 2 億 ガロン節約されて、環境改善に繋がったと報告されている。



図 3-24 ORT と AET の概要

2) 道路概要

① フロリダ州の有料道路の概要 (2021 年)

フロリダ州には、16 の有料道路事業者があり、有料道路の路線数は 56、総延長は約 971 km である。このうち、Florida's Turnpike が最大で 571 マイルを管理運営し、続いてフロリダ州交通省が 210 マイル、Central Florida Expressway Authority が 125 マイルを管理運営し、ほとんどの部分を占めている。

料金体系には、対距離制と均一制がある。

表 3-22 フロリダ州の有料道路の概要

道路事業者名	料金収入	路線数	延長 (マイル)	官民区別
Card Sound Toll Authority	2,110,105	1	3.25	官
Central Florida Expressway Authority (CFX)	496,954,000	9	125.09	官
Escambia County Public Works	2,244,988	1	0.8	官
Florida Department of Transportation	106,190,000	11	209.77	官
Florida's Turnpike Enterprise	969,862,000	15	525.98	官
Gasparilla Island Bridge Authority	5,550,846	1	2.5	官
Hammock Dunes Bridge Toll Facility	1,836,033	1	0.5	官
I 595 Express, LLC (ACSID)		1	9.5	P3
Lee County Toll Facilities	43,783,291	3	4.69	官
Miami-Dade County Public Works Department - Causeways Division	18,212,000	2	5.8	官
Miami-Dade Expressway Authority	199,111,586	5	33.25	官
Mid-Bay Bridge Authority	29,859,510	2	14.6	官
Orchard Pond Greenway, LLC		1	5.2	民
Osceola Parkway Toll Road	13,597,000	1	12.4	官
Tampa-Hillsborough Expressway Authority	88,245,000	1	16.5	官
Town of Bay Harbor Islands		1	0.7	官
合計	1,977,556,359	56	970.53	

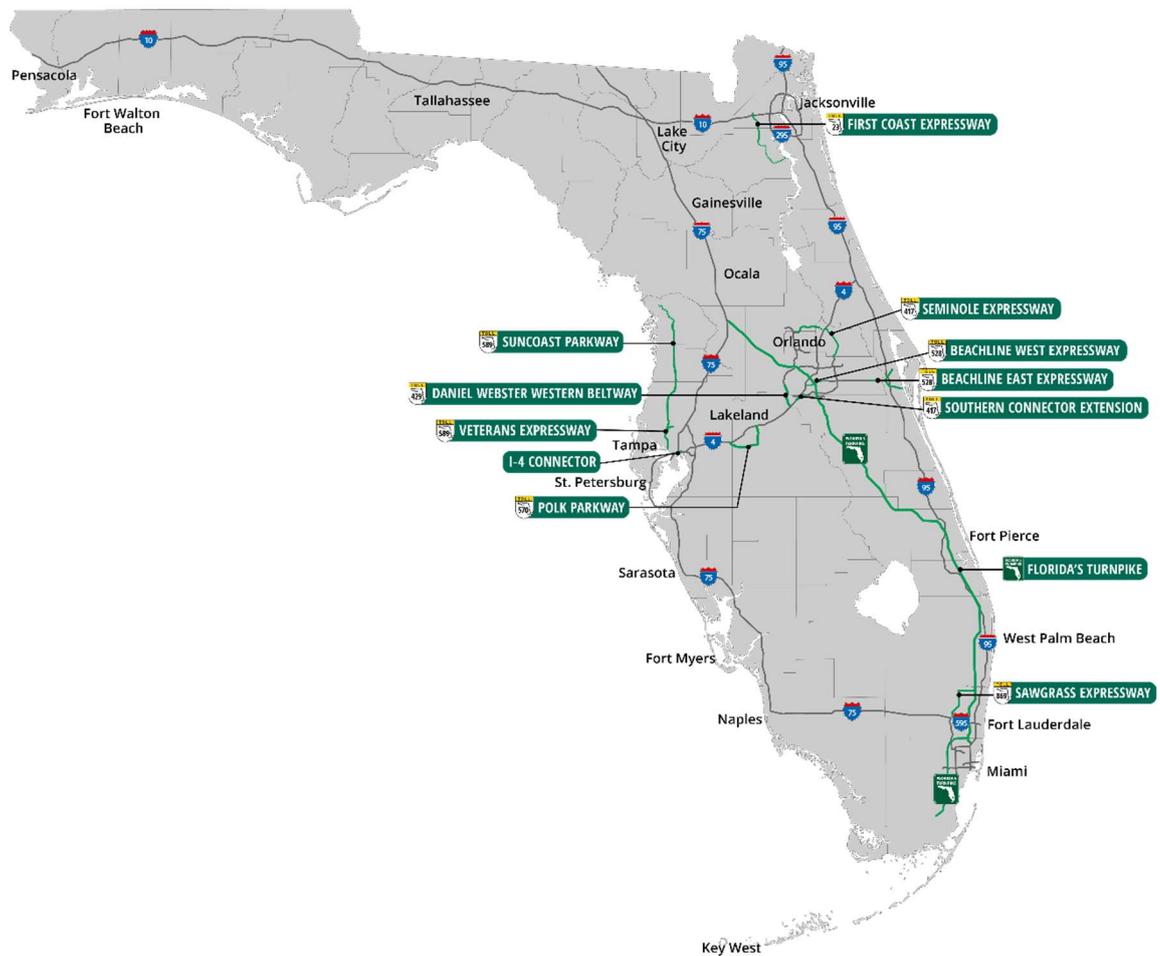
出典 IBTTA Tollminer

② Florida's Turnpike の概要 (2021 年度まで)

本道路は 1950 年代に建設開始され、路線数は 15 であり、総延長は 526 マイル (846km) インターチェンジは 148 カ所である。

フロリダ州交通省 (FDOT) の独立部門である Florida's Turnpike Enterprise (2002 年設立) が料金徴収、F D O T が維持管理を担当している。

総取扱台数は年間 1138 百万台、料金収入は年間 970 百万ドル (1, 067 億円)、維持運営費は年間約 251 百万ドル (276 億円) である。



出典 Florida's Turnpike ウェブサイト

図 3-25 Florida's Turnpike の路線図

3) AET 化の経緯

沿線における経済発展と人口増加による交通量の増加により料金所の混雑が問題となったため 1990 年にコイン自動収受機を導入した。

1999 年には SunPass と呼ばれる ETC 車載器を導入し、専用レーンと混在レーンを整備

した。

2003年に、メインラインに Open Road Tolling(ORT：ETC 専用のフリーフローガントリーで隣接に現金車向けの料金所を併設)を試行運用し、2006年に Tampa-Hillsborough Expressway に導入した。

2011年には、収受員削減と料金所の接触事故を防止するために南部のメインライン (SR821) に AET が移行し、その後、他の路線にも AET を導入した。フロリダ州内の AET 化はいくつかのフェーズに分けて進められており、通行券発行による対距離料金制区間の AET 化は、当初 2021 年度に実施される計画だったが、現時点では 2024 年まで延期されている。2022 年現在、約 90% が AET 化されている。

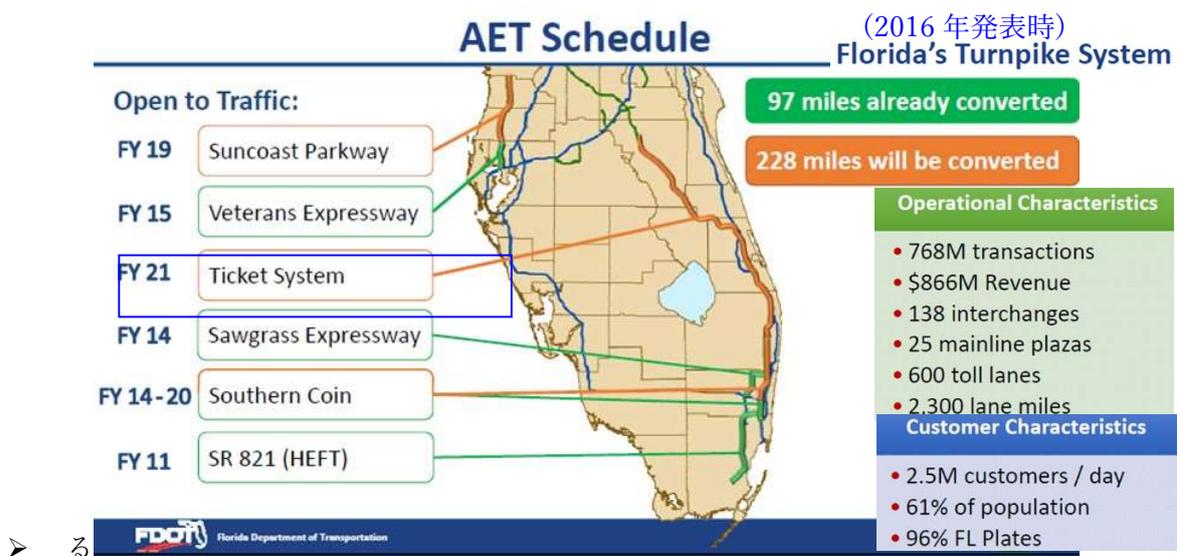


図 3-26 フロリダ州の有料道路の AET 化スケジュール

2021年11月に通行券発行による対距離料金制のSR91の一部(約250km)をAET化し、本線ガントリーでの課金による対距離制に移行した(図3-27参照)。

2023年初めには、全路線の約90%がAETに移行が完了する。AET化されていないのはメインラインの中部フロリダ地域の約105kmである。

4) 料金体系

通行券のある対距離制区間と均一料金制区間があり、2022年に通行車両の75%がETC、25%が Toll By Plate または現金を利用している。

SunPass 利用による料金は、Toll By Plate の料金よりも約 25%割引となっている。

対距離区間の料金はメインラインが2軸車で7.1セント/マイル(4.9円/km)、延伸区間が10.3セント/マイル(7.0円/km)である。

車種区分は、軸数による7車種区分である。

均一区間の料金の代表例は、表 3-23 のとおりである。

表 3-23 オーランド市の有料道路料金表

TURNPIKE MAINLINE: NORTHERN COIN SYSTEM										
Mile Post - Description	SunPass Rate					TOLL-BY-PLATE Rate				
	2 Axle	3 Axle	4 Axle	5 Axle	Add'l Axles	2 Axle	3 Axle	4 Axle	5 Axle	Add'l Axles
296 - CR 470	\$1.07	\$2.14	\$3.21	\$4.28	\$1.07	\$1.34	\$2.68	\$4.02	\$5.36	\$1.34
289 - US 27 / Leesburg North	\$1.34	\$2.68	\$4.02	\$5.36	\$1.34	\$1.59	\$3.18	\$4.77	\$6.36	\$1.59
288 - LEESBURG PLAZA	\$2.94	\$5.88	\$8.82	\$11.76	\$2.94	\$3.20	\$6.40	\$9.60	\$12.80	\$3.20



Turnpike Mainline - SR 91 (MP 88 - MP 236)

Sources: HERE 2022
Florida's Turnpike Enterprise 2022

Toll rates shown for 2-axle vehicles only. To calculate 3+ axle vehicle rates, use the following formula:
2-axle toll rate divided by 2, multiplied by the number of axles.

● Service Plaza — Existing Turnpike System Facility, Mainline - SR 91 — Other Road
▧ Toll Plaza (All-Electronic) — Interstate Highway --- County Boundary
◇ Interchange — Arterial

注 黄色が2軸車の SunPass の料金、ピンクが Toll By Plate の料金、緑斜線が本線ガントリーである。

図 3-27 メインラインの AET 化された区間の路線図

5) 料金収受方法

① 車載器 (SunPass) 課金

SunPass(車載器)は、利用者が購入してアカウントを開設して利用する。SunPass は、一般車両用と二輪車用の 2 種類がある (図 3-28 参照)。

SUNPASS MINI	SUNPASS PORTABLE
一般車両用, 4.99 ドル	二輪車用, 19.99 ドル
	

図 3-28 SunPass の車載器

SunPass は、フロリダ州内の小売店(数千ヵ所)、カスタマーセンター、またはウェブで購入できる。

アカウントへの入金方法は以下のものがある。

- ・登録したクレジットカード/デビットカードでの自動積み増し
- ・クレジットカード/デビットカードを使用して入金
- ・カスタマーセンターへの電話による入金
- ・フロリダ州内の小売店(数千ヵ所)での現金で支払

アカウントの管理は web(SunPass.com)、スマートフォンの専用アプリを利用する。

SunPass は、フロリダ州の高速道路と橋の通行料、Managed Lane、空港やスタジアムの駐車場で利用できる。

フロリダ州では道路の運営会社が車載器を提供しているため、州内には複数の車載器がある。Florida's Turnpike Enterprise が運営する SunPass と、セントラル・フロリダ高速道路局が運営する E-Pass は、相互運用可能となっている。有料道路によっては、E-PASS (セントラル・フロリダ)、LeeWay (南西フロリダ)、Peach Pass (ジョージア)、NC Quick Pass (ノースカロライナ) の車載器が利用できる。オーランド市の一部の有料道路は E-ZPass も利用可能。

2) Toll By Plate 課金

アカウントを開設して支払う。もしくは、対象の有料道路を利用後 72 時間以内に登録して支払う。支払いはクレジットカードと現金と小切手が可能である。前払いと後払いを選択できる。通行料金は、SunPass 利用のほうが 25%安い。

