

**J R川越線荒川橋りょうの複線化仕様での  
架換えに関する調査業務委託**

**報告書**

**令和3年 12月**

**埼玉県  
さいたま市  
川越市**

## 目次

1. JR川越線の輸送状況及び沿線地域の現状分析と複線化の効果等	1
1.1 JR川越線の輸送状況及び沿線地域の現状分析等	1
1.2 複線化の効果	69
2. 橋りょうの架換えに関する課題の整理	82
2.1 荒川橋りょうの概要	82
2.2 荒川橋りょう架換え概要(国土交通省)	83
2.3 先進事例の調査	85
2.4 荒川橋りょう架換えにおける技術上・工程上の課題	97
3. 橋りょうの複線化の方策、複線化仕様の橋りょうの形状等の分析・検討	98
3.1 技術基準の整理	98
3.2 橋りょうの複線化の方策	119
3.3 複線化仕様での橋りょうの形状等の分析・検討	128
3.4 まとめ	132

# 1. JR川越線の輸送状況及び沿線地域の現状分析と複線化の効果等

## 1.1 JR川越線の輸送状況及び沿線地域の現状分析等

### (1) JR川越線の輸送状況

#### 1) 施設状況

##### ①川越線の概況

川越線は、さいたま市の大宮駅から日高市の高麗川駅までを結ぶ 30.6km の路線であり、1940 年(昭和 15 年)に単線、非電化で開業した(図 1-1)。昭和 40 年代(1965-1974 年)以降、沿線の住民が急増し、それに伴い利用客も増加した。その後、1985 年(昭和 60 年)の埼京線開業に伴い、埼京線との直通運転が開始された。これと同時に大宮駅から日進駅間が複線化されるとともに、全線で電化された。また、2002 年(平成 14 年)にりんかい線との直通運転が開始され、2009 年(平成 21 年)に日進駅と指扇駅間に西大宮駅が開業された。更に 2019 年(令和元年)には相鉄・JR 直通線経由で相模鉄道との直通運転が開始された。2022 年(令和 4 年)3 月からは、川越駅(一部列車は南古谷駅)から高麗川駅区間においてワンマン運転が開始される予定である。

また、1989 年(平成元年)までは大宮駅から高麗川駅間を直通する列車があったが、現在は、早朝時間帯の南古谷駅発の列車を除いて、川越駅で運転系統が分断されており、川越線全線を直通する列車はない。

川越駅以西(川越駅 - 高麗川駅)の区間では、八高線の八王子駅までの直通運転が行われている。

図 1-1 検討路線図

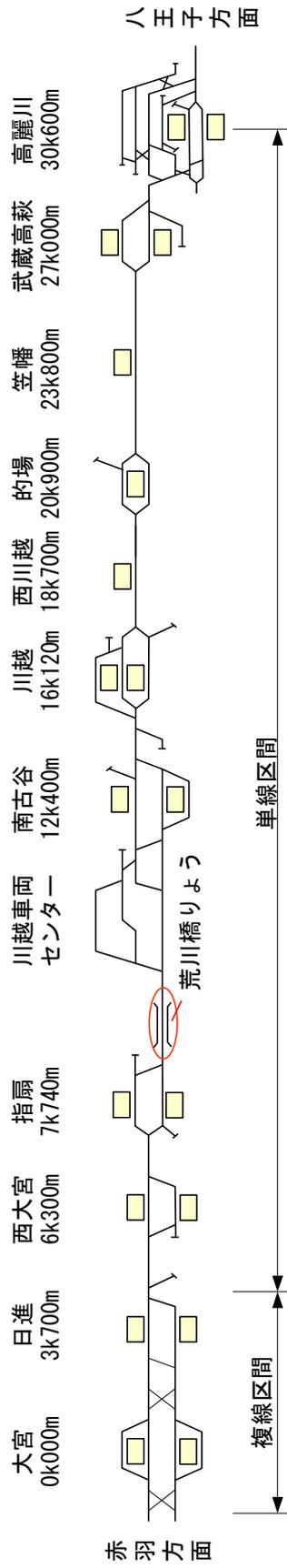


資料：『埼玉県鉄道網図』に加筆

②配線略図

川越線の配線略図を以下に示す。

図 1-2 配線略図



### ③ 駅施設概要

川越線の各駅施設の概要を以下に示す。

表 1-1 駅施設概要

駅名	駅構造	駅前広場	対応車両数	バリアフリー		
				障害者対応型 トイレ	エレベーター	段差解消
大宮	高架、地上 地下駅（川越線）	東口・西口	10両	○	○	○
日進	地上駅（橋上）	北口・南口	10両	○	○	○
西大宮	地上駅（橋上）	北口	10両	○	○	○
指扇	地上駅（橋上）	北口・南口	10両	○	○	○
南古谷	地上駅	南口	10両	○	○	○
川越	地上駅（橋上）	東口・西口	10両	○	○	○
西川越	地上駅	南口	4両	×	— <sup>注2)</sup>	○
的場	地上駅（構内踏切）	なし	4両	○	— <sup>注2)</sup>	×
笠幡	地上駅	西口	4両	○	— <sup>注2)</sup>	○
武蔵高萩	地上駅（橋上）	北口・南口	4両	○	○	○
高麗川	地上駅（地下通路）	西口	4両	○	○	○

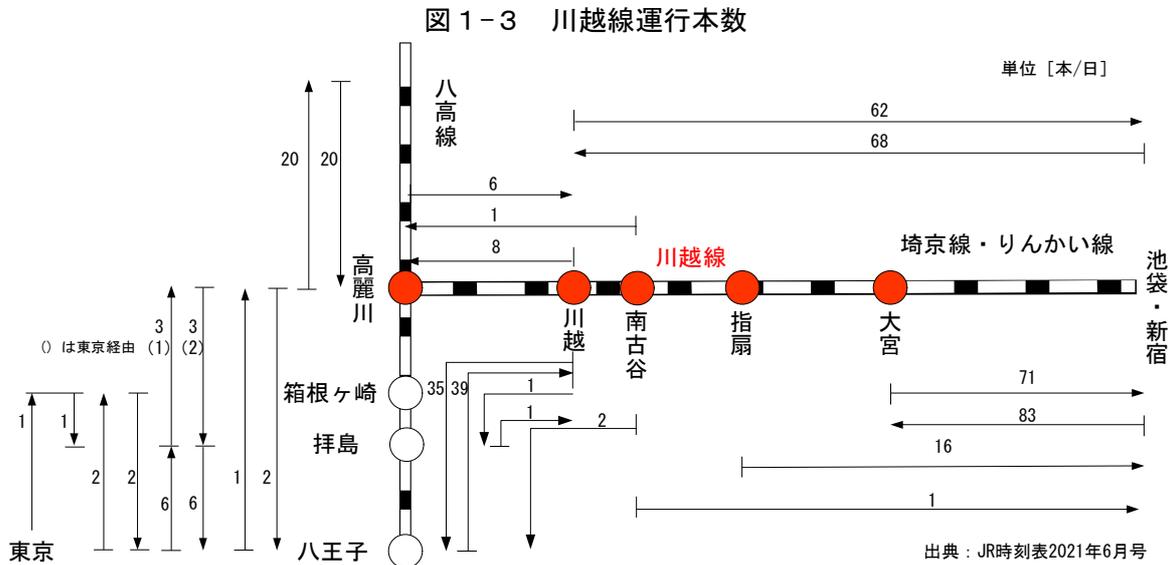
注1) ○は、改札から各ホームへのルートで利用可能を示す。

注2) 西川越駅、的場駅、笠幡駅にはホームから改札までに、段差は生じない。

注3) 大宮駅、日進駅、西大宮駅、指扇駅、川越駅については、エスカレーターも設置されている。

## 2) 運行本数

川越線及び関連する路線の列車の運行本数を以下に示す。大宮駅から川越駅間で終日上下合計150本である。また、川越駅から高麗川駅間で終日上下合計93本である。



## 3) 輸送状況

### ①平均通過人員の推移

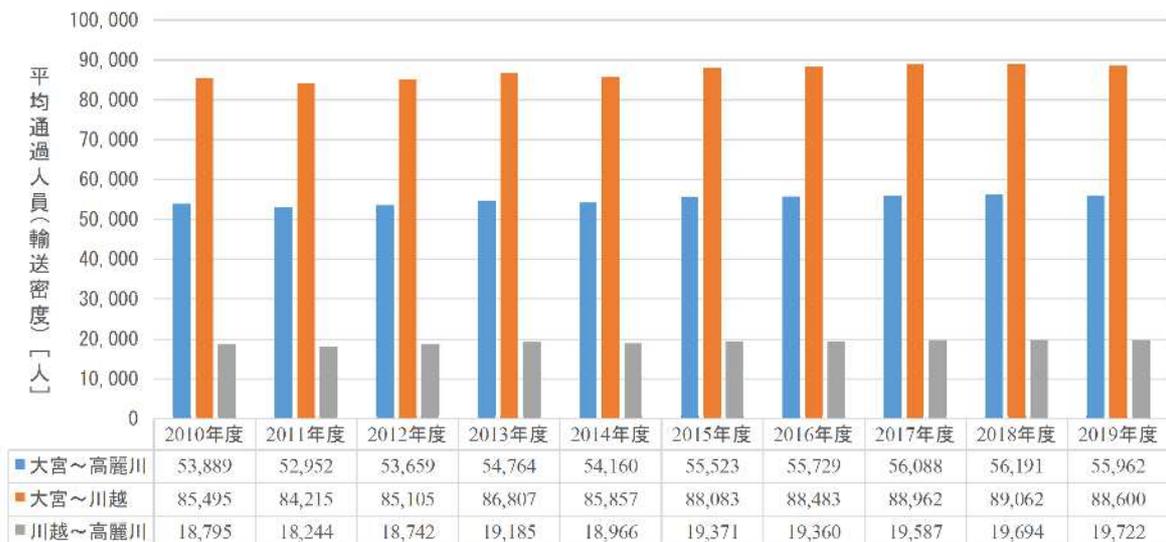
【川越線の平均通過人員(輸送密度)<sup>注1)</sup>の推移】

川越線の平均通過人員(輸送密度)は、急激に増加している状況とは言えないが、2019年度の平均通過人員(輸送密度)は、2010年度と比較すると約3~5%増加している。

注1) 平均通過人員(輸送密度)：年度内の旅客輸送人キロ<sup>注2)</sup> ÷ 年度内営業キロ ÷ 年度内営業日数

注2) 年度内旅客輸送人キロ：各駅間の通過人員に各駅間のキロ程を乗じて全駅分集計したもの。

図 1-4 川越線の輸送状況



出典：J R 東日本 路線別ご利用状況(2010年～2014年度集計、2015年～2019年度集計)

また、日進駅から高麗川駅の乗車人員<sup>※1)</sup>を以下に示す。

川越線(日進駅から高麗川駅)の乗車人員は増加傾向にあり、2010年度(平成22年度)と2019年度(令和元年度)を比較すると約1割増加している。

(日進駅から高麗川駅の乗車人員変動率(2010年度(平成22年度)→2019年度(令和元年度): 109.5%)

注1)乗車人員:各駅で乗車した人の数。

図1-5 日進駅から高麗川駅間の乗車人員推移



出典: 埼玉県統計年鑑

## ② 駅乗降人員・通過人員

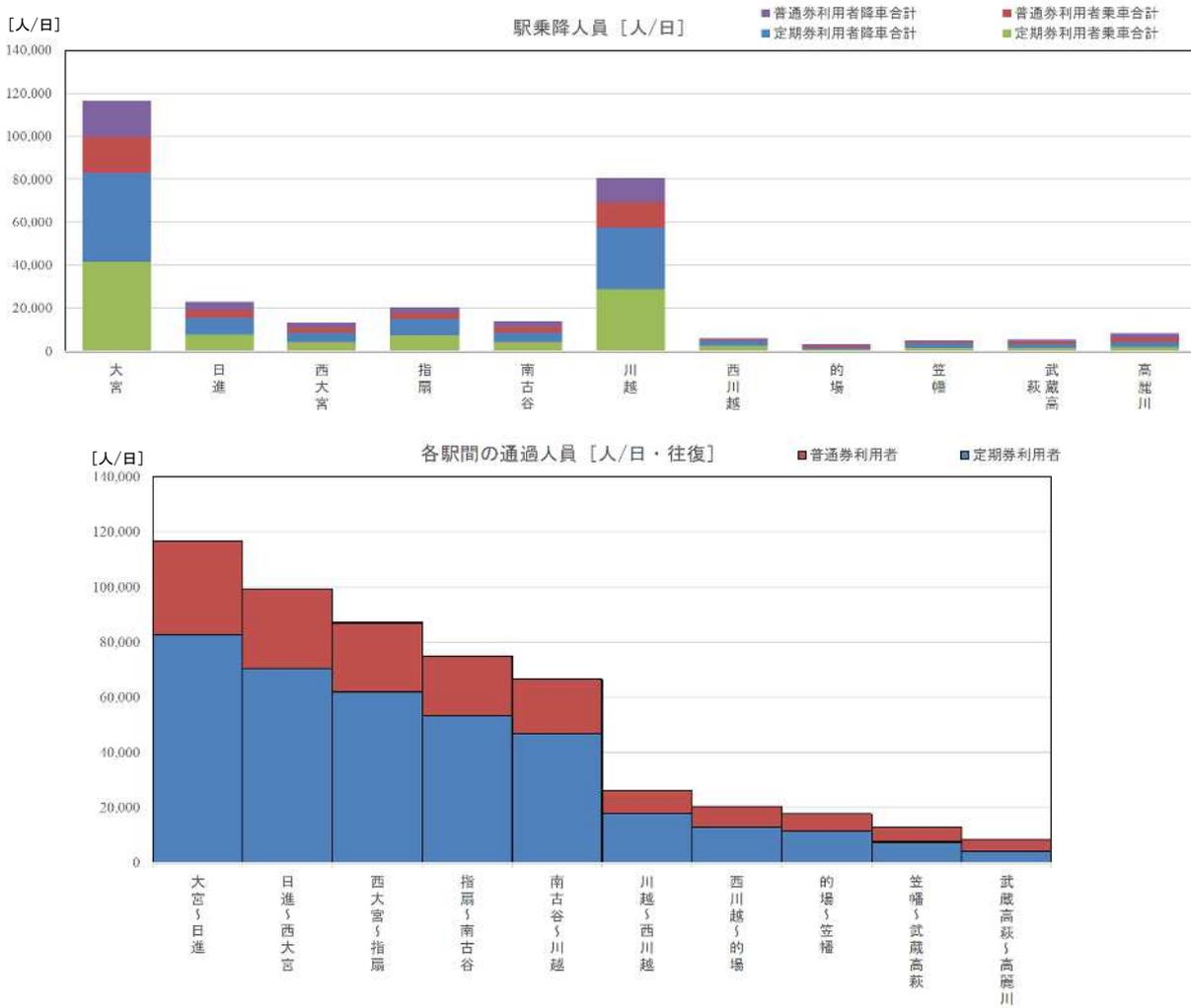
駅乗降人員・通過人員について大都市交通センサスの値を示す。新型コロナウイルス感染症の影響により、大都市交通センサスの調査が2020年(令和2年)に実施されていないため、2015年(平成27年)に行われた第12回大都市交通センサスの結果を用いる。

1日当たりの駅の乗降人員は、埼玉県最大のターミナルを形成する大宮駅が最も多く、定期券利用者は82,852人/日、普通券<sup>注1)</sup>利用者は33,742人/日となっている。次いで川越駅であり、定期券利用者は57,576人/日、普通券利用者は23,045人/日である。中間駅で最も多いのは日進駅であり、定期券利用者は15,808人/日、普通券利用者は7,162人/日である。

最も通過人員が多い区間は、大宮駅から日進駅区間であり、高麗川駅に向かうに従い、徐々に通過人員は減少している。

注1) 普通券：鉄道における乗車券のうち、片道乗車券・往復乗車券・連続乗車券の3種類を指す。

図1-6 乗降人員・通過人員



出典：第12回大都市交通センサス

また、次頁に第10回(2005年)、第11回(2010年)大都市交通センサスの結果を含めた具体的内訳を示す。

表 1-2 駅乗降人員・各駅間の通過人員表

調査	駅名	定期券利用者[人/日]							普通券利用者[人/日]							合計[人/日]						
		下り[人/日]			上り[人/日]			乗降 合計	下り[人/日]			上り[人/日]			乗降 合計	下り[人/日]			上り[人/日]			乗降 合計
		乗車	降車	通過	乗車	降車	通過		乗車	降車	通過	乗車	降車	通過		乗車	降車	通過	乗車	降車	通過	
12回 2015年	大宮	41,426	—	41,426	—	41,426	41,426	82,852	16,857	—	16,857	—	16,885	16,885	33,742	58,283	—	58,283	—	58,311	58,311	116,594
	日進	869	7,035	35,260	7,035	869	35,260	15,808	503	3,125	14,235	2,995	539	14,429	7,162	1,372	10,160	49,495	10,030	1,408	49,689	22,970
	西大宮	41	4,321	30,980	4,321	41	30,980	8,724	276	1,991	12,520	2,096	300	12,633	4,663	317	6,312	43,500	6,417	341	43,613	13,387
	指扇	1,606	5,953	26,633	5,953	1,606	26,633	15,118	456	2,202	10,774	2,155	438	10,916	5,251	2,062	8,155	37,407	8,108	2,044	37,549	20,369
	南古谷	548	3,866	23,315	3,866	548	23,315	8,828	862	1,765	9,871	1,643	825	10,098	5,095	1,410	5,631	33,186	5,509	1,373	33,413	13,923
	川越	7,214	21,574	8,955	21,574	7,214	8,955	57,576	3,058	8,727	4,202	8,601	2,659	4,156	23,045	10,272	30,301	13,157	30,175	9,873	13,111	80,621
	西川越	0	2,501	6,454	2,501	0	6,454	5,002	72	573	3,701	416	66	3,806	1,127	72	3,074	10,155	2,917	66	10,260	6,129
	的場	19	812	5,661	812	19	5,661	1,662	168	670	3,199	782	148	3,172	1,768	187	1,482	8,860	1,594	167	8,833	3,430
	笠幡	0	1,855	3,806	1,855	0	3,806	3,710	117	656	2,660	655	93	2,610	1,521	117	2,511	6,466	2,510	93	6,416	5,231
	武蔵高萩	48	1,749	2,105	1,749	48	2,105	3,594	264	729	2,195	715	221	2,116	1,929	312	2,478	4,300	2,464	269	4,221	5,523
	高麗川	—	2,105	—	2,105	—	—	4,210	—	2,195	—	2,116	—	—	4,311	—	4,300	—	4,221	—	—	8,521
	合計	51,771	51,771	—	51,771	51,771	—	207,084	22,633	22,633	—	22,174	22,174	—	89,614	74,404	74,404	—	73,945	73,945	—	296,698
11回 2010年	大宮	42,079	—	42,079	—	42,079	42,079	84,158	13,837	—	13,837	—	14,928	14,928	28,765	55,916	—	55,916	—	57,007	57,007	112,923
	日進	1,026	7,443	35,662	7,443	1,026	35,662	16,938	534	2,420	11,951	2,447	570	13,051	5,971	1,560	9,863	47,613	9,890	1,596	48,713	22,909
	西大宮	195	3,084	32,773	3,084	195	32,773	6,558	197	1,166	10,982	1,244	184	11,991	2,791	392	4,250	43,755	4,328	379	44,764	9,349
	指扇	2,878	5,789	29,862	5,789	2,878	29,862	17,334	439	1,921	9,500	1,931	456	10,516	4,747	3,317	7,710	39,362	7,720	3,334	40,378	22,081
	南古谷	1,330	3,143	28,049	3,143	1,330	28,049	8,946	684	1,358	8,826	1,365	770	9,921	4,177	2,014	4,501	36,875	4,508	2,100	37,970	13,123
	川越	7,433	27,874	7,608	27,874	7,433	7,608	70,614	319	8,658	487	8,783	2,357	3,495	20,117	7,752	36,532	8,095	36,657	9,790	11,103	90,731
	西川越	0	683	6,925	683	0	6,925	1,366	10	0	497	333	0	3,162	343	10	683	7,422	1,016	0	10,087	1,709
	的場	0	1,005	5,920	1,005	0	5,920	2,010	51	0	548	637	0	2,525	688	51	1,005	6,468	1,642	0	8,445	2,698
	笠幡	0	1,599	4,321	1,599	0	4,321	3,198	46	0	594	577	0	1,948	623	46	1,599	4,915	2,176	0	6,269	3,821
	武蔵高萩	0	1,520	2,801	1,520	0	2,801	3,040	119	0	713	633	0	1,315	752	119	1,520	3,514	2,153	0	4,116	3,792
	高麗川	—	2,801	—	2,801	—	—	5,602	—	713	—	1,315	—	—	2,028	—	3,514	—	4,116	—	—	7,630
	合計	54,941	54,941	—	54,941	54,941	—	219,764	16,236	16,236	—	19,265	19,265	—	71,002	71,177	71,177	—	74,206	74,206	—	290,766
10回 2005年	大宮	46,428	—	46,428	—	46,428	46,428	92,856	13,012	—	13,012	—	12,590	12,590	25,602	59,440	—	59,440	—	59,018	59,018	118,458
	日進	1,884	5,274	43,038	5,274	1,884	43,038	14,316	421	2,128	11,305	2,044	385	10,931	4,978	2,305	7,402	54,343	7,318	2,269	53,969	19,294
	指扇	1,671	9,763	34,946	9,763	1,671	34,946	22,868	449	2,293	9,461	2,343	410	8,998	5,495	2,120	12,056	44,407	12,106	2,081	43,944	28,363
	南古谷	375	2,833	32,488	2,833	375	32,488	6,416	661	1,198	8,924	1,078	562	8,482	3,499	1,036	4,031	41,412	3,911	937	40,970	9,915
	川越	4,688	32,068	5,108	32,068	4,688	5,108	73,512	2,873	7,881	3,916	7,526	1,870	2,826	20,150	7,561	39,949	9,024	39,594	6,558	7,934	93,662
	西川越	0	536	4,572	536	0	4,572	1,072	31	759	3,188	237	27	2,616	1,054	31	1,295	7,760	773	27	7,188	2,126
	的場	809	1,084	4,297	1,084	809	4,297	3,786	130	679	2,639	497	138	2,257	1,444	939	1,763	6,936	1,581	947	6,554	5,230
	笠幡	60	865	3,492	865	60	3,492	1,850	98	717	2,020	552	100	1,805	1,467	158	1,582	5,512	1,417	160	5,297	3,317
	武蔵高萩	0	1,145	2,347	1,145	0	2,347	2,290	120	598	1,542	532	166	1,439	1,416	120	1,743	3,889	1,677	166	3,786	3,706
	高麗川	—	2,347	—	2,347	—	—	4,694	—	1,542	—	1,439	—	—	2,981	—	3,889	—	3,786	—	—	7,675
	合計	55,915	55,915	—	55,915	55,915	—	223,660	17,795	17,795	—	16,248	16,248	—	68,086	73,710	73,710	—	72,163	72,163	—	291,746

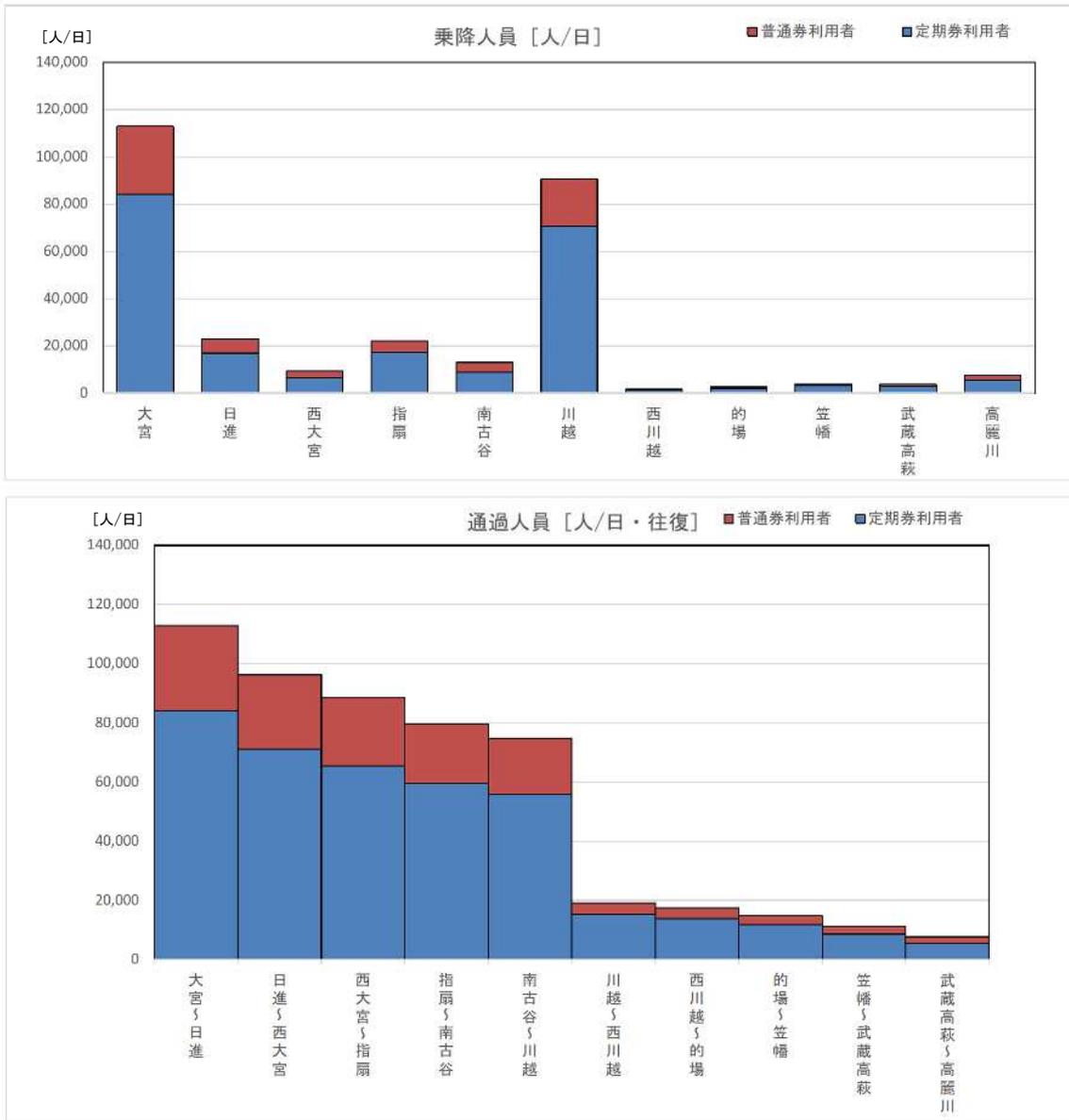
出典：第10回、第11回、第12回大都市交通センサス

※なお、大都市交通センサスは、首都圏、中京圏、近畿圏の三大都市圏における大量公共交通機関の利用実態を把握し、広域交通圏における公共交通ネットワークの利便性の向上、交通サービスの改善等の公共交通政策の検討に資する基礎資料の作成・提供を目的として、実施されている。鉄道利用者の利用状況等を把握する鉄道利用者調査では、郵送により回答の回収が行われており、回答率により補正が行われている。利用者数が0となっている箇所については、アンケート調査票を配布していない場合と、回答が得られなかった場合が考えられる。