アカウントがない場合は、30 日間の通行料と管理費 2.50 ドルの請求書が車両の所有者に送付される。

Managed Lane での支払いには対応していない。

6) 未払い料金の回収

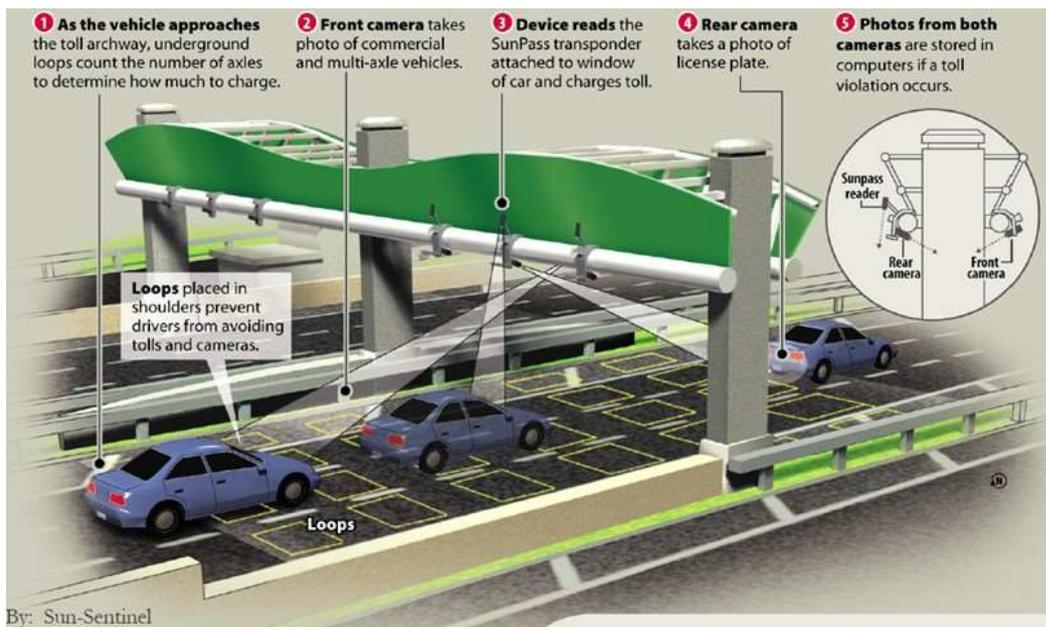
車載器がない通行車両はナンバープレート情報がカメラで撮像され、自動的に Toll By Plate で請求が処理される。管理費 2.50 ドルを含む通行料が車両の登録所有者に郵送で請求される。期日までに支払われない場合は 2 回目の請求書が郵送される。2 回目の請求で支払いがない場合には、回収代理機関に回収業務が委託されることがある。未払いの残高には手数料が追加される。フロリダ州交通局(FDOT)はフロリダ州法に基づいて、車両の登録所有者のナンバープレートの登録停止を要求することを許可されており、車両の所有者に交通違反通知を発行することもできる。

通行料請求書を誤って受け取ったと思われる場合は、SunPass カスタマー・サービスセンターに問い合わせ、修正できる。SunPass 利用者は、Web サービスでアカウントにログインして支払額の修正、入金、およびナンバープレート情報の更新することができる。

回収代理機関から料金請求書を受け取った場合は、受け取った請求書に記載されている電話番号に問い合わせる。

7) 課金ガントリーの機器構成

課金ガントリーの機器構成は図 3-29 のとおりである。



(出典)FDOT ウェブサイト

<https://teo.fdot.gov/architecture/architectures/fte/html/projects/projarch27.html>

Florida's Turnpike ウェブサイト <https://floridasturnpike.com/>

図 3-29 課金ガントリーの機器構成

AET 化の工事状況及び THRU LANE (Express lane)の写真を示す (図 3-30、31))。



出典: RS&H web (工事請負会社)

図 3-29 フロリダ州 AET (マイアミ近郊の AET 化工事、Phase4A(左)と Phase1&2(右))



図 3-30 フロリダ州の THRU LANE (Express lane)

8) AET 化の効果

2011 年の AET 導入以降、2015 年度までに、料金收受費用は 109 百万ドルから 96 百万ドルに、13 百万ドル（12%）減少した。

この間に、取扱台数は 639 百万台から 768 百万台に、129 百万台（20%）増加したので、1 台当たりの料金收受費用は 24% 減少した。

表 3-24 料金收受費用の比較表 単位：百万ドル

	Before	After	Change	
Toll collection cost	\$109	\$96	(\$13)	-12%
Total transactions	639	768	129	20%
Cost/transaction	\$0.17	\$0.13	(\$0.04)	-24%

2011 年の AET 導入以降、2015 年度までに料金收受の運用人員を減少させることにより、人件費を 13 百万ドル、19% 低減できた。これにより、料金收受費用に占める人件費

の割合は 62%から 57%に減少した（表 3-25 参照）。

表 3-25 料金収受人件費と料金収受員の変化



AET 導入後の Toll By Plate の運用では、請求書送付が 76 千件から 916 千件、撮像画像の処理数が 3.3 百万件から 6.5 百万件、電話対応が 231 千件から 305 千件に増加している。

2016 年時点で Toll By Plate は全体の 5%程で、その料金回収方法はオンラインが 40%、Lockbox が 31%、コールセンター14%、回収代理機関 9%、その他 6%となっていた。

AET 導入後の業務の改善結果は以下のとおりである。

- ・ 撮像画像の読取り不能：TSR 普及で 2%改善
- ・ 住所不明/間違い：DMV の自動車登録(ROV)と登録者の免許証情報(DL)で 0.7%改善
- ・ 回収率：全米の犯罪者司法情報システム(NLETS)の利用で 1.4%改善
- ・ 回収代理機関(2 会社)の利用で 27%改善
- ・ 車両登録の停止処置による効果は、3 ヶ月で 19 千件に対して 2 百万ドルを回収

SunPass の購入カ所の増設、Web・看板・スタジアム・TV・ラジオなどの広報を行い、場所にもよるが AET 化により SunPass の利用率は 2%から 10%向上した。

財務諸表により、AET 化前の 2011 年から AET90%完了の 2022 年の変化を見ると以下のとおりである。

・ 料金収受に係る職員数の変化

料金収受に係る総職員数⁴⁹は、2011 年の 1992 人から 2022 年の 1046 人に、946 人減少し

⁴⁹ Authorized Positions（正規職員）の Turnpike Toll Operation と Contract Staff（委託職員）の Manual Toll Collection, Sunpass Toll Collection, Toll Data Center, Toll

た。これは、AET化により、料金所の収受員が899人減少したことによるものがほとんどである（表3-26参照）。

表3-26 料金収受関係職員数の変化

	2011	2022	差(2011-2022)
Authorised Position Turnpike Toll Operation	318	211	107
Operation Contract Staff Manual Toll Collection	1024	125	899
SunPass Toll Collection	499	574	-75
Tolls Data Center	55	65	-10
Tolls Equipment Maintenance	96	71	25
合計	1992	1046	946

・維持運営費の変化

維持運営費は、2011年180百万ドルが、2022年の242百万ドルに34%増加したが、料金収入は、同期間に料金収入は600百万ドルから1100百万ドルに83%増加していることから、維持管理の効率はかなり向上したことがわかる。

維持運営費は、維持補修費と料金収受費で構成されるが、内訳が開示されていないため、正確な数字は不明であるが、ほとんどがAET化による料金収受員の削減によるものと思われる。

Equipment Maintenance の合計で算定した。

(参考資料) 財務諸表 2019 年度

・メインライン (SR91, SR528, SR821:Orland-Miami 間 Turnpike) の料金収入と取扱台数の推移

TOLL REVENUE (dollars in thousands)					TOLL TRANSACTIONS (transactions in thousands)				
Fiscal Year	ETC	Non-ETC	Total Toll Revenue	% Change	Fiscal Year	ETC	Non-ETC	Total Toll Transactions	% Change
2020	\$514,980	\$128,158	\$643,138	A -11.6%	2020	386,050	121,813	507,863	A -10.6%
2019	596,026	131,385	727,411	3.0%	2019	477,737	90,478	568,215	1.8%
2018	575,001	131,431	706,432	B -0.6%	2018	463,355	94,692	558,047	2.0%
2017	569,421	141,440	710,861	4.3%	2017	450,978	96,141	547,119	3.4%
2016	542,390	138,996	681,386	C 9.2%	2016	432,004	97,314	529,318	C 7.3%
2015	493,104	130,929	624,033	C 7.3%	2015	401,321	91,793	493,114	C 7.3%
2014	451,314	130,318	581,632	C 5.6%	2014	375,810	83,949	459,759	3.8%
2013	418,725	131,990	550,715	D 25.2%	2013	360,777	82,080	442,857	0.6%
2012	317,920	122,041	439,961	1.3%	2012	355,060	84,963	440,023	2.0%
2011	300,283	133,947	434,230	-	2011	329,098	102,488	431,586	-

Electronic Toll Collection ("ETC") includes SunPass and all interoperable partners, while Non-ETC includes TOLL-BY-PLATE ("TBP") and cash collections.

- NOTES
- A** The decrease in toll revenue and toll transactions was primarily attributable to a decline in traffic during the last four months of the fiscal year, driven by shelter-in-place orders issued by state and local governments in response to COVID-19.
 - B** The decrease in toll revenue was primarily attributable to toll suspensions in response to Hurricane Irma, partially offset by indexed toll rates (see page 3).
 - C** The increase in toll revenue was primarily attributable to indexed toll rates (see page 3) and traffic growth as a result of favorable economic conditions (see page 39).
 - D** The increase in toll revenue was primarily attributable to indexed toll rates (see page 3).

TOLL REVENUE (in thousands)					TOLL TRANSACTIONS (in thousands)				
Fiscal Year	ETC	Non-ETC	Total Toll Revenue	% Change	Fiscal Year	ETC	Non-ETC	Total Toll Transactions	% Change
2022	\$623,181	\$128,640	\$751,821	A 13.4%	2022	547,271	186,285	733,556	A 42.7%
2021	516,038	146,872	662,910	3.1	2021	381,792	132,252	514,044	1.2
2020	514,980	128,158	643,138	B -11.6	2020	386,050	121,813	507,863	B -10.6
2019	596,026	131,385	727,411	3.0	2019	477,737	90,478	568,215	1.8
2018	575,001	131,431	706,432	-0.6	2018	463,355	94,692	558,047	2.0
2017	569,421	141,440	710,861	4.3	2017	450,978	96,141	547,119	3.4
2016	542,390	138,996	681,386	C 9.2	2016	432,004	97,314	529,318	C 7.3
2015	493,104	130,929	624,033	C 7.3	2015	401,321	91,793	493,114	C 7.3
2014	451,314	130,318	581,632	5.6	2014	375,810	83,949	459,759	3.8
2013	418,725	131,990	550,715	-	2013	360,777	82,080	442,857	-

Electronic Toll Collection (ETC) includes SunPass and all interoperable partners, while Non-ETC comprises TOLL-BY-PLATE and cash collections.

- A** Transaction and revenue growth attributed to the recovery from the COVID-19 impacts. Additionally, in conjunction with the All Electronic Tolling conversion of the Turnpike Mainline- SR 91 between MP 88 and MP 236, toll collection was moved from the ramps to the mainline plazas. Prior to this change, one trip on this segment represented one toll transaction. After the change, the same trip may incur multiple transactions at more than one mainline plaza, contributing to a higher number of transactions at similar toll rates in effect prior to the change. This change resulted in a transaction increase of approximately 28 percent in FY 2022.
- B** Decrease in toll revenue and transactions primarily due to a decline in traffic during the last four months of the fiscal year, driven by shelter-in-place orders issued by state and local governments in response to COVID-19 pandemic.
- C** Increase in toll revenue primarily attributable to traffic growth.

Source: AECOM, Traffic & Revenue Consultant

・全体の料金収入と維持運営費の推移

STATEMENTS OF REVENUES, EXPENSES, AND CHANGES IN NET POSITION

Fiscal Years 2011 through 2020 (dollars in thousands)

	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Operating Revenues:										
Toll Facilities A	\$956,260	\$1,052,357	\$1,017,303	\$1,008,420	\$955,930	\$865,950	\$796,301	\$755,542	\$608,812	\$600,079
Toll Administrative Charges B	17,288	2,205	21,217	20,229	16,993	15,334	8,495	6,237	6,301	2,487
Concessions and Other C	22,301	23,532	25,209	15,881	14,226	13,305	12,073	12,443	11,389	11,867
Total Operating Revenues	995,849	1,078,094	1,063,729	1,044,530	987,149	894,589	816,869	774,222	626,502	614,433
Operating Expenses:										
Operations and Maintenance	241,050	235,939	228,905	211,333	188,249	175,769	164,191	162,422	177,329	179,245
Business Development and Marketing	1,832	2,405	4,115	4,387	4,209	1,391	1,647	1,203	2,676	3,302
Pollution Remediation	-	-	-	-	-	547	-	-	-	(1,030)
Renewals and Replacements D	147,422	121,221	77,251	76,839	39,917	40,367	62,684	81,912	44,064	34,502
Depreciation and Amortization	60,724	54,820	47,362	44,356	49,365	34,951	35,419	35,165	31,038	19,110
Planning and Development E	27,772	29,460	33,538	29,104	24,661	18,882	-	-	-	-
Total Operating Expenses	478,800	443,845	391,171	366,019	306,401	271,907	263,941	280,702	255,107	235,129
Operating Income	517,049	634,249	672,558	678,511	680,748	622,682	552,928	493,520	371,395	379,304
Nonoperating Expenses — Net F	(34,444)	(41,868)	(82,780)	(68,313)	(67,571)	(80,491)	(81,581)	(107,959)	(99,173)	(96,058)
Income Before Contributions and Transfer	482,605	592,381	589,778	610,198	613,177	542,191	471,347	385,561	272,222	283,246
Capital Contributions from (to) Others G	7,112	4,970	12,241	5,495	4,944	7,449	314,146	1,224	(3,354)	17,756
Transfer — Facility Acquisition G	-	-	-	-	-	(39,919)	-	-	-	-
Increase in Net Position	\$489,717	\$597,351	\$602,019	\$615,693	\$618,121	\$509,721	\$785,493	\$386,785	\$268,868	\$301,002

Fiscal Years 2013 through 2022 (in thousands)

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Operating Revenues:										
Toll Facilities A	\$1,099,797	\$969,862	\$956,260	\$1,052,357	\$1,017,303	\$1,008,420	\$955,930	\$865,950	\$796,301	\$755,542
Toll Administrative Charges B	28,000	21,065	17,288	2,205	21,217	20,229	16,993	15,334	8,495	6,237
Concessions and Other C	25,583	21,112	22,301	23,532	25,209	15,881	14,226	13,305	12,073	12,443
Total Operating Revenues	1,153,380	1,012,039	995,849	1,078,094	1,063,729	1,044,530	987,149	894,589	816,869	774,222
Operating Expenses:										
Operations and Maintenance	247,556	250,877	241,050	235,939	228,905	211,333	188,249	175,769	164,191	162,422
Business Development and Marketing	4,311	1,614	1,832	2,405	4,115	4,387	4,209	1,391	1,647	1,203
Pollution Remediation	-	-	-	-	-	-	-	547	-	-
Renewals and Replacements D	116,499	155,094	147,422	121,221	77,251	76,839	39,917	40,367	62,684	81,912
Depreciation and Amortization	42,559	59,180	60,724	54,820	47,362	44,356	49,365	34,951	35,419	35,165
Planning and Development E	30,141	43,735	27,772	29,460	33,538	29,104	24,661	18,882	-	-
Total Operating Expenses	441,066	510,500	478,800	443,845	391,171	366,019	306,401	271,907	263,941	280,702
Operating Income	712,314	501,539	517,049	634,249	672,558	678,511	680,748	622,682	552,928	493,520
Nonoperating Expenses — Net F	(146,056)	(113,161)	(34,444)	(41,868)	(82,780)	(68,313)	(67,571)	(80,491)	(81,581)	(107,959)
Income Before Contributions and Transfer	566,258	388,378	482,605	592,381	589,778	610,198	613,177	542,191	471,347	385,561
Capital Contributions from (to) Others G	63,641	28,898	7,112	4,970	12,241	5,495	4,944	7,449	314,146	1,224
Transfer — Facility Acquisition H	-	-	-	-	-	-	-	(39,919)	-	-
Increase in Net Position	\$629,899	\$417,276	\$489,717	\$597,351	\$602,019	\$615,693	\$618,121	\$509,721	\$785,493	\$386,785