【参考】

・第11回大都市交通センサス

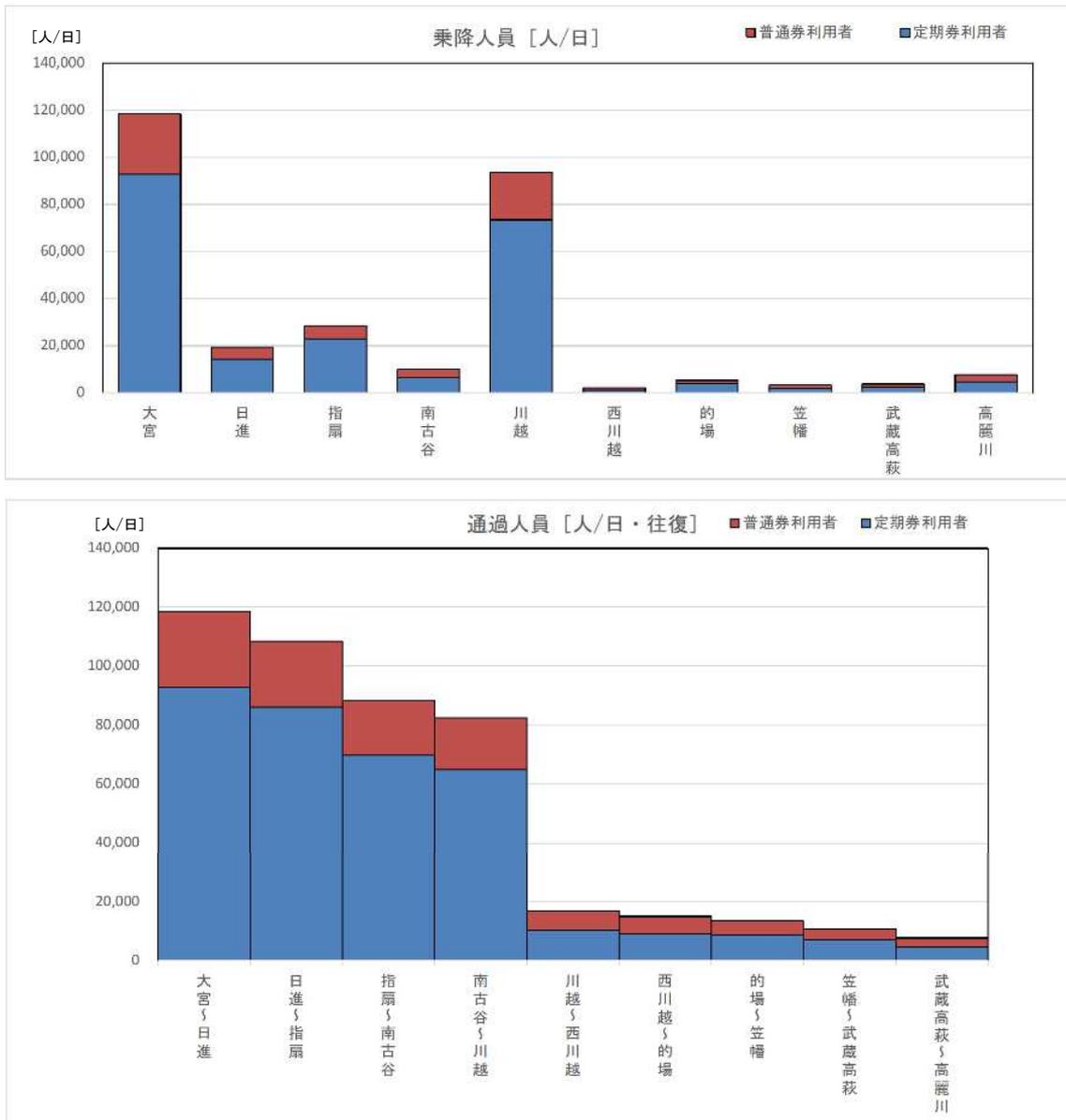
図 参考-1 乗降人員・通過人員



出典：第11回大都市交通センサス

・第10回大都市交通センサス

図 参考-2 乗降人員・通過人員



出典：第10回大都市交通センサス

## (2) 沿線地域の現状分析

### 1) 昼夜間人口の推移

「国勢調査（1990年、1995年、2000年、2005年、2010年、2015年）」より、さいたま市、川越市、日高市の昼夜間人口の推移を示す。なお、さいたま市は、2001年5月1日に浦和市、大宮市、与野市の3市が合併して誕生した。2005年4月1日には、岩槻市を編入した。そのため1990年、1995年、2000年は浦和市、大宮市、与野市、岩槻市の合計値をさいたま市の昼夜間人口とする。（※1）

表1-3 昼間・夜間人口の推移

地域	調査年	昼間人口[人]	夜間人口[人]	昼夜間人口比率 <sup>注1)</sup> [%]
さいたま市	1990年	903,551	1,005,649	89.8
	1995年	973,567	1,077,417	90.4
	2000年	1,036,978	1,131,538	91.6
	2005年	1,077,638	1,172,677	91.9
	2010年	1,133,978	1,222,434	92.8
	2015年	1,175,579	1,263,979	93.0
川越市	1990年	282,428	304,426	92.8
	1995年	297,907	323,202	92.2
	2000年	309,432	330,402	93.7
	2005年	320,286	331,836	96.5
	2010年	332,876	342,670	97.1
	2015年	338,663	350,745	96.6
日高市	1990年	41,208	53,108	77.6
	1995年	42,530	54,884	77.5
	2000年	44,074	53,705	82.1
	2005年	45,601	53,512	85.2
	2010年	52,860	57,473	92.0
	2015年	53,911	56,520	95.4

出典：国勢調査（1990年、1995年、2000年、2005年、2010年、2015年）

注1) 昼夜間人口比率：(昼間人口/夜間人口)×100[%]

表 1-4 1990 年、1995 年、2000 年のさいたま市の昼夜間人口とした各市の内訳(※1)

地域	調査年	昼間人口[人]	夜間人口[人]
浦和市	1990 年	358,691	417,008
大宮市		385,172	403,260
岩槻市		95,638	106,337
与野市		64,050	79,044
小計		903,551	1,005,649
浦和市	1995 年	387,350	452,835
大宮市		420,587	433,215
岩槻市		100,511	109,425
与野市		65,119	81,942
小計		973,567	1,077,417
浦和市	2000 年	415,714	484,389
大宮市		448,011	455,555
岩槻市		104,040	109,233
与野市		69,213	82,361
小計		1,036,978	1,131,538

出典：国勢調査（1990 年、1995 年、2000 年）

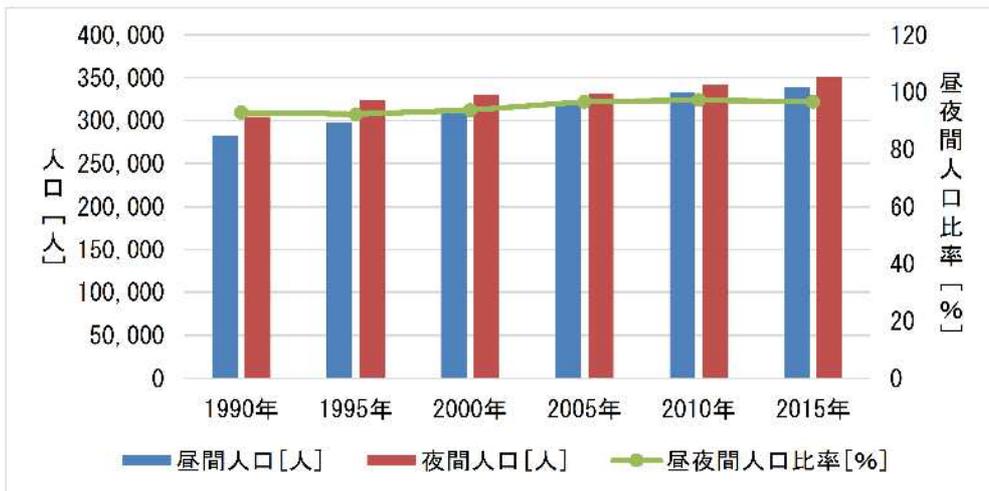
- ・ 昼夜間人口は、3市ともに増加傾向にある。
- ・ 昼夜間人口比率もほぼ増加傾向であることから、夜間人口に比べて、昼間人口の方が増加割合は高いが、3市ともに昼夜間人口比率は100%を超えておらず、昼間人口より夜間人口の方が多い。
- ・ 1990年と2015年の昼夜間人口比率を比較すると、さいたま市と川越市は約3～4ポイントの増加であるが、日高市は約18ポイントもの増加となっており、増加割合が高い。

図 1-7 昼間・夜間人口の推移（さいたま市）



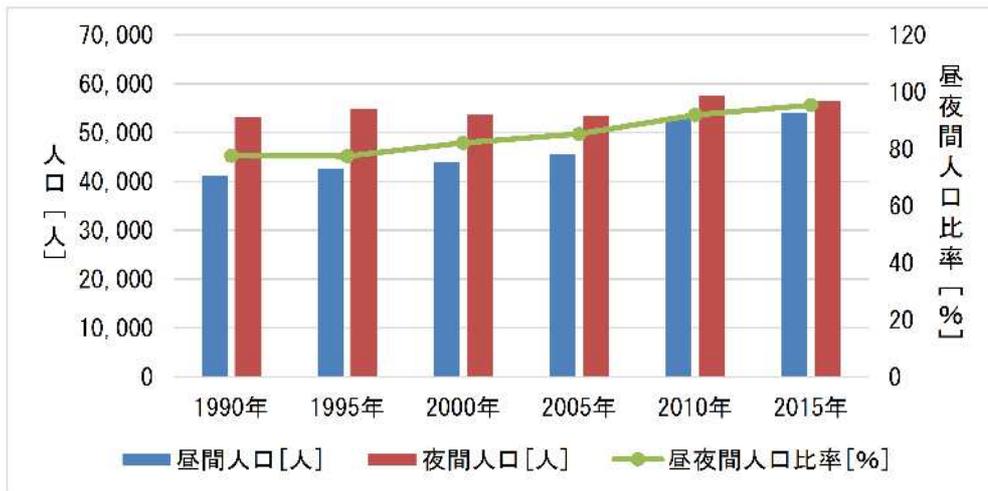
出典：国勢調査（1990 年、1995 年、2000 年、2005 年、2010 年、2015 年）

図 1-8 昼間・夜間人口の推移（川越市）



出典：国勢調査（1990年、1995年、2000年、2005年、2010年、2015年）

図 1-9 昼間・夜間人口の推移（日高市）



出典：国勢調査（1990年、1995年、2000年、2005年、2010年、2015年）

## 2) 将来人口の見通し

2018年(平成30年)3月に国立社会保障・人口問題研究所が公表した「日本の地域別将来推計人口(2018年(平成30年)推計)」を以下に示す。平成27(2015)年の国勢調査を基に、平成27年(2015)年10月1日から平成57年(2045)年10月1日までの30年間(5年ごと)について、男女年齢(5歳)階級別の将来人口が推計されている。

- ・さいたま市の総人口は2030年までは増加傾向にあり、それ以降は減少傾向にあるが、2015年と比較すると2045年は増加する見込みである。
- ・0～14歳及び15～64歳の人口及び割合は減少傾向にあり、65歳～74歳の割合は2025年までは減少傾向にあるが、2025年から2040年までは増加する見込みである。また、75歳以上の割合は増加傾向にあり、2015年と比較すると2045年は2倍近い値と推計されている。

表1-5 年齢4階層別将来推計人口(さいたま市)

年	値	単位	0～14歳	15～64歳	65～74歳	75歳以上	総人口	2015年比
2015年	実数	[人]	165,298	810,314	159,425	128,942	1,263,979	-
	構成比	[%]	13.1	64.1	12.6	10.2	100	
2020年	推計値	[人]	162,906	813,413	153,767	165,272	1,295,358	102.5
	構成比	[%]	12.6	62.8	11.9	12.8	100	
2025年	推計値	[人]	157,541	817,073	135,805	202,033	1,312,452	103.8
	構成比	[%]	12.0	62.3	10.3	15.4	100	
2030年	推計値	[人]	153,019	805,014	145,110	214,907	1,318,050	104.3
	構成比	[%]	11.6	61.1	11.0	16.3	100	
2035年	推計値	[人]	149,371	776,648	169,365	218,433	1,313,817	103.9
	構成比	[%]	11.4	59.1	12.9	16.6	100	
2040年	推計値	[人]	147,737	733,055	192,668	228,972	1,302,432	103.0
	構成比	[%]	11.3	56.3	14.8	17.6	100	
2045年	推計値	[人]	144,702	704,306	187,455	249,404	1,285,867	101.7
	構成比	[%]	11.3	54.8	14.6	19.4	100	

図1-10 さいたま市将来推計人口



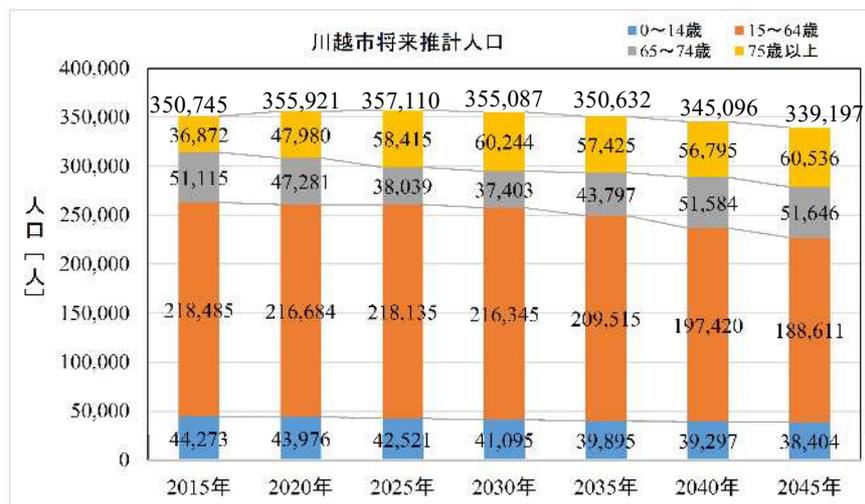
出典：「日本の地域別将来推計人口(2018年推計)」(国立社会保障・人口問題研究所)

- ・川越市の総人口は2025年までは増加傾向にあり、それ以降は減少傾向となる見込みである。
- ・0～14歳及び15～64歳の割合は減少傾向にあり、65歳～74歳の割合は、2030年までは減少傾向にあるが、それ以降増加となる見込みである。また、75歳以上の割合は2030年までは増加傾向にあり、2040年までは減少傾向になるが、2045年には再び増加となる見込みである。2015年と比較すると2045年は約1.6倍の値と推計されている。

表1-6 年齢4階層別将来推計人口(川越市)

年	値	単位	0～14歳	15～64歳	65～74歳	75歳以上	総人口	2015年比
2015年	実数	[人]	44,273	218,485	51,115	36,872	350,745	-
	構成比	[%]	12.6	62.3	14.6	10.5	100	
2020年	推計値	[人]	43,976	216,684	47,281	47,980	355,921	101.5
	構成比	[%]	12.4	60.9	13.3	13.5	100	
2025年	推計値	[人]	42,521	218,135	38,039	58,415	357,110	101.8
	構成比	[%]	11.9	61.1	10.7	16.4	100	
2030年	推計値	[人]	41,095	216,345	37,403	60,244	355,087	101.2
	構成比	[%]	11.6	60.9	10.5	17.0	100	
2035年	推計値	[人]	39,895	209,515	43,797	57,425	350,632	100.0
	構成比	[%]	11.4	59.8	12.5	16.4	100	
2040年	推計値	[人]	39,297	197,420	51,584	56,795	345,096	98.4
	構成比	[%]	11.4	57.2	14.9	16.5	100	
2045年	推計値	[人]	38,404	188,611	51,646	60,536	339,197	96.7
	構成比	[%]	11.3	55.6	15.2	17.8	100	

図1-11 川越市将来推計人口



出典：「日本の地域別将来推計人口（2018年推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）

- ・日高市の総人口は減少傾向となる見込みである。
- ・0～14歳及び15～64歳の人口及び割合は減少傾向にあり、65歳～74歳の割合は、2030年までは減少傾向にあるが、それ以降増加となる見込みである。また、75歳以上の割合は2030年までは増加傾向にあり、2040年までは減少傾向になるが、2045年には再び増加となる見込みである。2015年と比較すると2045年は約1.7倍の値と推計されている。
- ・2040年には15～64歳の人口割合が48.7%となり、総人口の半数に満たなくなり、2045年には、65歳以上の割合が44.4%となるため、総人口の1/3以上が高齢者と推計されている。

表 1-7 年齢4階層別将来推計人口(日高市)

年	値	単位	0～14歳	15～64歳	65～74歳	75歳以上	総人口	2015年比
2015年	実数	[人]	7,342	32,858	10,032	6,288	56,520	-
	構成比	[%]	13.0	58.1	17.7	11.1	100	
2020年	推計値	[人]	6,624	30,244	9,747	8,555	55,170	97.6
	構成比	[%]	12.0	54.8	17.7	15.5	100	
2025年	推計値	[人]	5,792	28,948	7,361	11,162	53,263	94.2
	構成比	[%]	10.9	54.3	13.8	21.0	100	
2030年	推計値	[人]	5,287	27,320	5,977	12,134	50,718	89.7
	構成比	[%]	10.4	53.9	11.8	23.9	100	
2035年	推計値	[人]	4,739	25,146	6,561	11,418	47,864	84.7
	構成比	[%]	9.9	52.5	13.7	23.9	100	
2040年	推計値	[人]	4,351	21,887	8,171	10,572	44,981	79.6
	構成比	[%]	9.7	48.7	18.2	23.5	100	
2045年	推計値	[人]	4,045	19,425	8,224	10,523	42,217	74.7
	構成比	[%]	9.6	46.0	19.5	24.9	100	

図 1-12 日高市将来推計人口



出典：「日本の地域別将来推計人口（2018年推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）

3) 通勤・通学の地域別流動特性

①広域的な通勤・通学者の動き

国勢調査（2005、2010、2015年調査）よりさいたま市、川越市及び日高市別の通勤・通学する人の動きを示す。3市外については流動数の多い市等を示す。

表 1-8 広域的な通勤・通学者の動き

単位 [トリップ]

	さいたま市→移動先			移動元→さいたま市			川越市→移動先			移動元→川越市			日高市→移動先			移動元→日高市		
	2005年	2010年	2015年	2005年	2010年	2015年	2005年	2010年	2015年	2005年	2010年	2015年	2005年	2010年	2015年	2005年	2010年	2015年
さいたま市	337,231	307,065	302,396	337,231	307,065	302,396	6,188	7,221	7,667	6,723	6,790	7,252	603	556	557	170	218	206
川越市	6,723	6,790	7,252	6,188	7,221	7,667	94,686	78,015	80,177	94,686	78,015	80,177	2,441	2,311	2,248	1,428	1,716	1,932
熊谷市	1,532	1,575	1,579	4,548	4,473	4,150	312	367	348	667	723	630	41	58	55	49	74	83
川口市	18,039	17,283	17,590	16,311	18,753	21,186	566	541	582	753	767	921	37	33	37	22	21	28
所沢市	1,911	1,849	1,697	2,534	2,600	2,722	3,577	3,478	3,481	3,780	3,824	4,296	888	849	746	339	417	393
飯能市	241	168	191	388	404	386	649	586	700	1,058	1,080	1,135	2,383	2,334	2,322	1,695	1,825	2,038
春日部市	4,913	5,203	5,735	13,255	13,324	13,267	100	131	151	368	328	378	11	8	9	0	18	11
狭山市	912	796	769	1,133	1,098	1,005	6,484	6,209	6,088	5,903	5,595	5,508	2,183	2,189	1,923	1,043	1,128	1,220
上尾市	9,975	9,742	9,464	23,531	22,879	22,713	939	935	1,065	1,950	1,848	1,958	51	58	59	48	83	59
草加市	2,258	2,260	2,293	2,972	2,810	3,181	115	139	130	163	158	174	10	18	10	0	9	5
越谷市	4,671	5,257	6,108	8,131	8,470	9,324	193	233	319	340	352	370	12	14	18	0	10	12
入間市	393	312	283	807	847	777	1,254	1,095	1,073	1,963	1,922	2,049	1,412	1,417	1,284	786	959	1,105
朝露市	1,666	1,685	1,825	1,747	1,948	2,294	1,604	1,671	1,675	1,145	1,209	1,325	77	82	80	40	34	39
和光市	970	1,014	1,095	633	618	678	1,027	937	924	479	479	566	80	48	49	14	14	11
新座市	1,860	2,040	2,145	1,718	1,887	2,041	1,697	1,633	1,565	1,120	1,212	1,329	94	112	109	29	42	46
坂戸市	869	896	986	1,203	1,204	973	3,297	3,252	3,456	6,313	6,133	5,992	680	687	746	1,015	1,222	1,448
鶴ヶ島市	257	236	281	1,033	997	557	2,647	2,445	2,750	6,332	6,002	5,792	696	698	710	897	1,169	1,268
日高市	170	218	206	603	556	557	1,428	1,716	1,932	2,441	2,311	2,248	11,486	11,304	11,279	11,486	11,304	11,279
東京都(区内)	182,050	177,151	174,087	17,615	17,402	18,792	33,849	29,897	29,399	4,034	3,944	3,811	1,774	2,655	2,233	153	214	231
東京都(区外)	9,671	9,878	10,888	5,431	5,769	6,194	4,183	3,891	4,117	2,777	2,686	2,887	3,068	1,582	1,424	594	691	721
千葉県	6,198	6,164	6,481	8,424	8,517	8,777	597	550	597	823	749	811	54	42	54	29	23	36
神奈川県	5,388	6,418	7,038	3,349	3,808	4,307	724	847	996	579	542	643	141	135	130	59	68	83
茨城県	1,271	1,327	1,576	3,982	3,703	3,645	118	132	150	351	340	321	18	22	25	17	28	24
栃木県	2,150	2,189	2,645	4,644	4,535	4,523	290	195	220	344	329	317	55	27	30	15	49	19
群馬県	1,428	1,295	1,462	3,193	3,156	3,190	226	171	217	452	408	456	31	27	36	27	42	69
合計値	644,372	655,885	655,846	549,757	567,490	566,498	184,727	181,655	183,240	172,685	171,108	170,661	30,080	30,329	28,903	22,216	25,783	26,327

凡例：各市に中間値を設定し、中間値から最大値までを赤色とし、中間値から最小値までを青色とした。色が濃いほど最大値・最小値に近い値であり、中間値に近い値は白となる。

各市の中間値は次のように設定した。

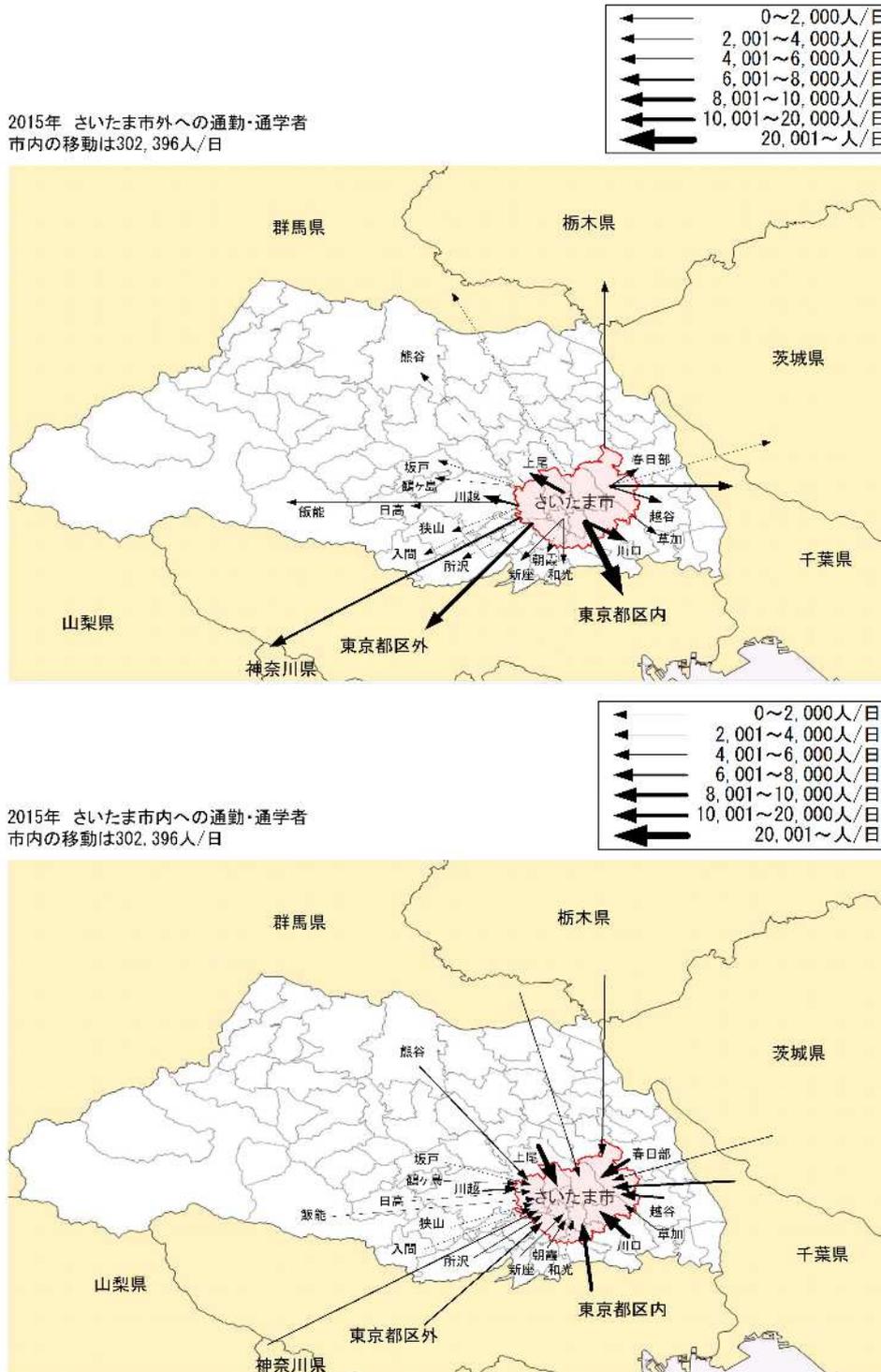
さいたま市：5,000 川越市：1,000 日高市：500

出典：国勢調査（2005年、2010年、2015年）

(ア) さいたま市における市外及び市内へ通勤・通学する人の動き

- さいたま市から市外への動きをみると、特に東京都区内への通勤・通学者は全体の約5割を占めている。次いで川口市、東京都区外、上尾市の順に多い。2005年は東京都区外よりも上尾市への動きの方が多かった。
- さいたま市外から市内への動きでは、上尾市からの通勤・通学者が全体の約1割を占め、次いで川口市、東京都区内、春日部市となっている。2005年は川口市よりも東京都区内からの動きの方が多かった。