- A** Toll Facilities revenue increase prior to the COVID-19 pandemic impact in FY 2020 attributed to traffic growth, toll rate increase, and favorable demographic and economic environment. The recovery from the pandemic continued systemwide starting FY 2021.
- B** Collection of Toll Administrative Charges, in accordance with Florida Statutes section 338.231(3)(b), are associated with video billings. The decrease in fiscal year 2019 is due to a temporary suspension of toll administrative charges in connection with the System's transition to a new toll management back-office system. Billing of toll administrative charges resumed in June 2019. The increase in fiscal year 2022 is due to the All Electronic Tolling conversion on the Turnpike Mainline - SR 91 between MP 88 and MP 236 and the related increase in video billings and administrative charges.
- C** Concessions and Other revenues experienced significant growth beginning in fiscal year 2018 due to new transaction processing fees charged to certain interoperable partners. The increase in fiscal year 2022 reflects the recovery from the COVID-19 pandemic impacts in fiscal years 2020 and 2021.
- D** Renewals and Replacements represent costs for roadway preservation, including resurfacing projects, landscaping, and other periodic maintenance projects. The increase in fiscal years 2019 to 2021 is due to several large resurfacing projects needed to preserve the System's infrastructure. The decrease in fiscal year 2022 is due to the completion of several of those projects and the timing of new projects.
- E** Planning and Development increased in fiscal year 2021 due to additional studies and preliminary engineering costs related to future projects that do not meet the criteria for capitalization.
- F** Nonoperating Expenses — Net primarily comprised of investment earnings and interest expense. The net expense in fiscal year 2018 was higher, primarily due to the implementation of Government Accounting Standards Board Statement No. 89, which discontinued the capitalization of interest. Any other fluctuations from year to year are primarily a result of investment performance.
- G** Capital Contributions from Others in fiscal year 2014 was related to the completion of the I-4 Connector (see page 29). The increase in fiscal years 2021 and 2022 is related to contributions for planning and development for additional studies and preliminary engineering costs for future projects.
- H** Transfer — Facility Acquisition charges in fiscal year 2015 represent the difference between the amount paid and the net book value of the assets transferred from the Florida Department of Transportation for the acquisition of Beachline East Expressway (see page 31).

Source: Audited Financial Statements

・職員数の推移

	Authorized Positions as of June 30									
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Administrative	64	61	60	69	66	63	56	56	58	64
Design Preparation & Right-of-Way Acquisition	39	37	35	35	32	30	24	24	21	18
Maintenance	21	21	22	24	24	22	27	25	27	24
Construction	9	8	8	6	6	8	7	9	9	9
Turnpike Toll Operations	251	257	299	271	291	297	306	306	330	318
Total Authorized Positions	384	384	384	405	419	420	420	420	445	433

	Operations Contract Staff as of June 30									
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Manual Toll Collection ^A	485	537	603	605	608	619	790	902	991	1,024
SunPass® Toll Collection ^B	609	794	701	586	551	485	450	410	445	499
Tolls Data Center	59	82	84	56	65	61	61	59	58	55
Tolls Equipment Maintenance ^C	76	127	144	155	137	122	85	89	90	96
Turnpike Highway Patrol - Florida Highway Patrol's Troop K	222	222	222	222	222	222	222	198	222	221
Total Operations Contract Staff	1,451	1,762	1,754	1,624	1,583	1,509	1,608	1,658	1,906	1,895

- ^A The number of manual toll collection staff has steadily declined due to the phased conversion to All-Electronic Tolling throughout the System.
- ^B The increase in fiscal year 2019 is primarily attributable to the ramp-up period of a new expanded call center, coupled with SunPass program growth and partnerships with other tolling agencies.
- ^C The decrease in fiscal year 2020 was primarily the result of personnel restructuring to best meet the System's needs.

	Authorized Positions as of June 30									
	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Administrative and Finance	94	101	103	103	102	108	108	105	99	100
Design Preparation and Right-of-Way Acquisition	37	39	39	37	35	35	32	30	24	24
Maintenance	22	21	21	21	22	24	24	22	27	25
Construction	8	8	9	8	8	6	6	8	7	9
Turnpike Toll Operations	211	211	212	215	217	232	249	255	263	262
Total Authorized Positions	372	380	384	384	384	405	419	420	420	420

	Operations Contract Staff as of June 30									
	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Manual Toll Collection ^A	125	349	485	537	603	605	608	619	790	902
SunPass Toll Collection ^B	574	624	609	794	701	586	551	485	450	410
Tolls Data Center	65	53	59	82	84	56	65	61	61	59
Tolls Equipment Maintenance ^C	71	73	76	127	144	155	137	122	85	89
Turnpike Highway Patrol - Florida Highway Patrol's Troop K ^D	230	230	222	222	222	222	222	222	222	198
Total Operations Contract Staff	1,065	1,329	1,451	1,762	1,754	1,624	1,583	1,509	1,608	1,658

- ^A Steady decline in the number of manual toll collection staff due to the systemwide phased All Electronic Tolling conversion.
- ^B Increase in fiscal year 2019 primarily due to the ramp-up period of a new expanded call center, coupled with SunPass program growth and partnerships with other tolling agencies. Decrease in fiscal year 2022 due to the decline in the number of the Customer Service Representatives.
- ^C Decrease in fiscal year 2020 primarily due to the personnel restructuring to best meet the System's needs.
- ^D Increase in FY 2021 attributed to the opening of First Coast Expressway in Clay and Duval counties.

・全体の料金収入と取扱台数の推移

AET 化が進んでいるが、通行台数の増加で料金収入も増加。

	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Toll Revenue: (in thousands)										
Passenger Vehicles (2 axle)	\$783,029	\$878,217	\$854,287	\$854,049	\$814,164	\$741,727	\$685,203	\$655,018	\$529,045	\$523,920
Truck Vehicles (3+ axle)	173,231	174,140	163,016	154,371	141,766	124,223	111,098	100,524	79,767	76,159
Total	\$956,260	\$1,052,357	\$1,017,303	\$1,008,420	\$955,930	\$865,950	\$796,301	\$755,542	\$608,812	\$600,079
Number of Transactions: (in thousands)										
Passenger Vehicles (2 axle)	813,643	885,994	861,774	832,825	796,501	735,160	661,681	637,063	639,933	629,776
Truck Vehicles (3+ axle)	46,926	45,736	43,756	40,029	37,346	32,725	28,903	26,204	24,346	23,081
Total	860,569	931,730	905,530	872,854	833,847	767,885	690,584	663,267	664,279	652,857

Fiscal Years 2013 through 2022

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Toll Revenue: (in thousands)										
Passenger Vehicles (2-Axle)	\$891,100	\$783,677	\$783,029	\$878,217	\$854,287	\$854,049	\$814,164	\$741,727	\$685,203	\$655,018
Truck Vehicles (3+ Axle)	208,697	186,185	173,231	174,140	163,016	154,371	141,766	124,223	111,098	100,524
Total	\$1,099,797	\$969,862	\$956,260	\$1,052,357	\$1,017,303	\$1,008,420	\$955,930	\$865,950	\$796,301	\$755,542
Number of Transactions: ^A (in thousands)										
Passenger Vehicles (2-Axle)	1,062,896	810,339	813,643	885,994	861,774	832,825	796,501	735,160	661,681	637,063
Truck Vehicles (3+ Axle)	75,140	50,723	46,926	45,736	43,756	40,029	37,346	32,725	28,903	26,204
Total	1,138,036	861,062	860,569	931,730	905,530	872,854	833,847	767,885	690,584	663,267
Number of Miles: (in thousands)										
Passenger Vehicles (2-Axle)	10,673,269	9,178,252	9,083,368	10,336,589	9,999,307	9,746,417	9,332,888	8,659,945	7,815,903	7,472,307
Truck Vehicles (3+ Axle)	834,154	687,443	623,369	644,546	600,676	556,037	515,622	458,923	415,873	364,407
Total	11,507,423	9,865,695	9,706,737	10,981,135	10,599,983	10,302,454	9,848,510	9,118,868	8,231,776	7,836,714
Number of Trips: ^B (in thousands):										
Passenger Vehicles (2-Axle)	744,448	637,732	641,709	699,078	680,003	656,855	628,133	579,373	516,760	496,804
Truck Vehicles (3+ Axle)	45,175	40,433	37,359	36,410	34,758	31,859	29,686	26,006	22,833	20,435
Total	789,623	678,165	679,068	735,488	714,761	688,714	657,819	605,379	539,593	517,239
Average Toll Collected Per Trip:										
Passenger Vehicles (2-Axle)	\$1.20	\$1.23	\$1.22	\$1.26	\$1.26	\$1.30	\$1.30	\$1.28	\$1.33	\$1.32
Truck Vehicles (3+ Axle)	\$4.62	\$4.60	\$4.64	\$4.78	\$4.69	\$4.85	\$4.78	\$4.78	\$4.87	\$4.92
Average Toll Collected Per Transaction:										
Passenger Vehicles (2-Axle)	\$0.84	\$0.97	\$0.96	\$0.99	\$0.99	\$1.03	\$1.02	\$1.01	\$1.04	\$1.03
Truck Vehicles (3+ Axle)	\$2.78	\$3.67	\$3.69	\$3.81	\$3.73	\$3.86	\$3.80	\$3.80	\$3.84	\$3.84
Average Length of Trip (in miles):										
Passenger Vehicles (2-Axle)	14.34	14.39	14.15	14.79	14.70	14.84	14.86	14.95	15.12	15.04
Truck Vehicles (3+ Axle)	18.47	17.00	16.69	17.70	17.28	17.45	17.37	17.65	18.21	17.83
Average Toll Per Mile:										
Passenger Vehicles (2-Axle)	\$0.08	\$0.09	\$0.09	\$0.09	\$0.09	\$0.09	\$0.09	\$0.09	\$0.09	\$0.09
Truck Vehicles (3+ Axle)	\$0.25	\$0.27	\$0.28	\$0.27	\$0.27	\$0.28	\$0.27	\$0.27	\$0.27	\$0.28
Roadway Maintenance Condition Rating ^C										
	90	88	86	85	87	88	88	88	89	88

^A In conjunction with the All Electronic Tolling conversion of the Turnpike Mainline - SR 91 between MP 88 and MP 236, toll collection was moved from the ramps to the mainline plazas. Prior to this change, one trip on this segment represented one toll transaction. After the change, the same trip may incur multiple transactions at more than one mainline plaza, contributing to a higher number of transactions at similar toll rates in effect prior to the change. This change accounts for approximately one-half of the transaction growth in FY 2022.

^B Each trip may involve one or more toll transactions.

^C See Required Supplementary Information following the Notes to the Financial Statements.

米国において AET に移行した有料道路の概要は表 3-27 および表 3-28 のとおりである。

名称	ペンシルベニア・ターンパイク	ニューヨークステート・スルーウェイ	マサチューセッツ州 Western Turnpike、Metropolitan Highway Tobin Bridge	Florida's Turnpike
延長	910 km	912 km	240 km (Tobin bridge 含まず)	846km
管理主体	ペンシルベニア・ターンパイク委員会	ニューヨーク・ステート・スルーウェイ・オーソリティ	マサチューセッツ州交通局	Florida's Turnpike Enterprise
設立 開通年	当初区間 1940 年開通	1954 年設立	当初区間 1950 年開通	当初区間 1957 年開通 Florida's Turnpike Enterprise の設立は 2023 年
交通量	200 百万台 (2022 年)	359 百万台 (2021 年)	214 百万台 (2012 年)	1,138 百万台 (2022 年)
料金収入	1,460 百万ドル (1,606 億円)	760 百万ドル (836 億円)	375 百万ドル (413 億円)	970 百万ドル (1,067 億円)
AET への 移行時期	2020 年 6 月 (2016 年 試行運用 Delaware River Bridge)	2020 年 12 月 (2014 年 試行運用 Tappan Zee Bridge)	2016 年 10 月 (2014 年 試行運用 Tobin bridge)	2011 年～ (2023 年で 90%完了)
AET への 移行の目的	料金所における事故の削減 料金所における収受時間の短縮 車両の排ガス,CO2 の削減 新型コロナ感染症対策として前倒し開始	料金所における事故の削減 料金収受時間の短縮 車両の排ガス,CO2 の削減	料金所における事故の削減 料金収受時間の短縮 車両の排ガス,CO2 の削減 料金収受費用の削減	料金所における事故の削減 料金収受時間の短縮 車両の排ガス,CO2 の削減 料金収受費用の削減
AET システムの概要	既存の料金所を E-ZPass 及び ALPR により AET 化 入口・出口を捕捉する対距離料金	E-ZPass 及び ALPR により ランプ上でマルチレーン・フリーフローの AET 化、既存料金所の廃止 入口・出口を捕捉する対距離料金	E-ZPass 及び ALPR により マルチレーン・フリーフローの AET 化 既存料金所の廃止 一定区間ごとの均一料金を加算する対距離 方式	SunPass 及び ALPR により マルチレーン・フリーフローの AET 化 既存料金所の廃止 一定区間ごとの均一料金を加算する対距離 方式
車種区分	9 車種 (車両の重量ベース →一部を軸数及び高さによる 11 車種)	9 車種 (軸数による)	16 車種 (普通車、通勤車、商用車、軸数 による大型車)	7 車種 (軸数による)
AET 移行に伴う費用	1750 百万ドル (1925 億円)	553 百万ドル (608 億円)	464 百万ドル (510 億円)	不明
AET 化による運営費の 節減額	年間 70 百万ドル (77 億円) 2022 年	年間 15 百万ドル増加 (17 億円) 2021 年	年間 20 百万ドル (22 億円) →5 百万ドル (5.5 億円) 2016 年	年間 13 百万ドル
AET 化による徴収漏れ 増加額	年間 153 百万ドル (168 億円) 2022 年	年間 52 百万ドル (57 億円) 2021 年	年間 4～9 百万ドル (億円) 2017～2018 年	不明
収受員の削減数	543 人	1100 人 (うち常勤 200 人)	478 人 (うち常勤 306 人)	899 人 (外部委託の契約解除)
収受員への雇用対策	スキル獲得のための教育費補助、他の職 種への転換援助	スキル獲得のための教育費補助、他 の職種への転換援助	不明	不明

表 3-28 ペイ・バイ・プレート（PBP）の実施状況比較表

		ペンシルベニア・ターンパイク	New York State Thruway	マサチューセッツ州	Florida's Turnpike
事前登録制の有無		有	無	有	有
支払方法	事前登録前払い	クレジットカード、小切手、現金（サービスセンター1箇所、コンビニ等70000箇所）	—	銀行口座引落とし、クレジットカード、デビットカード	クレジットカード、現金、小切手
	事前登録後払い	同上	—	同上	同上
	事前登録なし	同上	銀行口座からの引き落とし、小切手、クレジットカード	ウェブ、小切手、郵便為替	ウェブ、郵便為替、小切手
料金収入（百万ドル）		1519	760	375	996
PBPによる支払率		13.2%	23%	17.7%	5%
料金の差(対車載器支払)乗用車、最長区間で算定		1.4倍 (49/35)	対州内車載器 1.3倍 対州外車載器 1.1倍	対州内車載器 1.8倍 (11.7/6.15) 対州外車載器 1.5倍 (11.7/7.8)	1.3倍 (16.5/12.37) 対距離区間
未回収率（台数ベース）	対全収入比率	6.5%	6%	4.8%	4%
	対PBP比率	39%	—	30%	—
課題		・州外の不払い者か	—	・Nプレートの認識率	—

		らの徴収 ・収受員の雇用対策		向上 ・収受員の雇用対策	
回収促進策	車両登録の停止	有	有	有	有
	他州との車両登録停止協定締結	無 (協議中)	有 マサチューセッツ州	有 ニューヨーク州等の近隣の4州	無
	その他	コンビニ等75000店での現金支払いを可能化請求書受け取り時に車載器口座登録で、車載器料金適用	スマホアプリ導入 一定期間違反金を免除する恩赦プログラム	スマホアプリ導入	全米犯罪者情報システムの利用
罰金	根拠法	ペンシルベニア州車両法	ニューヨーク州法	マチューセッツ州法	フロリダ州法注
	支払の遅延	普通車 100ドル 大型 500ドル 特大車 1000ドル	50ドル	250ドル	—
	意図的な支払回避（プレート隠し等）	1回目 3000ドル 2回目以降 6500ドル	—	500ドル	—
回収における専門業者の利用		有	有	有	有

注 フロリダ州においては、請求書を2回送付しても支払われない場合、すぐに専門の回収業者に依頼していることによると思われる。

4. 欧州におけるAETと走行距離課金の共通化の状況と今後の動向

欧州では、従来、無料であった道路については走行距離課金の導入（ドイツ、オーストリア、スロバキア、チェコ等）、コンセッションによる有料道路についてはAET化が進み（イタリア、ポルトガル）、European Electronic Toll Service（EETS）として支払の共通化がなされている。このため既存の有料道路事業者と異なるEETSプロバイダーが設立されている。

EUにおいては、課金の性質が、税金であるか、料金であるかではなく、走行距離に基づいて課金されるか（Toll）、時間に基づいて課金されるか（User Charge）によって、定義されている。また、AET化された有料道路料金（実質的に走行距離に基づいて課金されている）と税金としての走行距離課金は、徴収技術としては共通である。このため、EU各国の課金が、料金と税金のどちらであるかが判別しがたい例が多くなっている。

本節では、欧州におけるETCの導入からAETの導入に至る歴史的経緯、および伝統的に民間へのコンセッションにより有料道路制で高速道路を整備してきたポルトガル、イタリア、フランスにおけるAET化の事例を紹介する。

（1）ETC導入の歴史と方式ごとの特徴

ETC(Electronic Toll Collection)は、現金収受を電子的に自動化する目的で、1989年にノルウェーでDSRC(Dedicated Short Range Communication)方式車載器のETCが導入された。最初は料金所での運用から始まったETCは、2010年にポルトガルで、2015年にはイタリアでDSRC方式車載器をそのまま利用できるフリーフローETCが導入された。また、料金所の導入がない事例としては、ロンドンで2002年からALPR方式の都市部の渋滞課金が導入され、その後、ストックホルムとミラノなどに導入された。

（2）ポルトガルのフリーフローAET化

ポルトガルでは有料道路は2022年現在で、有料高速道路が2,528 km、無料高速道路が1,108 kmある。コンセッション方式で道路事業者が道路を管理している。

1) 有料道路制度の変遷

ポルトガルでは、1972年以降、ブリサ、ルソポンテ、オート・エストラダス・ド・アトランティコに対して、通常の有料道路（リアルツール）としてコンセッションが付与された。

1997年以降 英国のシャドウツール方式で約900 kmの高速道路が整備された。

1999年から2007年までの高速道路コンセッション契約は、政府の財政危機により、リアルツールに復帰し、国への前払い方式となった。

さらに、2つのプロジェクト(グランデ・リスボアとドウロ・リトラル)では、グリーンフィールドとブラウンフィールドの組み合わせにより、既存の道路のアップグレード、運営、維持を5年間、通行料なしで行い、新しい建設のためにリアルな通行料で30年間のコンセッションとした。

2007年後半から2008年初頭にかけて、それまで国家規制当局およびコンセッション授与者として行動していた Estradas de Portugal (EP) がコンセッショネアに変更され以前の規制当局としての役割は新たに創設された道路規制委員会に移された⁵⁰。

2010年と2011年に7つのシャドウ・トールのコンセッションをリアル・トールに転換し、EPがコンセッショネアとなり、以前の民間コンセッショネアは、サブコンセッショネアになった。

これらのサブコンセッションでは、サブコンセッショネアが、維持管理し、電子的料金徴収によって通行料を徴収し、料金収入をEPに移譲し、アベイラビリティ・ペイメントによって支払いを受ける。サブコンセッショネアへの支払額は交通量に依存しないので交通量リスクは公共側(EP)が負うことになった。この新しい方式では、道路規制委員会が公共(EP)と民間の両方のコンセッショネアのコンセッション授与者として機能している。

2) AETの動向

2017年のポルトガルのETCは488車線、ETCの契約数は3,665,000件(小型車98.4%,大型車1.6%)である。ETCの取扱件数は4億600万件で、ETC利用率は79%である。

フリーフローETCは、道路事業者のBrisaとAscendiの一部路線で全車両を対象に運用されている。Brisaの路線では、料金所122カ所で、2017年に取扱件数は2億2,000万件(ETC76.2%,自動料金機械:12.7%,マニュアル式:11%)だった。

Ascendiは2010年にシャドウ・トールからフリーフローETCへの移行を決定し、52カ所にフリーフローETCを導入した。現在は126カ所で運用されている。

⁵⁰ 同国政府としては、EPは将来的に民営化することを模索しているようであり、その一環として、2015年には、鉄道インフラ・マネージャー(REFER)と合併し、新会社である Infraestruturas de Portugal が道路と鉄道の両方のインフラを管理および整備を担当している。



図 3-31 Ascendi のフリーフローETC 路線(一部)

Ascendi のフリーフローETC の路線(課金ポイントは 3 カ所)では、車両走行台数 33 万台/日、取扱件数は 70 万件/日(内訳は、ETC80%, ALPR11%, その他 9%)である。撮影した画像は、年間で 1400 万件(≒38,000 件/日,ALPR の 77,000 件×(走行台数:330/トランザクション:700) = 36,000 件に近い)を処理している。

3) 料金体系

料金は 5 車種区分であり、Brisa などの料金所タイプの車種区分と一致している (表 3-29 参照)。

表 3-29 A4 路線の料金表(サンプル)

道路および区間			料金 (€) 1€=¥126				
			Class 1	Class 2	Class 3	Class 4	Class 5*
A4	1	Custóias Via Norte O/E	0,20	0,40	0,50	0,55	0,14
	2	Via Norte E/O Ponte Pedra	0,25	0,40	0,55	0,60	0,18

4) 料金収受方法

- ETC (ViaVerde)の車載器を積載している車両は、ETC 経由で支払われる。
- ETC 車載器を持たない場合でも、事前にアカウント登録して、クレジットカード、ガソリンカードを登録する後払い、TOLLCard 購入による前払いなどを選択でき、現金ならオフィスで入金できる。
- 事前登録のない車両に対しては、ALPR 技術を使って車両所有者へ走行毎に通行料に 0.32 ユーロを加算し支払い請求を行う。CTT post office もしくは PayShop で支払うことができる。
- 未払いの車両の取扱方法
期日までに支払いがない場合、走行毎に 2.21 ユーロの追加料金が含まれた請求書が自動車の所有者へ送付される。

支払期日までに支払わない場合は、回復プロセスに移行する。回復プロセスでは、財務番号を特定できれば対象者からの回収を続ける。支払いをしない場合、警告文を送付して税関と税務当局（Autoridade Tributária e Aduaneira - AT）に通知し、罰金を科す。利用者が特定できない場合は債権回収機関に委託する。

・外国車両の収受方法

外国車両は、ViaVerde で事前契約(レンタル)、事前にアカウントシステム(Easy-Toll, TollCard, pre-paid の TollService)の契約をする。車載器は ViaVerde の Web での申込みと Matosinhos で購入できる。スペインの車載器は相互利用できる。

未払い車両は、債権回収機関(Nivi Credit, web www.nivi.it)が車両所有者への請求を代行する。

パトロールカーに連絡して高速道路上で徴収する場合もある。

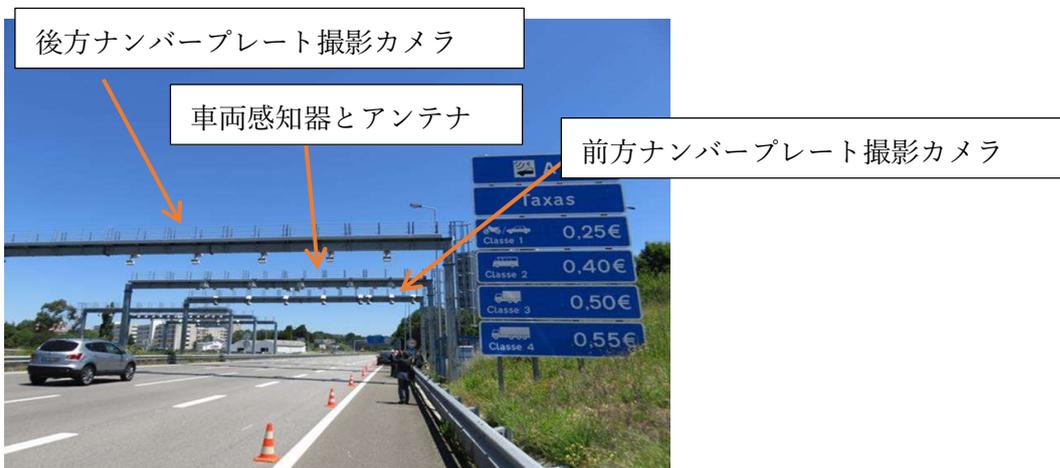


図 3-32 フリーフローETC (ポルトガル Ascendi)

(3) イタリアのフリーフローAET化

Autostrada Pedemontana Lombarda は A36 自動車道に、2015 年 11 月 6 日から同国で最初のフリーフローETC の運用を開始した。フリーフローETC ガントリーは"Portals"の名称である。DSRC アンテナとカメラと車両感知器・車種判別装置がガントリーに設置されている。

料金所の建設も検討されたが、運用コストと環境負荷が低いことからフリーフローETC を採用した。



図 3-33 Autostrada Pedemontana Lombarda の路線

フリーフローETCでは、イタリアのETCシステムを運用するTelepass社の車載器がそのまま利用できる。フリーフローETCのガントリーには、図3-34に示すようにDSRCアンテナとカメラと車両検知器・車種判別装置(Type and classを判別)が設置されており、車両が通過すると車載器との通信と通過車両の識別と車種判別が自動的に行われる。車載器を搭載した車両は、車載器のアカウント情報を利用して支払いが行われる。

車載器を搭載しない車両には、事前にアカウントを登録して前払いか後払いを選択するか、登録せずに14日以内に指定口座に支払うことができる。前払いのアカウントへの積み増しは、銀行カード、クレジットカード、銀行振り込み、店頭での現金支払いなどが利用でき、後払いは銀行カード、クレジットカードをアカウントに登録することで自動引き落としが行われる。



図 3-34 フリーフローETC (TELEPASS)



図 3-35 Pedemontana のサービス窓口(Punto Verde)



図 3-36 フリーフローETC の構成機器

料金は、4車種区分で、IC区間の均一料金を合算することにより算定している。

表 3-30 車種区分と料金表

IC 名称	車種区分			
	 	 	 	  
Percorso: Interc. A8/A36	-	-	-	-
Solbiate Olona	€ 0,32	€ 0,40	€ 0,55	€ 0,60
Mozzate	€ 1,17	€ 1,47	€ 2,01	€ 2,19
Cislago	€ 0,56	€ 0,70	€ 0,96	€ 1,05
Interc. A9/A36	€ 1,17	€ 1,47	€ 2,02	€ 2,20
Lazzate	€ 1,03	€ 1,29	€ 1,77	€ 1,92
Lentate sul Seveso	€ 0,69	€ 0,87	€ 1,18	€ 1,29

イタリアでは、従来の料金所においては、車種区分はフロントタイヤの車高および軸数による5車種となっているが、フリーフローETCでは、ガントリーに設置された判別装置で計測可能な車高と軸数による4車種区分となっている(表3-31参照)。また、車種区分は、オペレータがセンターで目視による補正を行っている。

表 3-31 イタリアの ETC の車種区分の従来型とフリーフローの違い

従来の料金所の車種区分	フリーフローETC の車種区分
<p>CLASSE A < 1,3m</p>  <p>フロントタイヤの車高で 1.3m 未満</p>	<p>Class 1 </p> <p>Class2 </p>
<p>CLASSE B > 1,3m</p>  <p>フロントタイヤの車高で 1.3m 以上。2 軸, 3 軸, 4 軸, 5 軸以上の区分</p>	<p>Class3 </p> <p>Class4 </p> <p>※タイヤ位置での高さ判定はなく、車 高で Class1 と Class2 を区別</p>

通行料金は、通行日から 15 日以内に支払わなければならない。未払いの車両に対しては、Highway Code 第 176 条 11 項および 21 項に基づく行政処分により、85～338 ユーロの罰金が科せられる。

未払い車両からの回収は、裁判外の国際債権回収機関(Nivi Credit Srl, Ge.Ri. Gestione Rischi Srl)、および国内債権回収機関(Essediesse Società di Servizi SpA)が実施する。割引は TELEPASS もしくはアカウント登録する者を対象に行われている。

(4) フランスのフリーフローAET化⁵¹

フランス政府は、新設路線では EU の指令に基づく料金制度で、マルチレーン・フリーフロー (MLFF) で整備を進めることを決定している。新たなプロジェクトの ALIAE の A79, ATSCA の A69 は、政府が MLFF を導入することを決定した。Sanef/Sapn が管理運営している A13/14 および ATMB が管理運営している A40 については道路事業者が MLFF への移行を決定した。

料金と罰則についての以下の根拠法令が制定されている。

the Mobility Orientation Law of December 2019 (Article 159 of Law No. 2019 1428),
Order of 31 October 2022, Order of 22 July 2022.