図 1-13 さいたま市における市外及び市内へ通勤・通学する人の動き

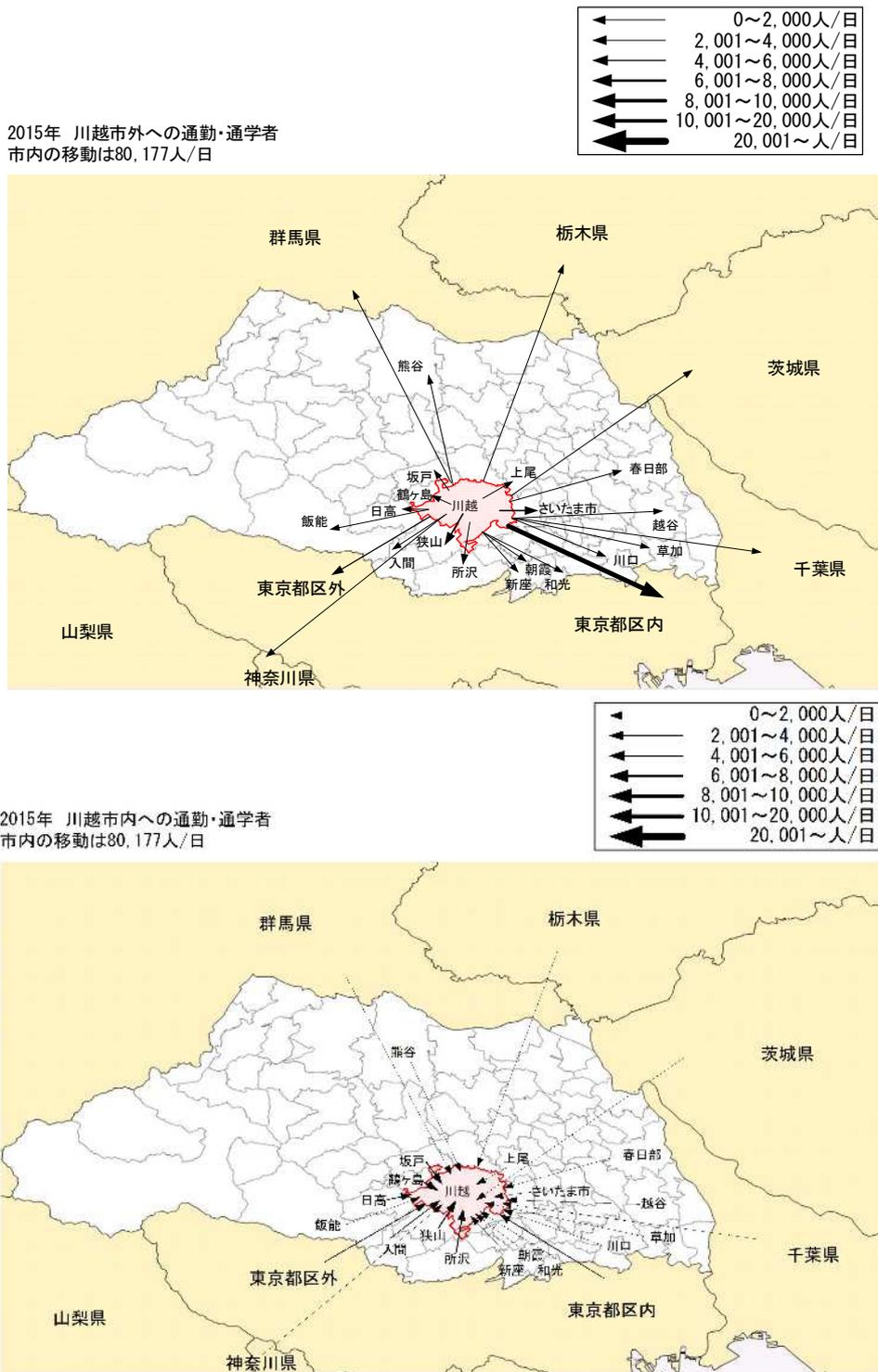


出典：国勢調査（2015年）

(イ)川越市における市外及び市内へ通勤・通学する人の動き

- ・川越市から市外への動きをみると、特に東京都区内への通勤・通学者が全体の約3割を占めている。次いでさいたま市、狭山市の順に多い。2005年はさいたま市よりも狭山市への動きの方が多かった。
- ・川越市外から市内への動きでは、さいたま市からの通勤・通学者が全体の約1割を占め、次いで坂戸市、鶴ヶ島市の順となっている。2005年は坂戸市よりも鶴ヶ島市からの動きの方が多かった。

図 1-14 川越市における市外及び市内へ通勤・通学する人の動き



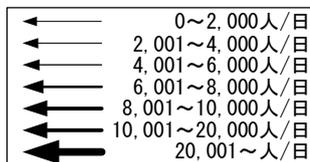
出典：国勢調査（2015年）

(ウ) 日高市における市外及び市内へ通勤・通学する人の動き

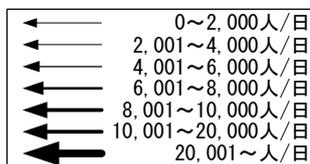
- ・日高市から市外への動きをみると、飯能市、川越市、東京都区内の順に多い。2005年は東京都区外への動きが最も多かった。
- ・日高市外から市内への動きでは、飯能市、川越市の順に多い。次いで坂戸市、鶴ヶ島市の順となっている。2005年は坂戸市よりも狭山市からの動きの方が多かった。

図 1-15 日高市における市外及び市内へ通勤・通学する人の動き

2015年 日高市外への通勤・通学者  
市内の移動は11,279人/日  
※100人以上の移動を示す。



2015年 日高市内への通勤・通学者  
市内の移動は11,279人/日  
※100人以上の移動を示す。



出典：国勢調査（2015年）

② 3市の代表交通手段<sup>注1)</sup>別分担率<sup>注2)</sup>

第4回東京都市圏パーソントリップ調査（以下、「平成10年(1998年)PT調査」という。）、第5回東京都市圏パーソントリップ調査（以下、「平成20年(2008年)PT調査」という。）、第6回東京都市圏パーソントリップ調査（以下、「平成30年(2018年)PT調査」という。）より、3市を出発地または到着地とする全トリップの代表交通手段別分担率を示す。

注1) 代表交通手段…1つのトリップでいくつかの交通手段を乗り換えた場合、その中の主な交通手段。なお、主な交通手段の集計上の優先順位は、鉄道、バス、自動車、二輪車、徒歩の順としている。

注2) 交通手段分担率…ある交通手段のトリップ数の全交通手段のトリップ数に占める割合。

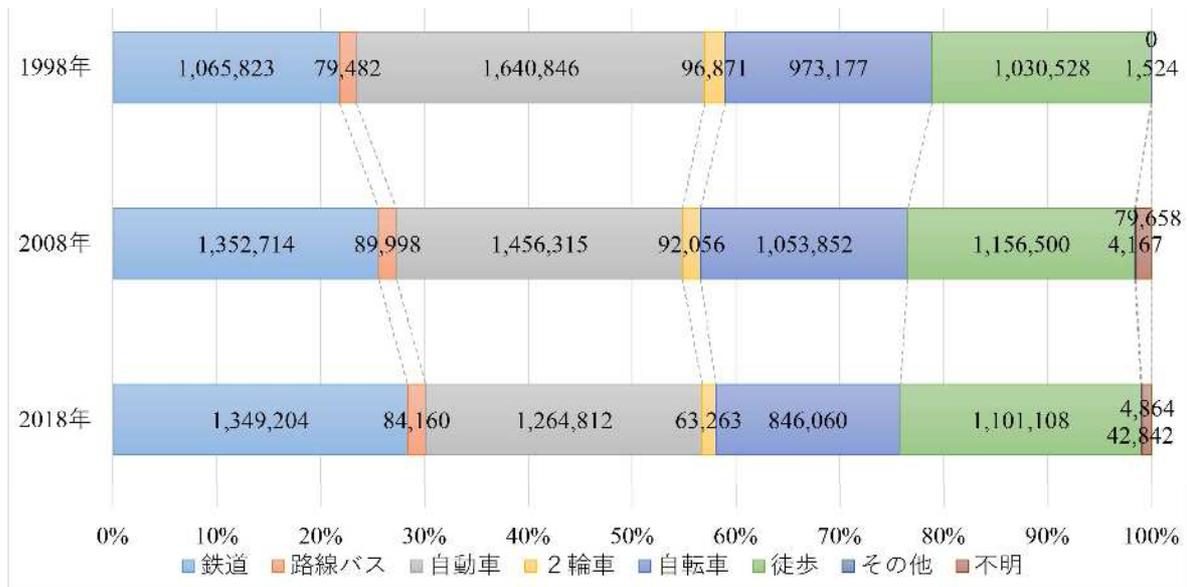
(ア) さいたま市の代表交通手段別分担率

- 1998年から2018年までの推移をみると、鉄道の分担率が約7ポイント増加した一方、自動車の分担率が約7ポイント減少し、2018年には鉄道の分担率が自動車の分担率を上回っている。
- 自転車の分担率が約2ポイント減少し、徒歩の分担率が約2ポイント増加している。

表1-9 さいたま市発着トリップの代表交通手段別分担率

	単位	鉄道	路線バス	自動車	2輪車	自転車	徒歩	その他	不明	計
1998年	トリップ	1,065,823	79,482	1,640,846	96,871	973,177	1,030,528	1,524	0.00	4,888,251
	%	21.80	1.63	33.57	1.98	19.91	21.08	0.03	0.00	100
2008年	トリップ	1,352,714	89,998	1,456,315	92,056	1,053,852	1,156,500	4,167	79,658	5,285,260
	%	25.59	1.70	27.55	1.74	19.94	21.88	0.08	1.51	100
2018年	トリップ	1,349,204	84,160	1,264,812	63,263	846,060	1,101,108	4,864	42,842	4,756,313
	%	28.37	1.77	26.59	1.33	17.79	23.15	0.10	0.90	100

図1-16 さいたま市発着トリップの代表交通手段分担率



注) 数はトリップ数を示す。

出典：平成10年(1998年)、平成20年(2008年)、平成30年(2018年)PT調査

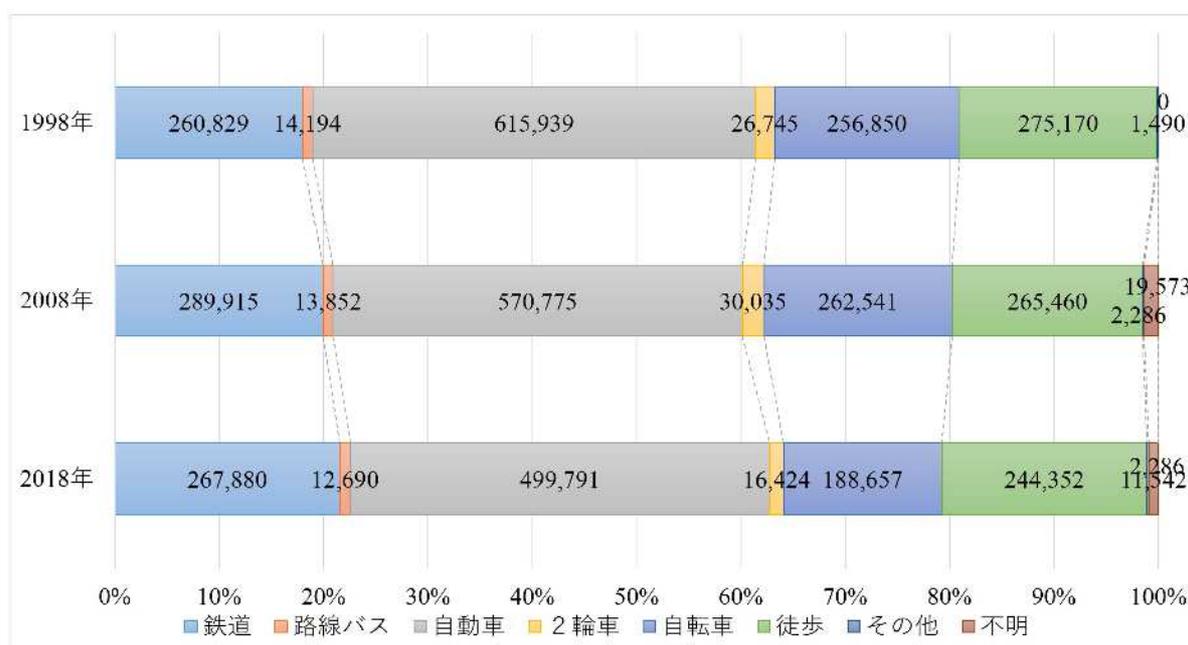
(イ)川越市の代表交通手段別分担率

- ・1998年から2018年までの推移をみると、鉄道の分担率が約4ポイント増加し、自動車の分担率が約2ポイント減少したが、2018年においても自動車の分担率が一番高い。
- ・自転車の分担率が約3ポイント減少している。

表1-10 川越市発着トリップの代表交通手段別分担率

	単位	鉄道	路線バス	自動車	2輪車	自転車	徒歩	その他	不明	計
1998年	トリップ	260,829	14,194	615,939	26,745	256,850	275,170	1,490	0	1,451,217
	%	17.97	0.98	42.44	1.84	17.70	18.96	0.10	0.00	100
2008年	トリップ	289,915	13,852	570,775	30,035	262,541	265,460	2,286	19,573	1,454,437
	%	19.93	0.95	39.24	2.07	18.05	18.25	0.16	1.35	100
2018年	トリップ	267,880	12,690	499,791	16,424	188,657	244,352	2,286	11,542	1,243,622
	%	21.54	1.02	40.19	1.32	15.17	19.65	0.18	0.93	100

図1-17 川越市発着トリップの代表交通手段分担率



注) 数はトリップ数を示す。

出典：平成10年(1998年)、平成20年(2008年)、平成30年(2018年)PT調査

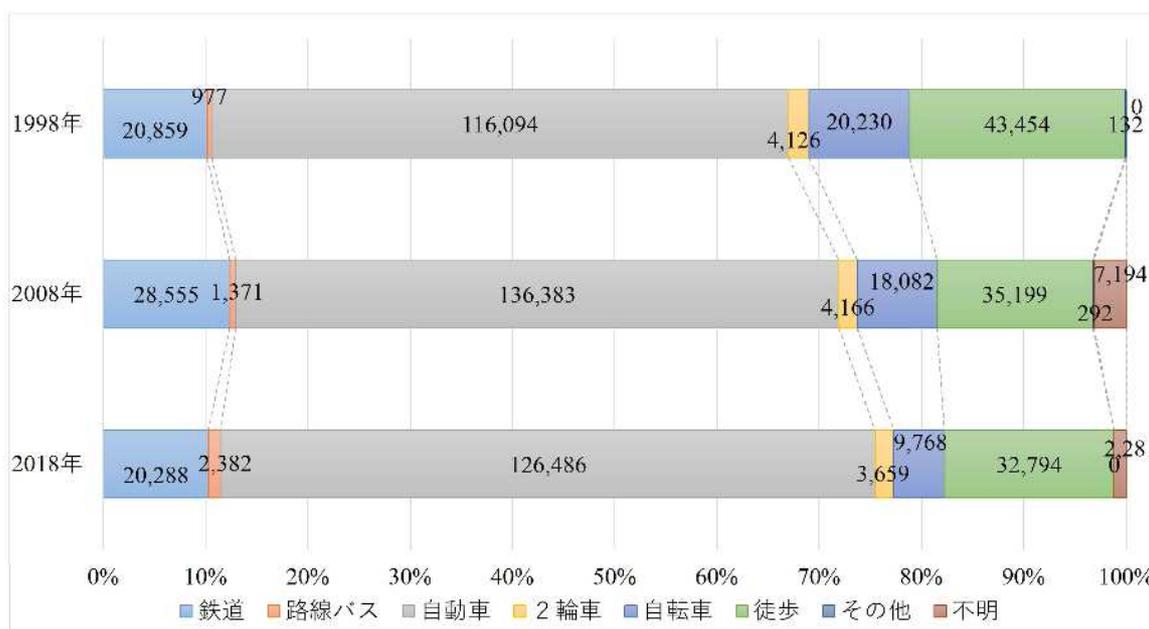
(ウ) 日高市の代表交通手段別分担率

- ・1998年から2018年までの推移をみると、鉄道の分担率が0.13ポイント、自動車の分担率が約7ポイント増加しており、2018年においても自動車の分担率が一番高い。
- ・自転車と徒歩の分担率が約5ポイント減少している。

表 1-11 日高市発着トリップの代表交通手段別分担率

	単位	鉄道	路線バス	自動車	2輪車	自転車	徒歩	その他	不明	計
1998年	トリップ	20,859	977	116,094	4,126	20,230	43,454	132	0	205,872
	%	10.13	0.47	56.39	2.00	9.83	21.11	0.06	0.00	100.00
2008年	トリップ	28,555	1,371	136,383	4,166	18,082	35,199	292	7,194	231,242
	%	12.35	0.59	58.98	1.80	7.82	15.22	0.13	3.11	100.00
2018年	トリップ	20,288	2,382	126,486	3,659	9,768	32,794	0	2,281	197,658
	%	10.26	1.21	63.99	1.85	4.94	16.59	0.00	1.15	100.00

図 1-18 日高市発着トリップの代表交通手段分担率



注) 数はトリップ数を示す。

出典：平成 10 年(1998 年)、平成 20 年(2008 年)、平成 30 年(2018 年) P T 調査

### ③目的別割合

平成10年(1998年)PT調査、平成20年(2008年)PT調査、平成30年PT(2018年)調査よりさいたま市、川越市及び日高市の目的別のトリップ数及び割合の推移を示す。

#### (ア)さいたま市を発着とする目的別のトリップ数及び割合

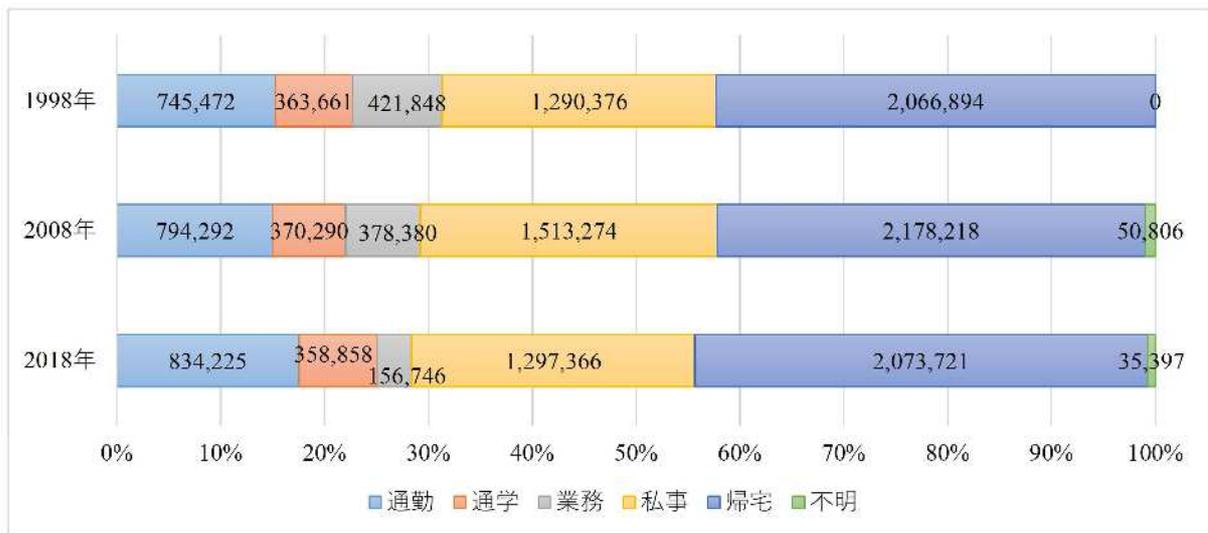
- ・平成10年(1998年)、20年(2008年)、30年(2018年)PT調査いずれも、帰宅を除くと私事目的の流動が最も多く、次いで通勤目的の流動となっている。
- ・通勤目的は約2ポイント増加しており、業務目的の流動は約5ポイント減少している。

表1-12 さいたま市を発着とする目的別のトリップ数及び割合

		通勤	通学	業務	私事	帰宅	不明	合計
1998年	トリップ数	745,472	363,661	421,848	1,290,376	2,066,894	0	4,888,251
	%	15.25	7.44	8.63	26.40	42.28	0.00	100
2008年	トリップ数	794,292	370,290	378,380	1,513,274	2,178,218	50,806	5,285,260
	%	15.03	7.01	7.16	28.63	41.21	0.96	100
2018年	トリップ数	834,225	358,858	156,746	1,297,366	2,073,721	35,397	4,756,313
	%	17.54	7.54	3.30	27.28	43.60	0.74	100

出典：平成10年(1998年)、平成20年(2008年)、平成30年(2018年)PT調査

図1-19 さいたま市を発着とする目的別のトリップ数及び割合



出典：平成10年(1998年)、平成20年(2008年)、平成30年(2018年)PT調査

(イ)川越市を発着とする目的別のトリップ数及び割合

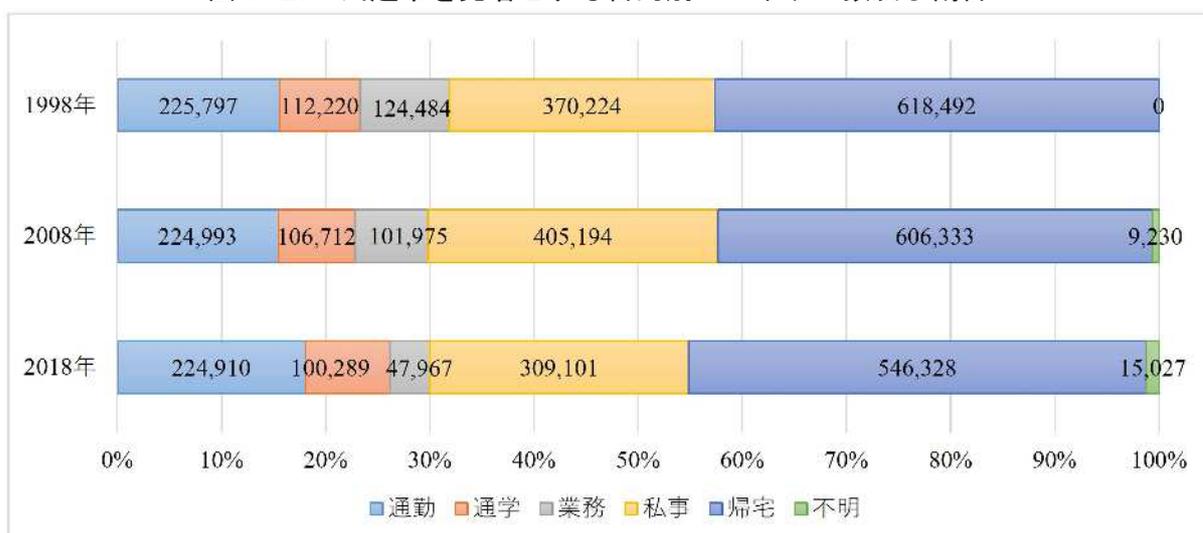
- ・平成10年(1998年)、20年(2008年)、30年(2018年)PT調査いずれも、帰宅を除くと私事目的の流動が最も多く、次いで通勤目的の流動となっている。
- ・通勤目的は約3ポイント増加しており、業務目的の流動は約5ポイント減少している。

表1-13 川越市を発着とする目的別のトリップ数及び割合

		通勤	通学	業務	私事	帰宅	不明	合計
1998年	トリップ数	225,797	112,220	124,484	370,224	618,492	0	1,451,217
	%	15.56	7.73	8.58	25.51	42.62	0.00	100
2008年	トリップ数	224,993	106,712	101,975	405,194	606,333	9,230	1,454,437
	%	15.47	7.34	7.01	27.86	41.69	0.63	100
2018年	トリップ数	224,910	100,289	47,967	309,101	546,328	15,027	1,243,622
	%	18.09	8.06	3.86	24.85	43.93	1.21	100

出典：平成10年(1998年)、平成20年(2008年)、平成30年(2018年)PT調査

図1-20 川越市を発着とする目的別のトリップ数及び割合



出典：平成10年(1998年)、平成20年(2008年)、平成30年(2018年)PT調査

(ウ)日高市を発着とする目的別のトリップ数及び割合

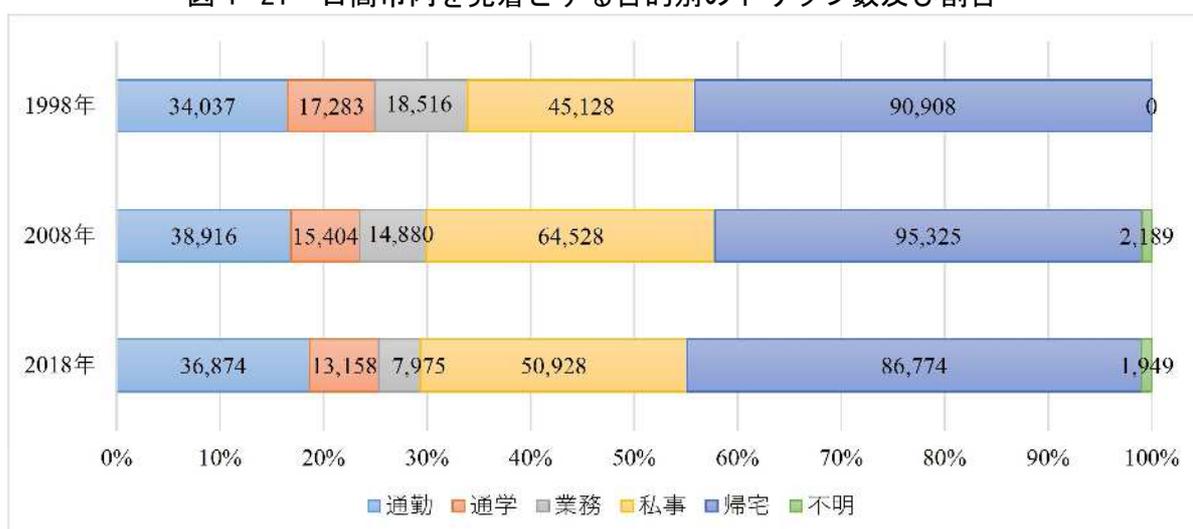
- 平成10年(1998年)、20年(2008年)、30年(2018年)PT調査いずれも、帰宅を除くと私事目的の流動が最も多く、次いで通勤目的の流動となっている。
- 通勤目的は約2ポイント増加しており、業務目的の流動は約5ポイント減少している。