フランスでは ANTAI (フランスの自動車管理当局) が SIV (自動車登録システム) を運用しており、未払い車の登録情報を入手することができる。フランス国外で登録されている車

⁵¹ 本節は、早川祥史、野口直志、第2章 欧州道路課金の動向、道路課金・大型車マネジメント・EV充電施設のしい展開、技術革新をふまえた道路課金の進展に関する研究プロジェクト、日本交通政策研究会、2023年7月によっている。

両については、ANTAI を経由して EUCARIS へアクセスして自動車の登録情報を入手することができる。

無料の国道への課金 (Eco-Tax) は、2014 年に中止となったが、139 の監視ガントリーは設置されたままである。

アルザス地方ではドイツの走行距離課金を避けて、フランスを走行するトラックが多いことから、ローカル eco-tax の”R-PASS”の検討を開始しており 2022 年 3 月の入札では 3 つの道路事業者が候補となっている。2023 年 10 月には選定される見通しである。

1) A79

① 路線概要

2022年11月4日から 中部のA79 の一部路線(Sazeret 市と Digoin 市間)でフランス初となるマルチレーン・フリーフローETC の運用を開始した。この区間はフランスで最も事故発生率が高い国道 (RCEA: Route Centre-Europe Atlantique)を片側 2 車線の高速道路に改築して A79(Digoin 市と Montmarault 市間の 88km)として開通したものである (図3-37参照)。



図3-37 A79の路線図 (左) とETCガントリー(右)



図3-38 ETCガントリーに設置された機器

課金のためにカメラとセンサーを備えた6カ所のバリアフリー料金所ゲートを設置している。

西側は有料道路A71と接続しているため料金所を設置している。

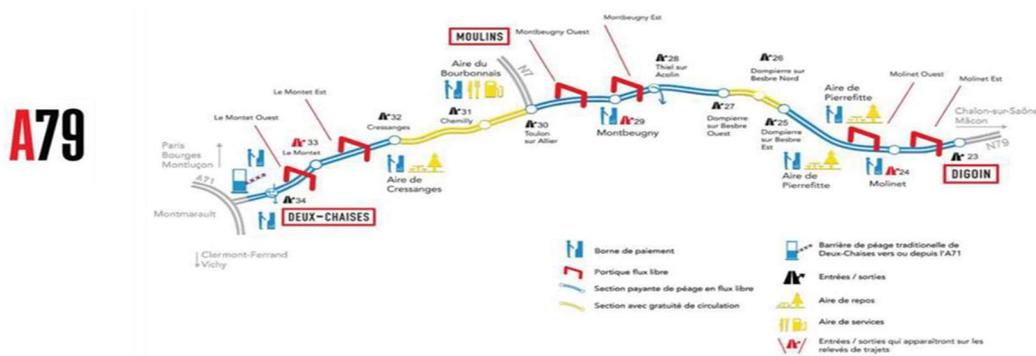
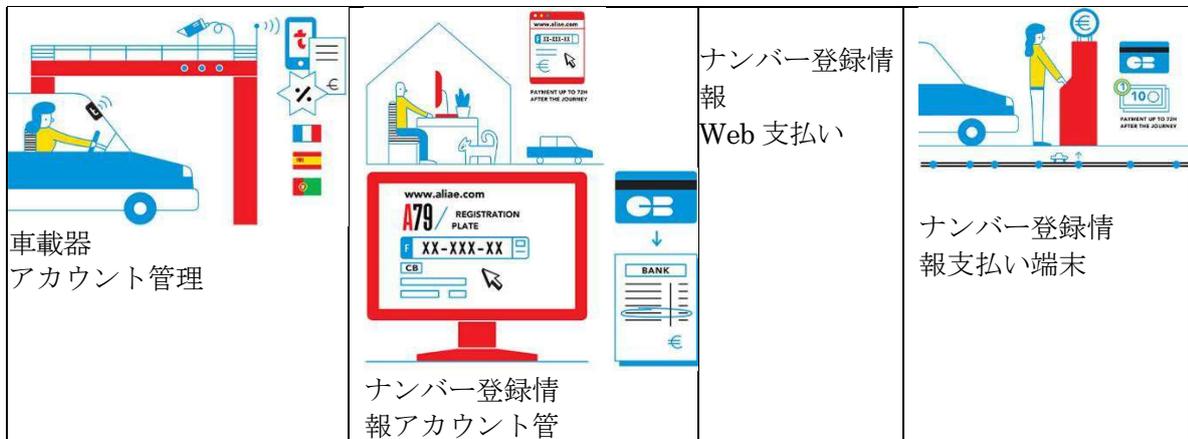


図3-39 A79 のガントリーの位置

● 料金収受の流れ

料金収受の流れは、図 3-40 のとおりである。



	理		
--	---	--	--

図3-40 料金収受の流れ

③ ETC車載器設置車の課金方法

ETC利用率は、大型車が90%、普通車55~60%である。料金は月末に請求される。

ETC利用では最大60%の割引がある。車載器は月額1.7ユーロのリースである。

アカウントの管理はwebもしくはスマートフォンアプリで行なう。

普通車のETC(Liber-T)は、フランス国内の駐車場で「t」マークのある約600ヵ所で利用できる。

ETC車載器は、スペイン・ポルトガル・イタリアで相互利用可能である。



図 3-41 スマホ画面

④ ナンバープレート課金の方法

事前支払は、ナンバープレート情報と銀行の支払い情報を Web サイト(www.aliae.com)に登録する。料金は毎週請求される。

事後支払いは、ナンバープレート情報を入力して 72 時間以内に支払う。

オンライン支払い(www.aliae.com)は、銀行カード・チャージカード(DKV・Shell・Total)で支払う。

端末支払いは、高速道路 16 ヵ所の休憩施設の支払い端末で現金・銀行カード・チャージカードで行う。



図3-42 ナンバープレート情報による課金の流れ

⑤ 未払い者に対する対応

通行後、72時間以内に支払いがない場合、90ユーロの罰金が加算される。60日以内に支払いがない場合には375ユーロの罰金が加算される。

⑥ 料金設定

A79はフランスで初めてEU指令に基づき、欧州排出ガス等級によって料金が区分されている。総重量3.5tまたは高さ3m以上の大型車は、2軸車はクラス3、3軸以上はクラス4となり、それぞれ、欧州排出ガス等級によって、基準価格の-6%、-1%、+3%、+7%の4種類の料金となる。

3.5t未満の普通車については、排出ガスの少ない車両は約20%の割引料金が適用される。

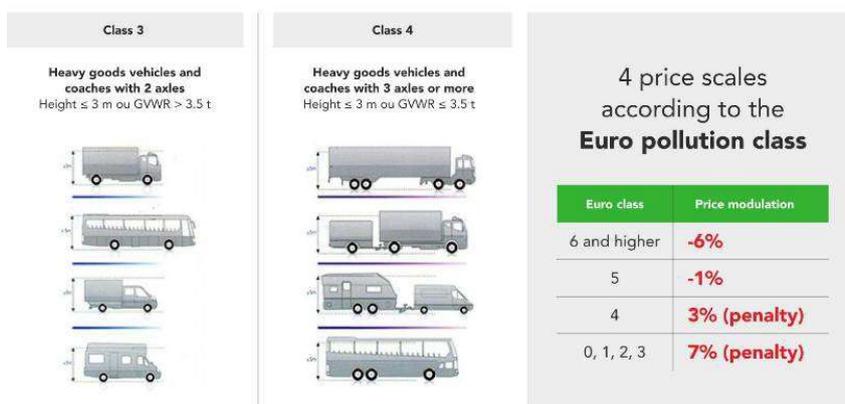


図3-43 欧州排出ガス等級に基づく大型車の料金設定

A79の料金表は表3-32のとおりである。

表3-32 A79の料金表

PEAGE EN FLUX LIBRE

Tarifs classes 1 à 5 - En vigueur au 4 novembre 2022

Euros TTC			普通車(3.5ton 未満)						大型車(3.5ton 以上)							
			Tarifs de base			Véhicules à très faible émission ⁽¹⁾			Tarif NOIR		Tarif ROUGE		Tarif BLEU		Tarif VERT	
			Classe 1	Classe 2	Classe 5	Classe 1	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 3	Classe 4	
Le Montet Ouest	km	3,05	0,10 €	0,20 €	0,10 €	0,10 €	0,20 €	0,10 €	0,50 €	0,70 €	0,50 €	0,70 €	0,50 €	0,70 €	0,40 €	0,60 €
Le Montet Transit	km	20,7	0,90 €	1,50 €	0,50 €	0,70 €	1,20 €	0,40 €	3,30 €	4,70 €	3,20 €	4,60 €	3,10 €	4,50 €	2,90 €	4,20 €
Le Montet Est	km	17,65	0,80 €	1,30 €	0,40 €	0,60 €	1,00 €	0,30 €	2,80 €	4,00 €	2,70 €	3,90 €	2,60 €	3,80 €	2,50 €	3,60 €
Montbeugny Ouest	km	17,65	0,80 €	1,30 €	0,40 €	0,60 €	1,00 €	0,30 €	2,80 €	4,00 €	2,70 €	3,90 €	2,60 €	3,80 €	2,50 €	3,60 €
Montbeugny Transit	km	37,05	1,70 €	2,70 €	0,90 €	1,30 €	2,10 €	0,70 €	5,80 €	8,40 €	5,70 €	8,20 €	5,50 €	8,00 €	5,20 €	7,60 €
Montbeugny Est	km	19,4	0,90 €	1,40 €	0,50 €	0,70 €	1,10 €	0,40 €	3,00 €	4,40 €	3,00 €	4,30 €	2,90 €	4,20 €	2,70 €	4,00 €
Molinet Ouest	km	19,4	0,90 €	1,40 €	0,50 €	0,70 €	1,10 €	0,40 €	3,00 €	4,40 €	3,00 €	4,30 €	2,90 €	4,20 €	2,70 €	4,00 €
Molinet Transit	km	26,55	1,20 €	1,90 €	0,70 €	1,00 €	1,50 €	0,50 €	4,10 €	6,00 €	4,10 €	5,90 €	3,90 €	5,70 €	3,70 €	5,40 €
Molinet Est	km	7,15	0,30 €	0,50 €	0,20 €	0,30 €	0,40 €	0,10 €	1,10 €	1,60 €	1,10 €	1,60 €	1,10 €	1,50 €	1,00 €	1,50 €

⁽¹⁾ Crit'air 0 / 100% électrique

政府は全車種合計の料金収入計画を規制しているが、車種毎の料金の決定はコンセッション会社にゆだねられている。このため、Euro 排出ガス等級毎の料金単価は APRR が決めており、利用車両の Euro6 への移行が進めば Euro6 の料金を上げることも可能である。

ETC 利用車の料金は最大で 60% の割引となっている。72 時間経過後の 90.00 ユーロのペナルティ追加の請求は APRR が行うが、60 日経過すると債権は国に引き継がれ 375.00 の罰金を追加した請求は国が行う。

- 管理運営体制

Eiffage グループは、本プロジェクトのために 5 億 4,800 万 ユーロ の資金を調達した。

ALIAÉ は、2019 年 6 月に、A79 の建設とその運営のために設立された SPC であり、国と 48 年間のコンセッション契約を締結している。

Eiffage Génie Civil は、A79 の設計と建設を担当する CLEA 共同企業体 (EIG) の代表である。

APRR は、コンセッション期間中は A79 の運営と保守を ALIAÉ から委託されている。

2022 年 6 月 30 日に、Eiffage は ALIAÉ を子会社の APRR に譲渡した。

- 運用状況

A79 の車種構成比率は、乗用車 60%、大型車 40% であり、外国車両は 15% となっている。

APRR は、A79 の開通後、現金収受からナンバープレート情報を利用した徴収方法について、カスタマーセンターに多くの問合せがあるが、支払い方法の理解が進めば未払い件数も受容可能なレベルになると予想している。



図3-44 課金ガントリーと通信機器



図3-45 個別車線の DSRC、センサ構成ナンバー読取りカメラ、車線全体撮影(軸数検知)カメラ



図3-46 バックオフィスのカスタマーサービス(不正防止対策)

2) A13・A14

パリ市(Paris)と西側にあるカーン市(Caen)と接続する A13 と A14 のフリーフロー化の契約が 2021年12月に締結され、2024年に完成の予定である。

この路線はパリ近郊でも交通量が多く、平日は通勤で、休日はノルマンディーへの旅行

で利用され、1日あたり最大12万台の自動車を利用する。フリーフロー化でCO2排出量は30,000トン削減されると推定されている(210kmの路線、年間1100万台の走行で、年間の燃料消費量は950万m³)。

① 概要

管理運営会社はSanefである。新たな課金ポイントは14カ所(本線5カ所、ランプ9カ所)、課金ガントリーは40カ所である。

建設費は1億2,000万ユーロであり、投下費用は2022年2月1日から3年間をかけた料金0.22%増で回収する。



図3-47 現在のA13料金所の混雑状況(左)とA13とA14のMLFF-ETCの位置(右)

② 料金收受方法

ETC車載器搭載車は、事前登録して車載器をリースする。

ETC車載器非搭載車は、Webサイトもしくはモバイルアプリで事前登録し、オンラインで支払う。事後支払いを希望する時には、通過の翌日にオンラインもしくは電話で支払う。

③ 未払いへの対応

スピード違反の違反通知と同様に通行料の支払請求書が送付される。72時間以内に支払われない場合には通行料に90ユーロの罰金が加算される。60日以内に支払われない場合には375ユーロの罰金が加算される。

(5) European Electronic Toll Service (EETS)の概要

ここでは、利用者の視点から見た走行距離課金およびAET化の事例として、EU で普及を進めている European Electronic Toll Service (EETS)を取り上げる。

1) 問題の所在

欧州においては、国内共通の道路課金システムを導入した場合、いわゆるナショナルサービスプロバイダ⁵²が一貫して、それらを担ってきた⁵³。その一方で、コンセッション方式により有料道路を整備してきた国では、現金等の既存の料金支払い方法に加え独自の電子課金方式を導入しており、EU 域内での移動は自由でありながら、移動先の加盟国の課金システム用の車載器(OBU)が必要となり、極端な場合、移動先の国の課金システムの数だけ車載器 (OBU) を搭載し、支払いの手続きもその数だけ行わなければならないという状況があった。

2) EETS サービスプロバイダによる課金処理事務の代行

EUでは、この問題が国家間の移動における非効率の原因となり、EU 全体の経済・競争力のマイナス要因となっていると認識され、EU域内での移動の効率化を進めるため、域内移動に伴う有料道路の料金の支払いを、1つの契約、1つのOBU で処理できるよう、共通課金サービスである European Electronic Toll Service (EETS)を制度化した。

EETS では、課金権限者(Toll Charger)が認可したサービスプロバイダ (EETS provider) に料金收受業務の大半 (OBU の提供も含む) を任せるもので、それらに関する報酬を支払うものの、EETS provider は複数の国の料金收受業務を一括で行うことから運用費の節減、利用者の支払い事務の簡素化が可能となる。一方、EETS provider は、EETS 事業を行う以前から提供していたサービスやデジタルタコグラフや e-Call(事故時緊急通報)といった付加価値サービスを提供している。また、これまで制度上、他の加盟国の車両が自国内の道路を利用してもその負担を課する制度がなかった加盟国においても、道路利用に対する直接的な課金制度の導入が容易となる。日本の場合、ETC による道路利用実績の管理・集計、そして、請求額の算定までは

⁵² ナショナルサービスプロバイダは、課金スキームにもよるが、OBU を持たぬ利用者対策 (違反者の扱い、スポット支払いの管理・運営)、OBU の提供と更新、OBU が正常作動しているかの監視等も扱うこととなるが全てをインハウスで実施しているわけではなく、他の国内機関や民間事業者 (ビジネスとして) が参画している。

⁵³ 現在も、ドイツの Toll Collect、ベルギーの Satellic、スロバキアの SKY TOLL は、課金権限者 (toll charger) の下で自国内の道路課金システム運営の中心となっている

高速道路会社が行い、実際の請求と回収、高速道路会社への支払いはクレジットカード会社が行っている。これに対し、EETS の web サイト⁵⁴をみると、利用者との契約にもとづき、複数の国での有料道路の利用に使える OBU の提供、そして、利用料金の請求・支払いを行う事業者 (EETS Provider) が記載されているが、それらには、DKV (ドイツ)、Total (フランス) のようなガソリンスタンドを傘下とした燃料関係の企業 (エネルギー企業)、EUROWAG (チェコ) のような燃料系中間事業者も含まれ、彼らは契約した顧客に OBU を提供し、彼らが発行するカードの支払いと併せて、顧客が利用した有料道路の料金を集計・請求・回収するとともに、有料道路事業者等 (Toll Charger) への支払いを代行している。

3) European Electronic Toll Service (EETS)

欧州における共通課金サービス EETS は、指令 2004/52/EC と委員会決定 2009/750/EC により 2012 年に運用開始する予定であった。しかし、その実施は遅れ、2016~2017 年に政策評価が行われ多数の関係者を巻き込み議論が行われ、複数の課題が指摘された。そして指令 2004/52/EC は大幅に改定され、2019 年 3 月の欧州議会で最終承認され、指令 2019/520 (EETS 指令) として発出され、2021 年 10 月 19 日が加盟国の EETS の開始日とされた。

新たな指令では、加盟国内の課金システムの相互運用の問題点に関して以下のような見直しが行われている。

- ・それまで、技術的には GNSS と DSRC に限定されていたが、バックオフィスでの多くの手動チェックが必要となる ANPR も使用できるとした。
- ・加盟国の全てで利用できる車載器を提供するとしていたが、EETS プロバイダ (課金処理業務の事業者) は登録から 36 か月以内に少なくとも 4 カ国で利用できること、また加盟国は EETS プロバイダへ運用に必要な情報を提供するなどの措置の義務化、道路事業者からなど、EETS プロバイダの責任を軽減している。

また、技術とインターフェースは、すべてのシステムサプライヤに差別のない形で利用可能とする加盟国の課金システムの標準化が要請された。EU は上記標準化の要請に対応するため、2019 年 2 月に EETS をサポートする専門家を募集し、標準改訂の TF 会議による EETS 関連の標準改定を進め、ISO/TC204WG5 では、EETS の互換性を確保するために ISO12855 (センター間通信)、ISO17575 (車載器-センター間通信)、ISO19299 (セキュリティフレームワーク)、ISO12813 (車載器コンプライアンスチェック) 等について TF メンバーにより改定が行われた。

⁵⁴ <https://eetsinfoplatform.eu/index.php>

表3-33 EETS OBU の汎用性

	DSRC	ANPR	RFID	EETS OBU
有料道路(Tolling)	○	○	○	○
マルチレーン・フリーフロー	○	○	○	○
駐車料金	○	○	○	○
盗難車追跡				○
期間制道路課金、自動車関連税				○
緊急通報／ロードサービス通報				○
車両管理				○

EETS OBU の場合、GNSS の機能を持っている（衛星による位置情報の把握）こととともに、サービスプロバイダの提供するサービスとの連動により、OBU の汎用性が拡大している。

（４） 課金処理業務のビジネス化

指令 2019/520 にもとづき、2019 年 11 月に EETS を展開するために、具体的な要件を規定した規則(EU)2020/204 が発出された。同規則では、EETS プロバイダの義務に加え、加盟国が提供すべき各国の課金制度や有料道路事業者等(Toll Charger)と利用料金の請求・支払いを行う事業者（EETS Provider）との契約に係る情報(EETS domain statement)、各国の課金システムとのインターフェースの技術的仕様や求められる構成要因、そして、加盟国における EETS プロバイダの認証手続きの要件について規定されている。

規則(EU)2020/204 の ANNEX IIには、加盟国が公表しなければならない EETS domain statement に盛り込まれるべき内容が規定されている。

- 有料道路の料金及び課金について
 - ・ 課金対象となる区間
 - ・ 課金方法、車種区分等料金区分の基準、各料金額、除外規定
 - ・ Toll Charger が要求する、課金結果のデータの様式、集計方法、それらの報告頻度、課金データの正確性・容認する誤差率、
 - ・ 利用者への請求方式
 - ・ 利用者からの支払方式
 - ・ EETS Provider との窓口、（いれば）メインサービスプロバイダー

- サービス提供に関する条件

・ EETS を運営するために Toll Charger に発生する費用のうち、EETS Provider が負担することとなる経費

・ EETS Provider が当該有料道路に関するサービスを行うために必要な試験・認証費用

・ 当該有料道路に関するサービスを行う EETS Provider が求められる金融機関による信用条件

- サービス提供に対する報酬額算定に含まれる要因

例) 当該 EETS Provider が回収した料金額、当該 EETS Provider が顧客に提供した対象有料道路で利用可能な OBU の台数、課金処理件数（もしくは、車載器一バックオフィス間の発信データ量）、対象有料道路料金が含まれる請求書の発行部数、Toll Charger が求めた追加的サービスの内容

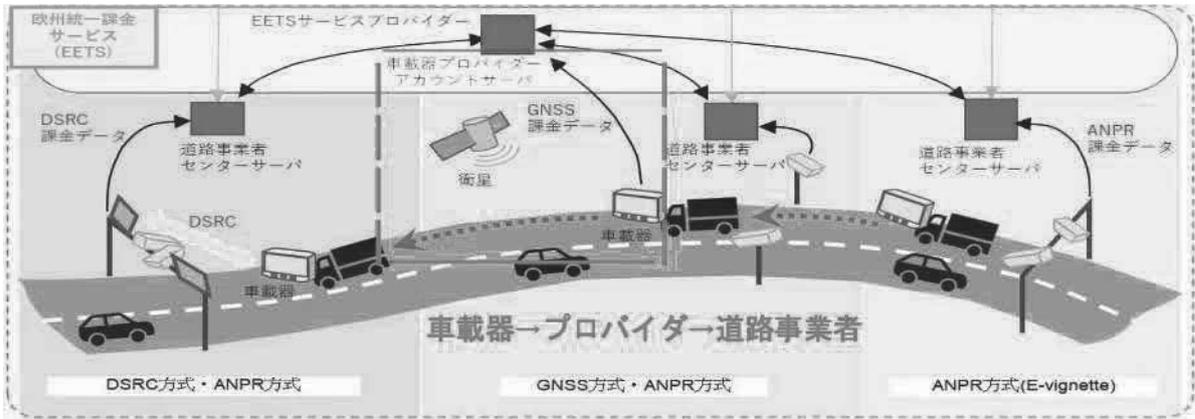
- メインサービスプロバイダーがいる場合、メインサービスプロバイダーが他の EETS Provider とは別に求められる業務（メインサービスプロバイダーと他の EETS Provider の報酬の相違の根拠）

- Toll Charger 側による EETS Provider のためのシステム接続認証試験の内容や認証手続き

逆に、これらの情報を共有し、課金権限者と契約を結ぶことで、「外部」の事業者も、自分たちが契約した利用者に OBU を提供し、課金処理、利用者への料金の請求・回収、回収した料金の道路事業者（課金権限者）への納入まで行えるということとなる。

(5) DSRC と GNSS

日本のような課金が確定する地点に課金権限者（有料道路事業者）が路側機器を設置して通過車両と通信を行う DSRC 方式では、OBU と路側機器の通信結果が課金権限者側に送られる。つまり、あえて路側機器からの情報処理をアウトソーシングしない限り、技術的にも課金権限者が課金情報の処理に介在することとなる。



(早川委員 (三菱重工機械システム) 提供)

図 3-48 通信方式とデータの流れ

これに対し、料金所のような施設が不要とされるGNSS方式では、衛星とOBU、OBUと一般のモバイル通信網との間で情報がやり取りされることで課金が確定されているので、課金権限者（道路事業者）と利用者間の情報のやりとりにおける関係は一層希薄なものとなる（図 11-1 中の赤で表示した流れ）。

しかし、言うまでもなく、EU内にはGNSSによる課金を主体としている国家も存在しており、そのような国家についても、EETS Providerはビジネスを展開している。なお、EETS指令では、EETS ProviderにToll Chargerへの一定の情報提供義務を課せることを規定している⁵⁵。

⁵⁵ EETSに関する契約には、メイン・サービスプロバイダを指定できる規定があり、追加的な報酬・責務の区分を認めているが、全交通量と全収入の把握については不明。

5. その他の国における AET の導入状況と今後の動向

(1) 台湾における AET 化⁵⁶

台湾では、2014 年にシングルレーン ETC（赤外線）からマルチレーン AET（RFID）に移行しており、以下で導入状況を紹介します。

1) 台湾の高速道路概要

台湾には図 3-49 のとおり現在 8 路線、約 1,050 km の高速道路（高速公路）ネットワークがあり、高速公路局が管理している。そのうち南北の主要都市を結ぶ国道 1 号・3 号、および長大トンネルを有する国道 5 号の合計約 930 km については有料路線であり、その他路線約 120 km は無料となっている。

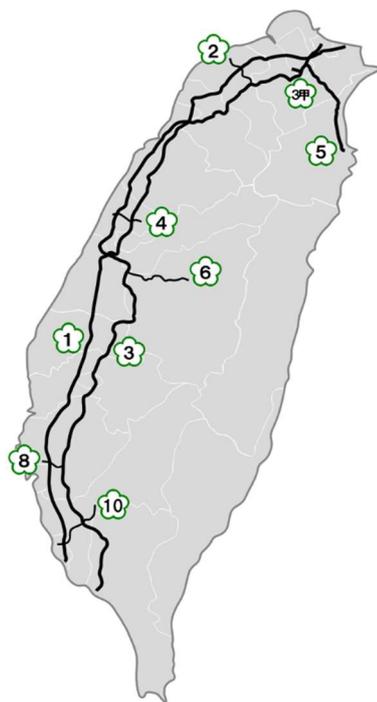


図 3-49 台湾の高速道路ネットワーク

2) 料金収受システム概要

⁵⁶ 本節は、富樫健太、松井保幸、林浩三、新宅昭文、台湾におけるフリーフロー ETC とナンバープレート情報を用いた AET 導入の取組み、高速道路と自動車、第 5 8 巻 4 号、2015 年によっている。

台湾では、元々本線料金所（平均 35 km 間隔で設置）において均一料金の徴収を行っていたが、本線上の全 IC 間にマルチレーン・フリーフロー・システム（MLFF）とナンバープレート撮影用カメラを搭載したトールガントリーを設置し、これにより道路上で現金等の収受を行うことなく、通行データに基づきすべてのお客さまへ対距離料金を請求する仕組みを導入した。導入前後の料金徴収イメージを図 3-50 に示す。

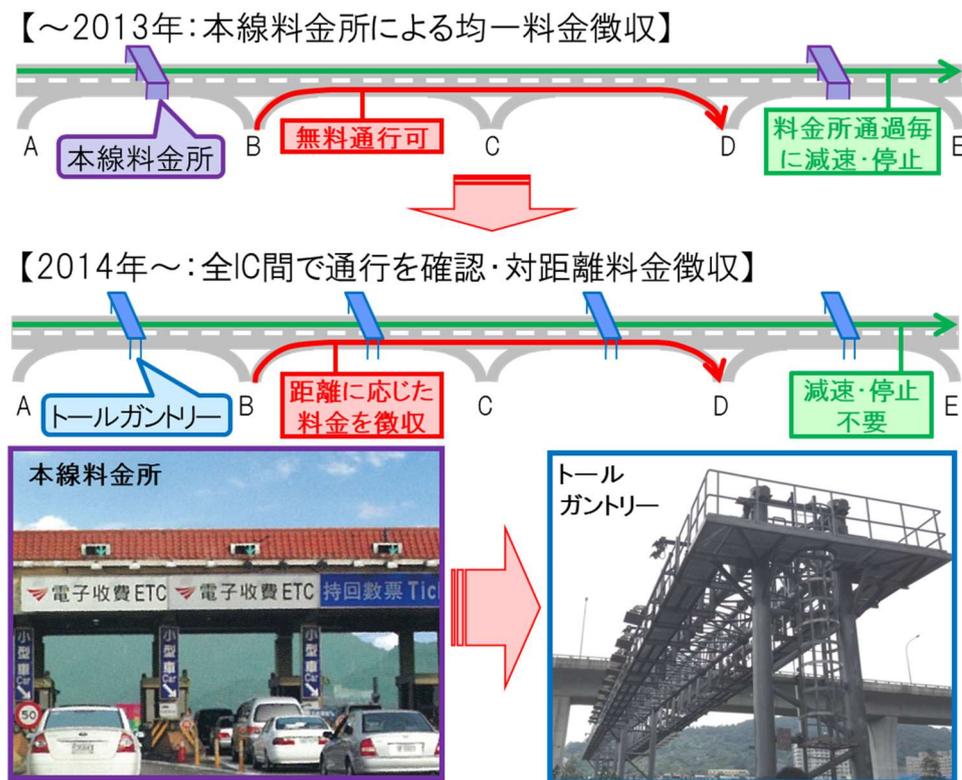


図3-50 料金収受方式の変化

3) AET 導入に係る経緯

本線料金所による徴収方式には、以下の課題があった。

- ・公平性：料金所がなく無料通行可能な区間が多数存在しており、走行車両の約 65% が料金所を通過しないルートを通行するなど料金負担が不公平であった。

- ・効率性：料金所を通過する度に減速・停止する必要があり、余計な所要時間がかかるうえに渋滞発生や安全性、環境面等で問題があった。

これらの課題を解決するため、台湾ではまず ETC の導入および普及、そして AET による対距離料金制への移行を目指すこととした。

台湾における ETC 事業者となった遠通電收は、2006 年 2 月に ETC カードと赤外線式車

載器による ETC システムの運用を開始した。しかし機器が高価であったこと等により普及が進まず、ETC 利用率は 40% 程度で停滞した。そこで、2012 年 5 月からは RFID を活用した非常に安価な ETC システム (eTag) を新たに導入し、従来方式との併用により運用を行った (図3-53参照)。