表1-14 日高市を発着とする目的別のトリップ数及び割合

		通勤	通学	業務	私事	帰宅	不明	合計
1998年	トリップ数	34,037	17,283	18,516	45,128	90,908	0	205,872
	%	16.53	8.40	8.99	21.92	44.16	0.00	100
2008年	トリップ数	38,916	15,404	14,880	64,528	95,325	2,189	231,242
	%	16.83	6.66	6.43	27.90	41.22	0.95	100
2018年	トリップ数	36,874	13,158	7,975	50,928	86,774	1,949	197,658
	%	18.66	6.66	4.03	25.77	43.90	0.99	100

出典：平成10年(1998年)、平成20年(2008年)、平成30年(2018年)PT調査

図1-21 日高市内を発着とする目的別のトリップ数及び割合



出典：平成10年(1998年)、平成20年(2008年)、平成30年(2018年)PT調査

(3) 沿線まちづくり

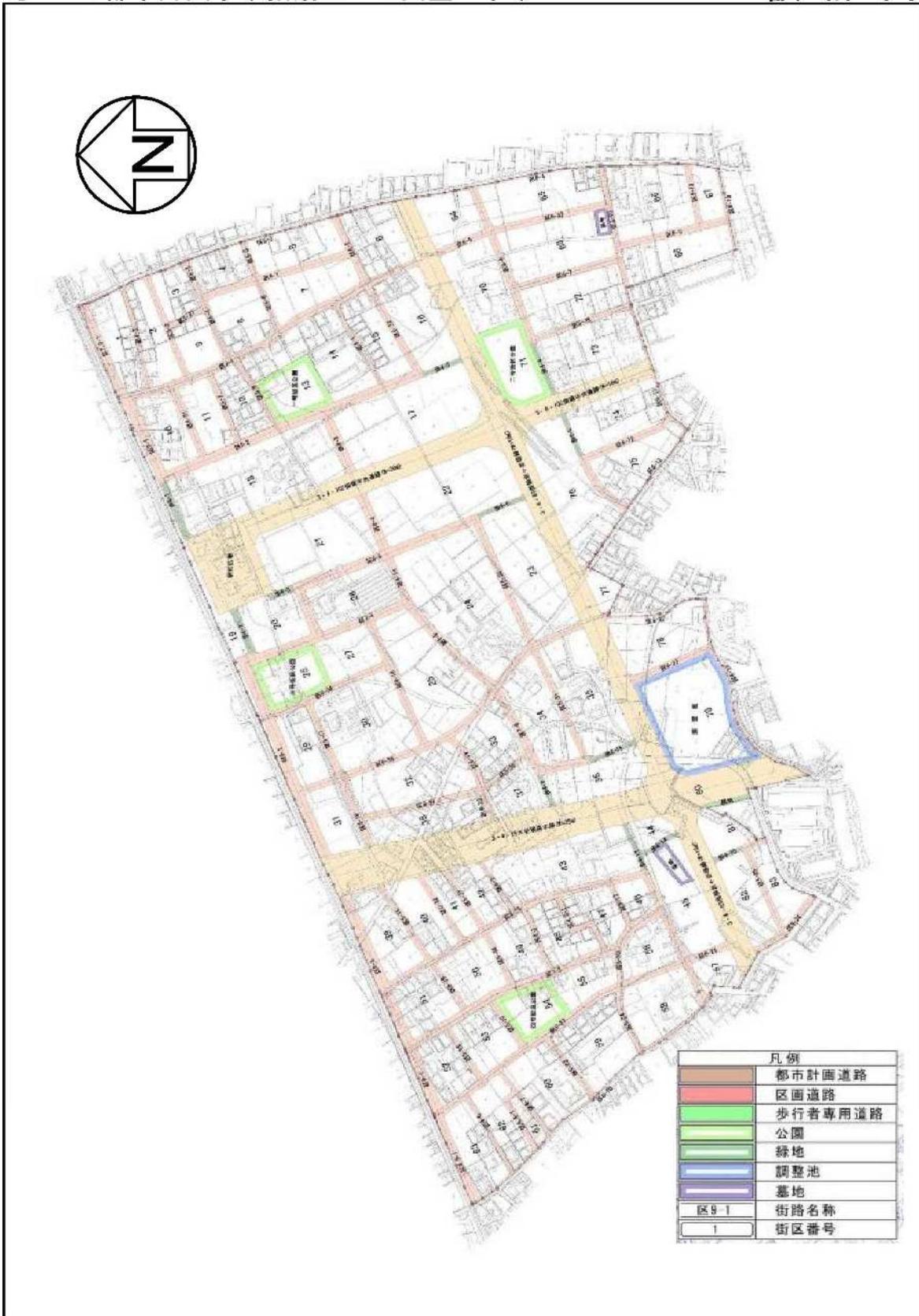
川越線沿線のまちづくり計画について整理する。

【さいたま市】

・土地区画整理事業

①指扇土地区画整理事業

項目	内容						
開発区域	大字指扇字金井、字大西、字増永の各一部の区域						
開発面積	29.9ha						
計画決定	事業区域の決定：平成16年4月15日 地区計画の決定：平成26年3月21日 事業計画変更の認可：平成30年3月20日						
事業内容	本地区は、旧来からの農家住宅が多く、田畑が多く存在しているが、一方ではミニ開発等による基盤施設整備が伴わない無秩序な開発が進み、生活環境の低下や防災上の支障をきたしている。本事業は、道路、公園等の公共施設の整備、改善を行い、無秩序な市街化を抑制し、災害に強い、安全で快適なまちづくりを行うとともに、西大宮駅を核とした新たな地域の発展の核となるべき市街地形成を図り、住民の生活向上と公共の福祉の増進に資することを目的とする。						
公共施設 整備計画	道路	都市計画 道路	路線番号・名称	車線数	幅員	延長	面積
			3・4・15 大谷場高木線	4	25	397	11,857
			3・4・83 指扇宮ヶ谷塔線	2	18	692	12,675
			3・4・102 指扇中央通線	2	16～20	346	6,887
			西大宮駅南口駅前広場	-	-	-	3,500
		区画道路			4.0～9.0	8,026.0	43,931
		公園・緑地				5箇所	9,179
		河川・水路			-		
	調整池				1箇所	6,500	



出典：さいたま市の土地区画整理事業 令和2年3月現在

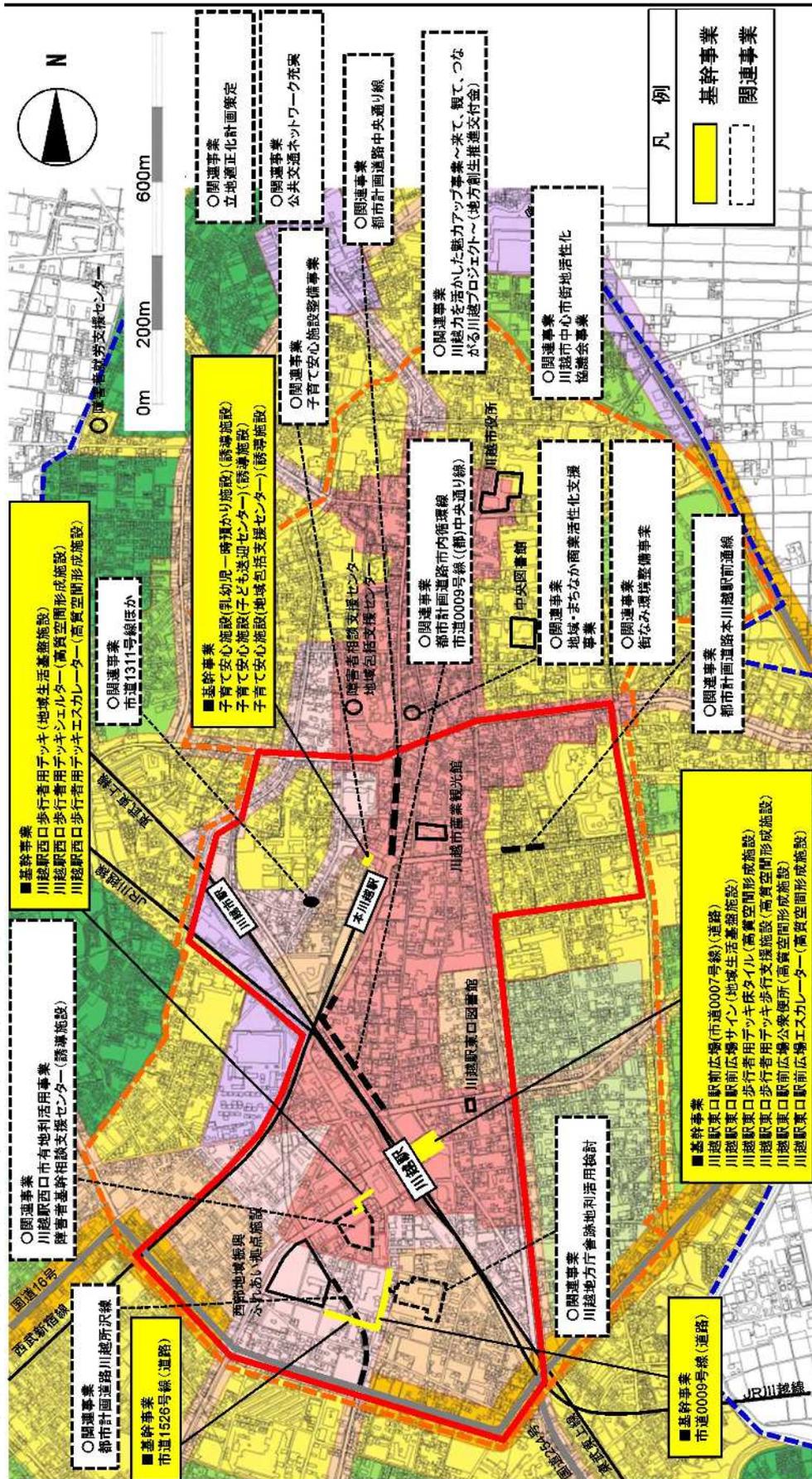
【川越市】

・都市再生整備計画

①川越市中心三駅周辺地区(地方再生コンパクトシティ)

項目	内容					
開発区域	新宿町1丁目、2丁目、脇田本町、脇田町、菅原町、通町、新富町1丁目、2丁目、西小仙波町1丁目、中原町1丁目、2丁目、六軒町1丁目の全部と旭町1丁目、富士見町、南通町、西小仙波町2丁目、小仙波町1丁目、5丁目、久保町、松江町1丁目、連雀町、田町の一部					
開発面積	194.2ha					
計画期間	平成29～令和3年度					
整備目標	<p>公的不動産活用を中心とした、誰もがいつまでも住みたくなるまち、交流と賑わいのあるまちの実現</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>あらゆる世代の快適な生活を可能とする居住誘導と公的不動産活用を中心とした都市機能の集積</li> <li>公共交通の利便性向上による、本地区と周辺都市拠点及び居住地の円滑な移動の確保</li> <li>魅力あるまちなみづくり、商業活性化支援による賑わいの創出</li> </ul>					
開発目標	指標	単位	従前値	基準年度	目標値	基準年度
	地区内人口	人	20,948	H28	21,000	R3
	地区内の鉄道・路線バス利用者数	人/年	112,349,964	H26	113,000,000	R3
	地区内の歩行者・自転車通行量	人	120,464	H28	144,000	R3
	都市機能誘導区域(三駅を中心とした周辺)内の都市機能誘導施設立地数	件	23	H29	27	R3
	立門前界限4箇所における歩行者・自転車の通行量	人	15,840	H29	16,879	R3
	観光客一人当たりの平均消費額	円	4,073	H27	5,100	R3