●フロントガラス貼付型



●設置状況(ヘッドライト)



●ヘッドライト貼付型



図3-51 eTagの形状と設置状況

eTag の無料配布やシステムの利便性向上などを行ったことで、eTag は急激に普及した (図3-52)。これにより対距離料金制への移行準備が整ったことからトールガントリーの設置を進め、2013 年 12 月 30 日に全路線を一旦無料開放したうえで料金所の廃止・赤外線式車載器の運用停止を行い、翌年 1 月 2 日には MLFF・ナンバープレート情報を用いた AET の導入と対距離料金制への移行を実施した。

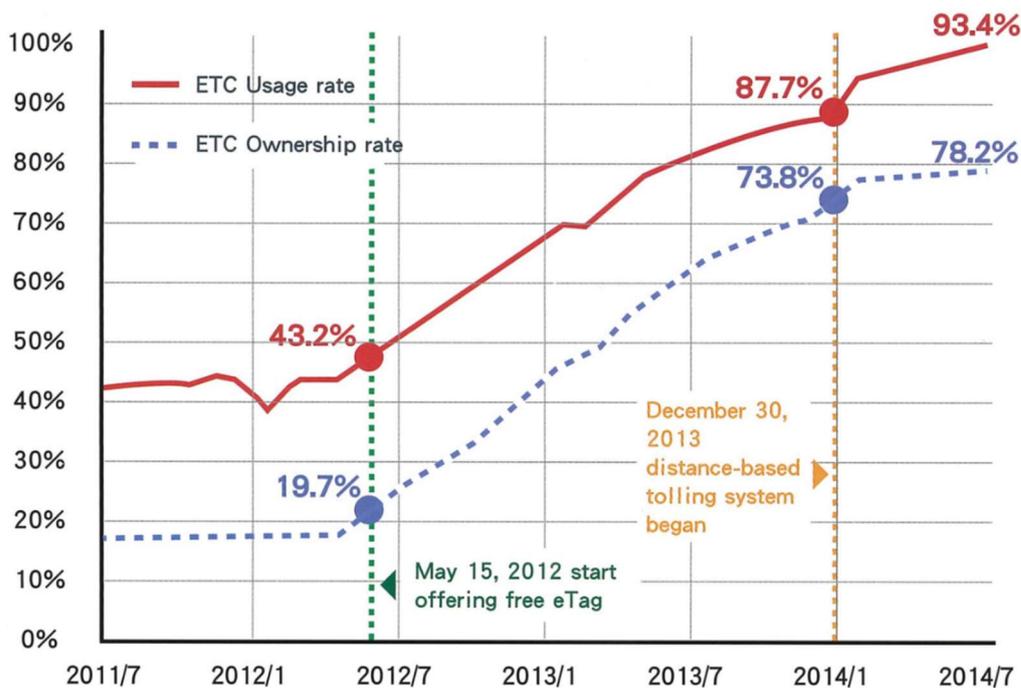


図3-52 ETC利用率と普及率の変化

AET 導入前後の料金体系を表3-34に示す。

表3-34 AET 導入前後の料金体系

車種		小型車	大型車	聯結車 (トレーラー)
A E T 導入前		40 元/料金所	50 元/料金所	65 元/料金所
A E T 導 入 後	~20km	無料		
	20~200km	1.2 元/km	1.5 元/km	1.8 元/km
	200km~	0.9 元/km	1.12 元/km	1.35 元/km

4) 料金制度

料金体系の特徴としては、以下の2点が挙げられる。

- ・ 料金は1日(0時~24時)単位の合計走行距離で決まり、連続利用でも複数回の利用でも走行距離が同じであれば同一料金となる。
- ・ 1日20kmまでの走行分を無料とし、従来無料で短距離を利用していたユーザーに配

慮しつつ公平性を担保。

料金水準は AET 導入前の料金収入総額（220 億円／年）を超えないよう設定されている。この料金体系は暫定措置の扱いであり、今後見直す予定となっている。

5) 料金收受方法

料金收受方法は、eTag 設置車両と未設置車両で異なる（図3-53）。

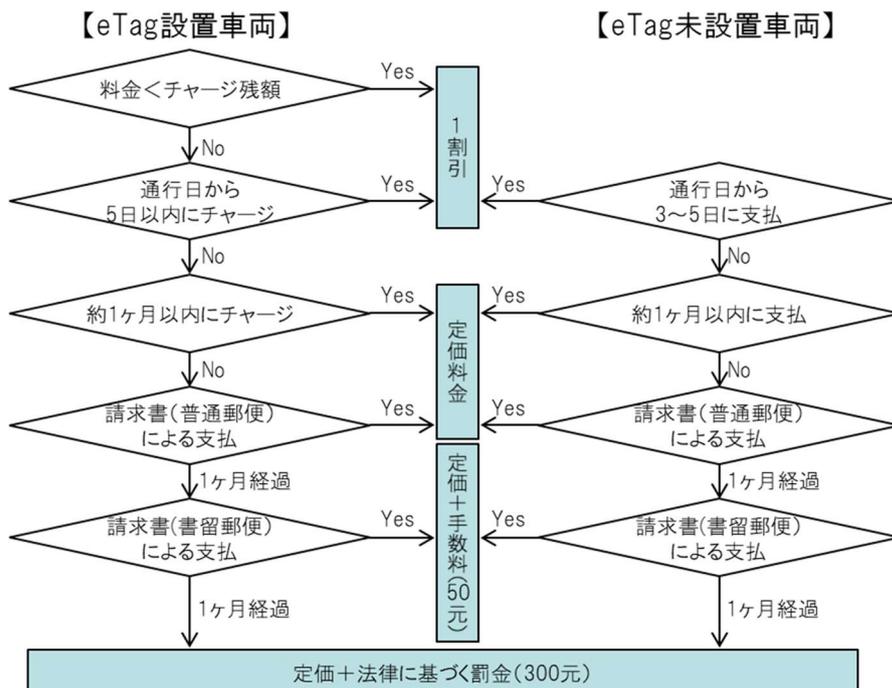


図3-53 料金徴収の流れ

① eTag 設置車両

eTag の支払いシステムはプリペイド方式を採用しており、事前に eTag 口座へチャージしておく必要がある。チャージは銀行口座・クレジットカードと紐づけたオートチャージの他、Web でのチャージ、コンビニの情報端末等でもチャージが可能である。

通行に際し、日本のように路側で通行料金が確認できる機器は設置されていないが、図 3-56 のように Web やスマホのアプリ、店頭などでトールガントリー通過30分後から走行区間・距離等が確認可能となる。チャージ残高が通行料金に対し十分であれば、自動的に料金が 1 割引となり、チャージ額が不足していた場合でも走行日から 5 日以内にチャージをすることで同様に 1 割引が適用される。

使用した料金のチャージがされないまま一定期間（約 1 カ月）が経過すると、半月分の走行料金をまとめた上で普通郵便にて請求書が送付される。さらに 1 カ月放置すると、次

は書留郵便にて再度請求書が送付され、手数料（50 元）を加算した額が請求される。いずれの請求書も、作成・発送事務は郵便局（中華郵政）に委託されており、遠通電收は未払いデータを郵便局へ送付するのみとなっている。

書留郵便送付後 1 カ月が経過すると、未払いデータは高速公路局へ送られ、法律に基づき警察から走行日あたり罰金 300 元が課される。

② eTag 未設置車両

eTag の設置は義務化されていないため、eTag 未設置車両についてはナンバープレート情報から通行を確認し、車両所有者に対して請求を行う。ナンバープレートの確認作業を行う必要があるため、通行翌々日までは料金の確認・支払はできないが、通行日から 3～5 日目に自ら料金を確認の上コンビニ等で料金を支払うことで、eTag 利用者と同様の 1 割引が適用される。以降の請求書送付の流れは、eTag 設置車両の場合と同様となる。

6) システム構成

① eTag

eTag は、RFID タグによるパッシブ方式の ETC システムであり、電源不要で設置が容易、かつ非常に低コストという特徴を持つ。図 3-53 に示すようにフロントガラス貼付型、ヘッドライト貼付型の 2 種類が存在し、遠通電收の店頭などでは申請手続きを含め所要 15 分程度で設置可能である。

② トールガントリー

従来の料金所に代わり、通行確認のため有料区間の全 IC 間に 1 基ずつ（合計 319 カ所）設置されているトールガントリーの機器配置を図 3-57 に示す。トールガントリーには①車両検知器、②ナンバープレート撮影用カメラ・フラッシュ、③フラッシュ使用判定用センサー、④ RFID アンテナ・リーダー、⑤検査用モジュール、⑥通信機械室、他に監視用 CCTV などが設置されている。台湾の高速道路は二輪車通行禁止のため、カメラは前方ナンバープレートのみ撮影する仕組みとなっている。また、アンテナは車線ごとに 2 基、路肩に 1 基設置されており、故障・点検時を想定して冗長性を持たせている。

トールガントリーは本線への設置とランプへの設置を比較検討した上で、経路把握など交通管理上の利点から本線上への設置としており、同じ対距離料金制であってもランプ部での料金所設置を基本とする日本の仕組みとは異なる。

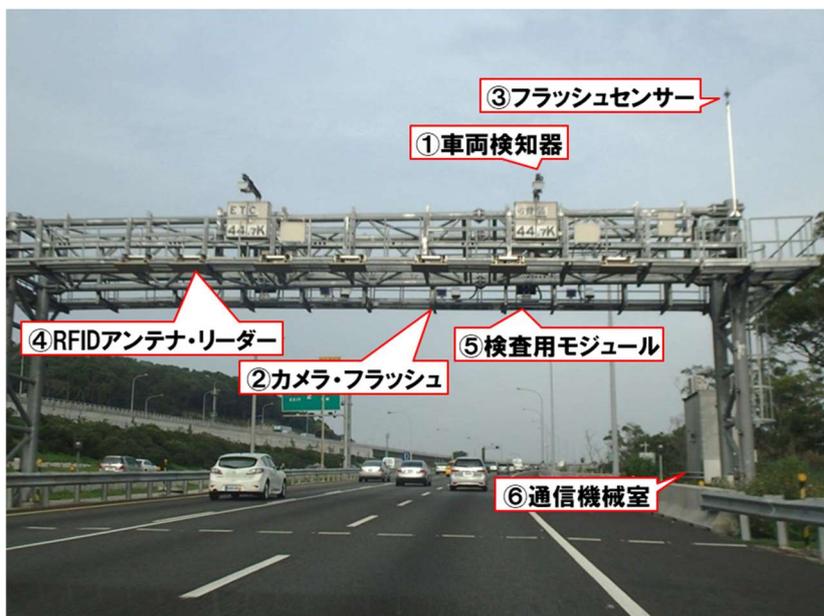


図3-57 トールガントリーの機器構成

③ データの流れおよび料金請求割合

図3-54に車両の走行から料金請求までのデータ処理の流れを示す。収集データ数（トールガントリー通過回数）は約1,400万件/日に及ぶが、そのうち約1,200万件/日についてはeTagにより料金請求が行われている。eTag未設置車両およびeTag設置車両のうち登録ナンバーと一致しないデータが約200万件/日存在するが、これらは3種類のナンバープレート自動認識システムにより判定を行うことで、94%の車両情報が確認できる。残り6%（約12万件/日）のデータは台湾内の3カ所に設置されている遠通電收の事務室（図3-55）へ送付され、人力による確認作業を行っている。遠通電收のシステムに起因する請求不能分は損失補てんをする義務を負う契約となっているため、判読に難のある車両データのブラックリストを作成するなど判読率の向上に努めており、その結果として通行車両の99.98%に対して料金請求を行うことができています。

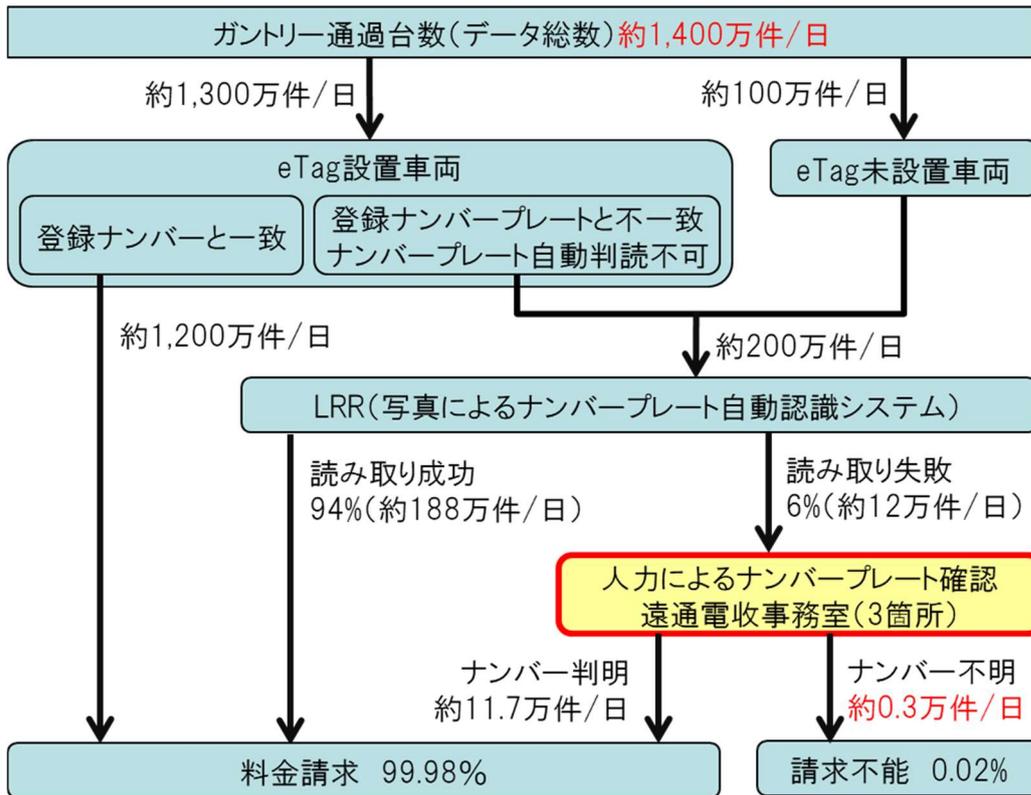


図3-54 料金請求までのデータの流れ



図3-55 遠通電收の事務室

7) AET 導入に伴う効果

高速公路局は、対距離料金制への移行、およびそれに伴うAETの導入により、以下の効果があったと公表している。

① 交通管理上の効果

本線料金所の廃止により、台北市～高雄市（約350 km）の旅行時間が20～30分短縮した。また通行経路や区間通過時刻が把握できることから、経路別・時間帯別料金や交通状況に応じたダイナミックロードプライシングなど、料金施策によるTDMがより柔軟に実施可能となった。例を挙げると、繁忙期に混雑の激しい国道1号に対し並行する国道3号の料金を20%割引する施策を実施している。

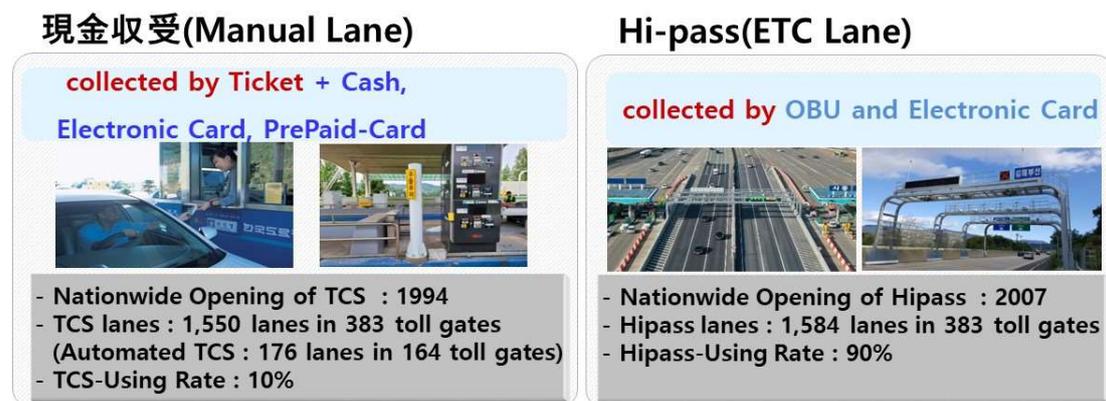
② CO2 排出量削減等の効果

料金所で停止・減速する必要が無くなったため、CO2 排出量・ガソリン使用量削減などで約24億元／年の便益が発生した。

(2) 韓国におけるAET化

韓国は1960年代に急速に経済が発展し、道路網の整備も急速に進められた。高速道路の整備財源を確保するため「有料道路法」により道路利用者に料金負担を求める有料道路制が導入された。高速道路は、韓国高速道路公社（KEC）が運営する高速道路のほか、一部の地方自治体が建設し、運営する有料道路があり、総延長は4,847kmである。料金は、全体コストに基づいて利用者間の均衡を維持するように合理的に決定されるが、審議会での検討を経て政府が最終決定している。

料金所は、マニュアル収受（現金、クレジットカード、T-Money）とETC（Hi-Pass）が利用できる。2007年に導入されたHi-PassはDSRC（5.8GHz）とIR（赤外線）の2つの通信方式があり、路側にデュアルモードのアンテナを設置し、利用者はいずれかの方式の車載器を購入し、車両情報を登録して利用する（図3-56）。



資料は KEC(韓国高速道路会社)提供

図 3-56 韓国の料金収受システム(2023 年 9 月時点)

賢い高速道路の実現を目指して2007年～2014年にSmart highwayプロジェクトに取り組んでいた。その中のSmart tollingタスクは、「高速道路の現金収受を廃止し、完全な電子式料金収受への移行」を目標とした、マルチレーン・フリーフロー（MLFF）ETCの導

入を推進する取り組みで、次のステップに分けて開発が進められた。

- 2011～2012年 トライアル機器の基礎試験を実施
- 2013年 11月 ソウル環状道路のうち 32.2km の道路を利用した実地試験
- 2014年 11月 西釜山料金所に 2車線のフリーフローETC を試験導入
- 2015年～2016年 ソウル近郊の料金所など 10箇所を導入

当初計画では2020年にSmart tollingの全国展開を開始する予定であったが、料金所の収受員の雇用が失われることを危惧して、組合が反対運動を起こしたため延期されていた。延期期間中に、KECはSmart tollingの構成要素となる車両ナンバー情報を使った課金（ANPR課金）の運用方法の検証を継続していた。車両ナンバー情報を使った課金方法については、車両ナンバー情報の読取り性能は99%以上に達し、誤認識のチェックと訂正や、車載器を所有していないため料金所車線で停止している車両も確実に料金収受できるように、請求業務を遠隔で行うための後方処理などのオペレーションも確立するに至った。この結果、収受員の業務形態を料金所事務所内での後方処理のオペレーションに再配置することで雇用も継続できる見通しが立ったことから、Smart tollingを再開し、ロードマップ（表3-35）を策定している。

表 3-35 Smart tolling のロードマップ

準備段階(2023)	導入段階(2023~2025)	完成段階 (2026~)
○ インチョン料金所で ANPR の 試 験 と PanGyo 支払い試験 ○ 将来の標準 TollGate モデルの設定	○ MLFF-ETC の拡大 ~2023年 料金所 84カ所 ~2026年 料金所 119カ所 ~2028年 料金所 135カ所	○ 現金収受の廃止 第1ステップ(2026) 入口: ANPR チケット 出口: 有人で ANPR 課金 第2ステップ(2027~) 現金収受の廃止 : hipass + ANPR 課金(無人)



出典:三菱重工機械システム 早川氏提供

図 3-57 DongSuwon 料金所(左:MLFF ETC 車線、右:料金所事務所内の後方サポート)



出典:三菱重工機械システム 早川氏提供

図 3-58 出口車線(左:ANPR カメラ、右:入口情報と出口情報のマッチング(読取り NP 補正))

2028年までに、135カ所の料金所において、アイランドで分けられた2つの車線を2車線のフリーフローETCに更新する。2026年には通行券を廃止して、車両ナンバー情報で入口を特定(ANPRチケット)して出口で課金する方法を有人で検証し、2027年には料金所は無人工化する予定である。出口の自動料金収受機は、現金収受は廃止されるが、カードでの支払いもしくは事後支払い伝票を発行することができる。現在の料金所と将来の料金所の構成は表3-36のとおりである。

表3-36 料金所構成の比較

		現在の料金所	将来の料金所
車線 構成			

		HGV:大型車専用車線には軸重計が設置され過積載チェックがある	
ETC車線		Hipass (DSRCもしくはIR)	Hipass (DSRCもしくはIR) (車載器は変更なし)
非ETC車線		<p>入口:通行券の発券 出口:収受員もしくは料金自動収受機で現金収受(2027年に現金収受廃止)</p>  <p>(現金収受に対応した料金自動収受機)</p>	<p>入口:ナンバー情報通行券 出口:ナンバー課金 (料金自動収受機はカードのみ対応、もしくは事後支払い伝票を発行)</p>  <p>(カード支払いと事後支払いに対応した料金自動収受機)</p>



出典: 写真は三菱重工機械システム 早川が撮影

図 3-59 出口車線(左: 料金自動収受機(3 段)、右: 料金所事務所での遠隔サポート)

6. まとめ

AETは、車載器を装備する自動車に対してはETCによって課金し、車載器を装備しない自動車はナンバープレート情報をセンサーで読取り、自動車の所有者に請求して徴収する方法である。

米国においては、当初は新規建設道路や橋や短区間の均一料金の有料道路からAET化してきた。近年になって長距離の対距離料金の有料道路もAET化する動きが出てきている。また、コロナ禍時に、現金の受け渡しによる感染を回避するため、AET化が加速された。

欧州においては、ほとんどが、新規の有料道路あるいは、無料道路を有料化する際に、AETを導入しており、大規模な対距離制の有料道路ネットワークにおいて、AETに移行している事例は見当たらない。これは、AETに移行すると大規模な料金収受員の解雇が必要となることから、労働組合が強い欧州においては導入することは難しいためと考えられる。

ナンバープレート情報による請求は、ナンバーが読取れないことや、住所が変更されていて請求書が届かないなどの問題もあり、料金が未回収になることもある。そのため、車載器を搭載しない車両に対する料金をETC車よりも高くして採算の悪化を防ぐことや、悪質な利用者には車両の登録停止または債権回収代理機関に回収を委託するなどを行っている。

多くの有料道路でAET化においては車載器の利用時とナンバープレート情報を利用した請求時とで通行料金の1.3~1.6倍程度の差をつけている。これは、ナンバープレート情報を利用した請求では、ナンバーが自動で読み取れなかった場合にセンター側で目視により補正することや、請求書の送付および未払い者への再請求などの後方業務も発生するため、その費用を加えているためである。また、車載器の利用を促進するという目的もある。実際、いずれの事例においてもAET化後には車載器の利用者数が増加していると報告されている。いずれにしろ、事業者が請求書を発行して料金を徴収しなくてもよいように、車載器がなくても、ナンバープレートによる会員登録を推奨している。

AETの課金方法については、新規道路および無料道路については、本線に課金ガントリーを設けるマルチレーン・フリーフローとなっている。一方、既存の有料道路においては、主に3つの方法がある。米国のペンシルベニア州では、料金所を残し、シングルレーンのAETとした。ニューヨークステート・スルーウェイでは、料金所を撤廃して、その近くのランプ部にマルチレーン・フリーフローの課金ガントリーを設置した。マサチューセッツ州およびFlorida's TurnpikeのSR91では入口と出口の料金所を撤廃して、本線のIC区間ごとにフリーフローの課金ガントリーを設置し、区間ごとの料金を加算することにより、対距離制でのAET化を実施した。

AET化の効果については、料金所での停止や減速に伴う混雑、排出ガス、CO₂の軽減などがある。しかしながら、ペンシルベニア州では、料金徴収漏れが1億ドルを超えて

いることから、またニューヨーク州では料金徴収費用が AET 化により増加していることから、いずれも財務的には損失が発生している。マサチューセッツ州では、料金徴収漏れを考慮すると AET 化の収支はほぼ均衡となっている。Florida's Turnpike では AET 化により、かなりの収受費用の削減があったようであるが、料金徴収漏れ額が公表されていないため、詳細は不明である。いずれにしろ、財務的には、相当工夫しないと AET 化による収支がプラスにならないことに注意する必要がある。また料金徴収漏れは、利用者負担の不公平感の増大につながり、ペンシルベニア州のように社会的な問題となる可能性があり、十分な対策と配慮が必要である。

車種区分については、本線上のガントリー上の機器による車種判定がしやすいように、従来とは異なり、車高および軸数に基づく車種区分に変更している事例が多い。

EU のユーロビニエット指令の影響で、フランスにおいて、コンセッションによる有料道路料金も、欧州排出ガス等級により区分する事例 (A79) が発生しており、今後、広がって行くと思われる。

参考文献

E. Blazina: Pennsylvania Turnpike approves 5% toll hike for 2023, the 15th consecutive annual increase, Pittsburgh Post-Gazette, Aug 3, 2022

<https://www.post-gazette.com/news/transportation/2022/08/02/pennsylvania-turnpike-toll-increase-2023/stories/202208020096>

Josef Czako, Where is tolling tech taking us? , ITS International, Spt. Oct. 2019

<https://www.itsinternational.com/categories/charging-tolling/features/where-is-tolling-tech-taking-us/>

Thomas P. DiNapoli, State Comptroller, New York State Thruway Authority-Selected Aspects of Toll Collections, Audit Report 2022-S-15, May 2023

Duncan 社 web site <https://duncansolutions.com/>

European commission, Study on “State of the Art of Electronic Road Tolling” MOVE/D3/2014

259, Prepared by 4icom, Steer Davies Gleave, 2015 Oct.

EETS web site <https://eetsinfoplatform.eu/index.php>

E-ZPass 社 web site <https://www.e-zpassgroup.com/>

Florida Department of Transportation web site
<https://teo.fdot.gov/architecture/architectures/fte/html/projects/projarch27.html>

Florida's Turnpike web site <https://floridasturnpike.com/>

Massachusetts turnpike EZDriveMA <https://www.mass.gov/ezdrivema>

Massachusetts Department of Transportation: All Electronic Tolling Update March, 2019
<https://www.mass.gov/doc/all-electronic-tolling-update-march-2019/download>

Massachusetts 法令 <https://casetext.com/regulation/code-of-massachusetts-regulations/department-700-cmr-department-of-transportation/title-700-cmr-700-use-of-the-massachusetts-turnpike-and-the-metropolitan-highway-system>

Moody's Investors Service, Toll Roads – US Coronavirus is catalyst to overcome barriers to implement all electronic tolling. Sector in Depth, July 30, 2020.
https://www.moodys.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC_1235539

New York State Thruway (ny.gov) web site
<https://www.democratandchronicle.com/story/news/2020/11/12/cashless-tolling-new-york->

thruway-e-z-pass-what-you-need-know/6249219002/

<http://www.thruway.ny.gov/news/pressrel/2019/12/2019-12-19-toll-adjustment.html>

News letter 220, Reason Foundation

<http://www.thruway.ny.gov/cashless/index.html>

<http://www.thruway.ny.gov/news/adjustment/index.html>

<http://www.thruway.ny.gov/news/adjustment/2804-report-financial-req.pdf>

Pennsylvania Turnpike Commission(PTC) web site

<https://www.paturnpike.com/about-us/investor-relations>

PTC, Revenue Assurance Plan Metric Summary

PTC, Annual Comprehensive Financial Report Fiscal Years Ended May 31, 2022 and 2021

R. Poole, "COVID-19 speeds up transition to all-electronic tolling", Surface Transportation Innovations

Mark Scoloro: Free rides take \$104M toll on Pennsylvania Turnpike finances, Associated Press News, Associated Press, September 15, 2021

<https://apnews.com/article/lifestyle-technology-laws-only-on-ap-carlisle-a2c9f6845ef5d8e1ce53f7a533ce0733>

Mark Scoloro: Turnpike audit finds uncollected toll problem grows to \$155M, September 9, 2022

<https://apnews.com/article/pennsylvania-government-and-politics-dbd3012acde89551c25455256fb8459>

高速公路局：The Advancement of Taiwan's Distance Based Freeway Electronic Toll Collection

高速公路局・遠通電收：全面 ETC 計程收費

富樫健太、松井保幸、林浩三、新宅昭文、台湾におけるフリーフロー ETC とナンバープレート情報を用いた AET 導入の取組み、高速道路と自動車、第 58 卷 4 号、2015 年

早川祥史、野口直志、第 2 章 欧州道路課金の動向、道路課金・大型車マネジメント・EV 充電施設

のしい展開、技術革新をふまえた道路課金の進展に関する研究プロジェクト、日本交通政策研究会、2023年7月

早川祥史、第3章米国有料道路の AET 化の動向、道路課金の新しい展開～EV 対距離料金、混雑課金、完全電子化料金收受～、日本交通政策研究会、2021年7月