川越市中心三駅周辺地区(埼玉県川越市)整備方針概要図

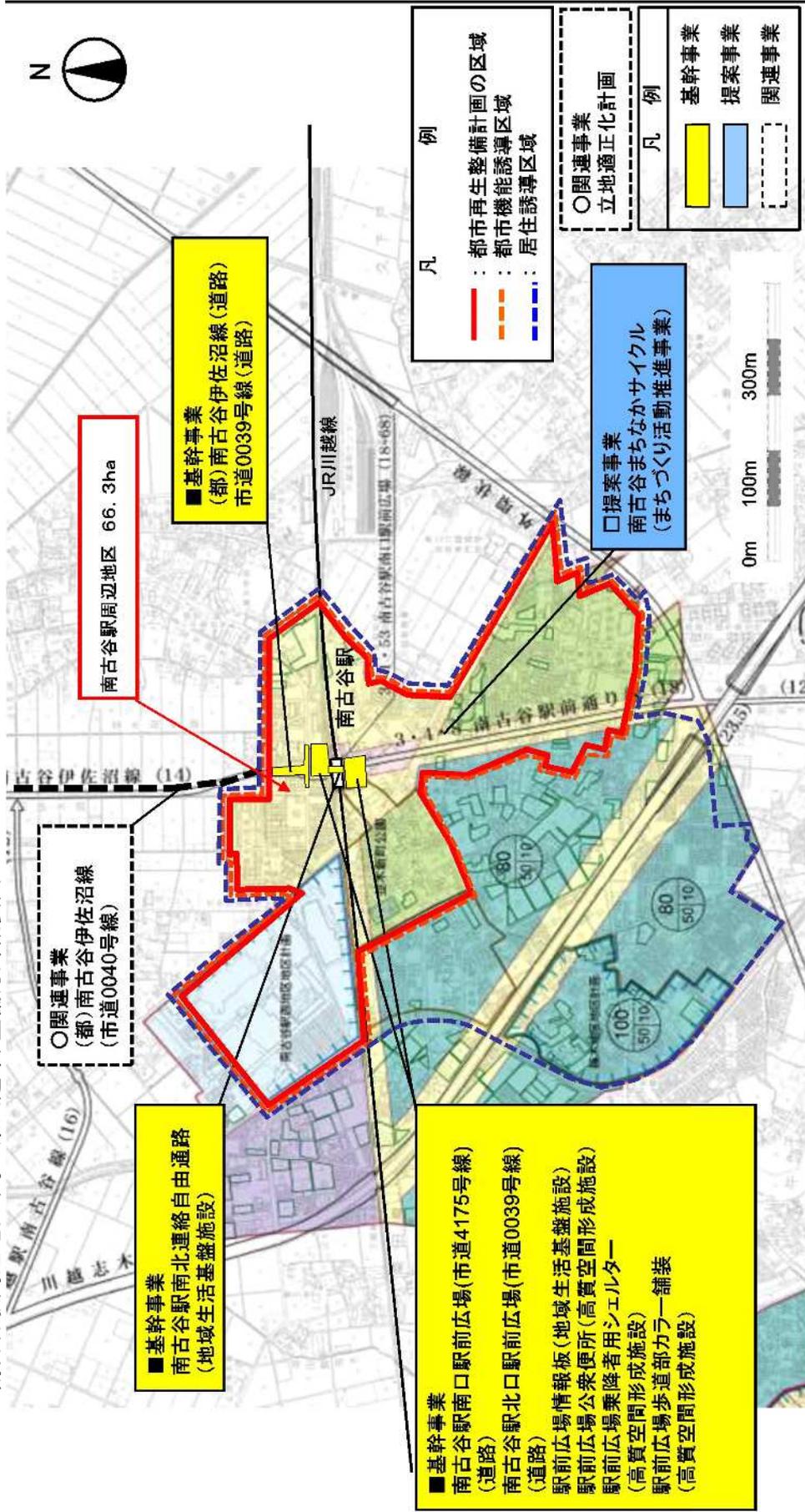


出典：都市再生整備計画 川越市中心三駅周辺地区【第5回変更】

②南古谷駅周辺地区(第一回変更)

項目	内容					
開発区域	大字並木の一部、並木新町、大字今泉の一部、大字木野目の一部、泉町					
開発面積	66.3ha					
計画期間	平成30～令和4年度					
整備目標	<p>南古谷駅周辺を地域核にふさわしい新たな都市機能の充実により魅力を高め、回遊性、利便性及び安全性の向上を図り、地域の活性化及び賑わいを創出する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・南古谷駅を拠点とした都市機能の充実、及び地域特性を生かしたコンパクトな市街地の形成。</li> <li>・都市計画決定されている都市計画道路及び駅前広場などの整備により、公共交通の安全性・利便性の向上を図り、交通結節点の機能を強化。</li> </ul>					
開発目標	指標	単位	従前値	基準年度	目標値	基準年度
	地区内人口	人	6,309	H29	6,350	R4
	鉄道・路線バス利用者数	人/日	16,326	H27	16,400	R4
	アクセス時間の短縮	分	6	H29	2	R4

南古谷駅周辺地区(埼玉県川越市)整備方針概要図



出典：都市再生整備計画 南古谷駅周辺地区【第1回変更】

【日高市】

- ・都市再生整備計画
- ①高麗川駅周辺地区

項目	内容					
開発区域	大字原宿の一部、大字鹿山の一部、高麗川一丁目の一部、高麗川二丁目の一部					
開発面積	20.2ha					
計画期間	令和2～6年度					
整備目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高麗川駅東口開設と駅周辺道路整備による公共交通の利用促進と連携した中心市街地の賑わいの再生</li> <li>・駅周辺の魅力を高め都市機能を誘導することによる都市のコンパクト化</li> <li>・駅を中心とした都市機能の誘導による人口の維持</li> </ul>					
開発目標	指標	単位	従前値	基準年度	目標値	基準年度
	公共交通の利用者	人/日	4,610	R2	4,702	R7
	駅利用者の利便性向上	分	10	R2	3	R7
	居住人口の維持	人/ha	63.7	R2	63.7	R7
	都市機能数の増加	施設	8	R2	10	R7



#### (4) 将来乗車人員の推計

##### 1) 推計方法

J R川越線の将来乗車人員を以下の 3 つの方法により推計する。なお、推計区間は、日進駅から高麗川駅とする。大宮駅はターミナル駅であり、様々な要素を含むことから、将来乗車人員の予測が困難であるため、対象から除く。

(ア)方法 1： 駅勢圏人口を用いた推計

(イ)方法 2： 昼間人口を用いた推計

(ウ)方法 3： 鉄道利用率を用いた推計

2) 推計方法別の検討結果

(ア) 方法1: 駅勢圏人口を用いた推計

【駅勢圏人口を用いた推計結果】

- ・日進駅及び指扇駅の2020～2045年度の乗車人員は、2019年度の値より上回っている。
  - ・西大宮駅、指扇駅、武蔵高萩駅の2020年度以降の乗車人員は、ほぼ横ばいである。
  - ・日進駅の乗車人員は2030年度まで、南古谷駅、川越駅、西川越駅、的場駅、笠幡駅の乗車人員は2025年度までは増加傾向であり、その後減少傾向である。
- なお、2020年度の値は推計値である。

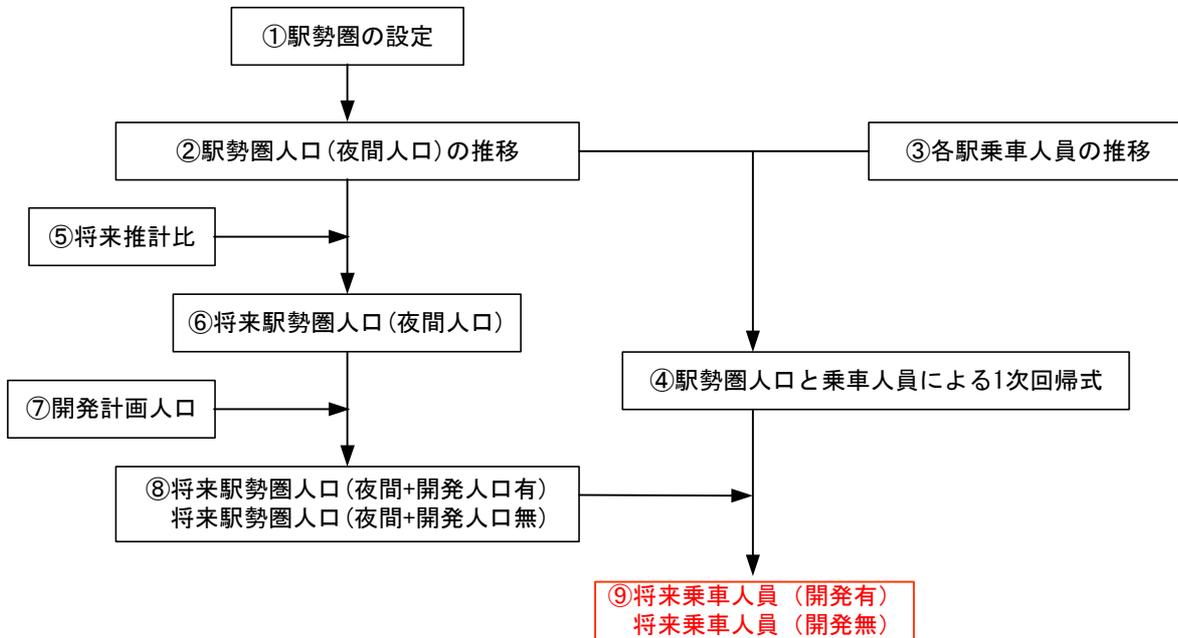


[方法1：駅勢圏人口を用いた推計]

乗車人員の実績値から駅勢圏人口を説明要因とする回帰式を駅ごとに作成し、将来駅勢圏人口より将来の乗車人員を予測する。

以下にフロー図を示す。

図1-22 将来乗車人員推計フロー図（推計方法1）



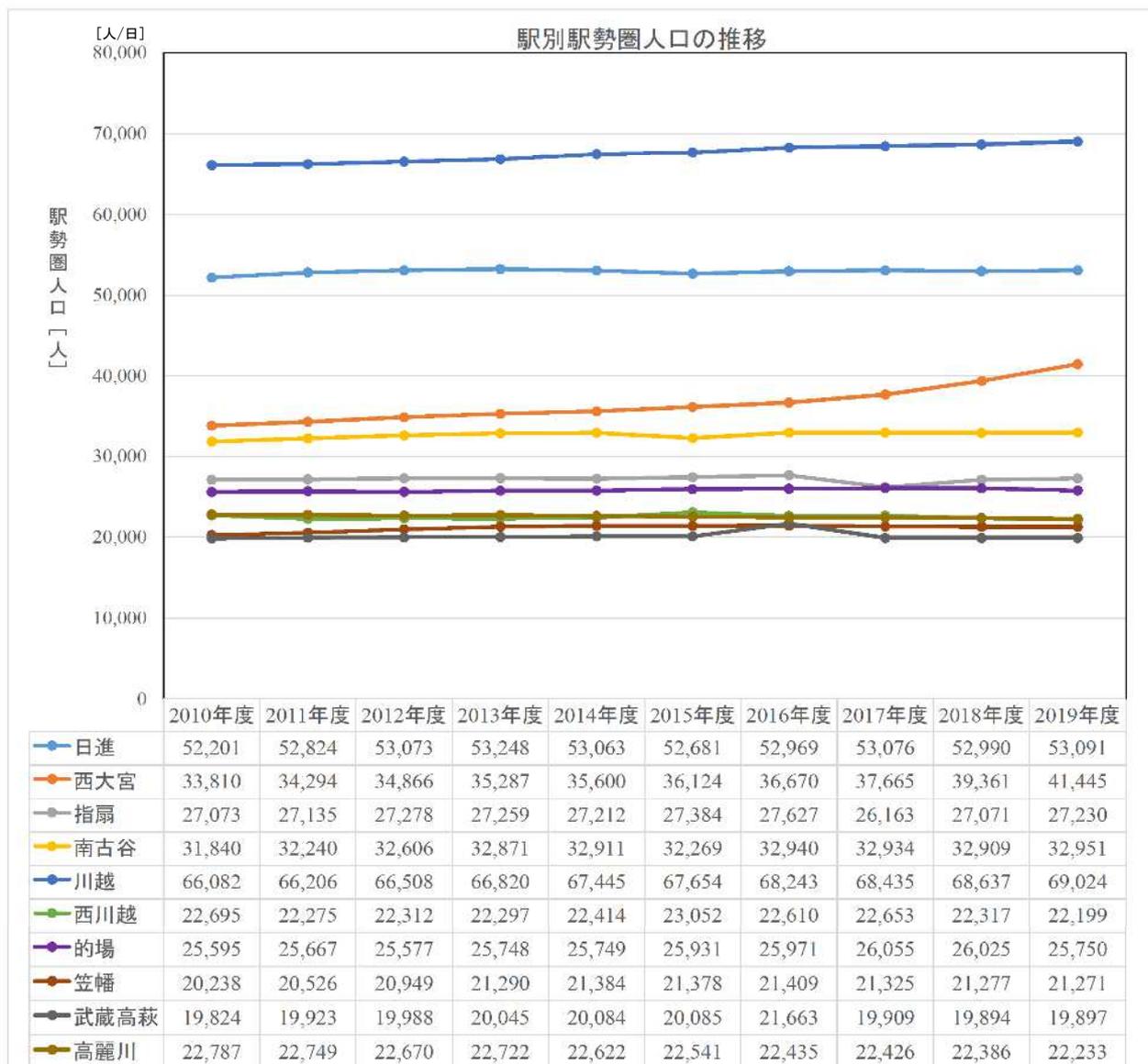
### ① 駅勢圏の設定

駅勢圏は、概ね隣接駅や他線の間、河川、行政区画などで区分し、これらを基礎にデータの基本単位である町丁目で細分して設定する。川越線各駅へのアクセス方法として、徒歩以外に、自転車の利用率も高く、バス、車などの利用も考えられることから、駅勢圏は駅を中心として2km程度とする。なお、2つの駅勢圏が重複する箇所においては、両駅間の折半線により区分し、同じ町丁目内が折半線により区分されてしまう場合、地図等により宅地割合を考慮し、人口の按分を行う。

### ② 駅別駅勢圏人口の推移

2010年度から2019年度の夜間人口のデータを用いて、駅勢圏人口の推移を示す。

- ・川越駅及び西大宮駅は増加傾向にあるが、その他の駅は、ほぼ横ばいとなっている。

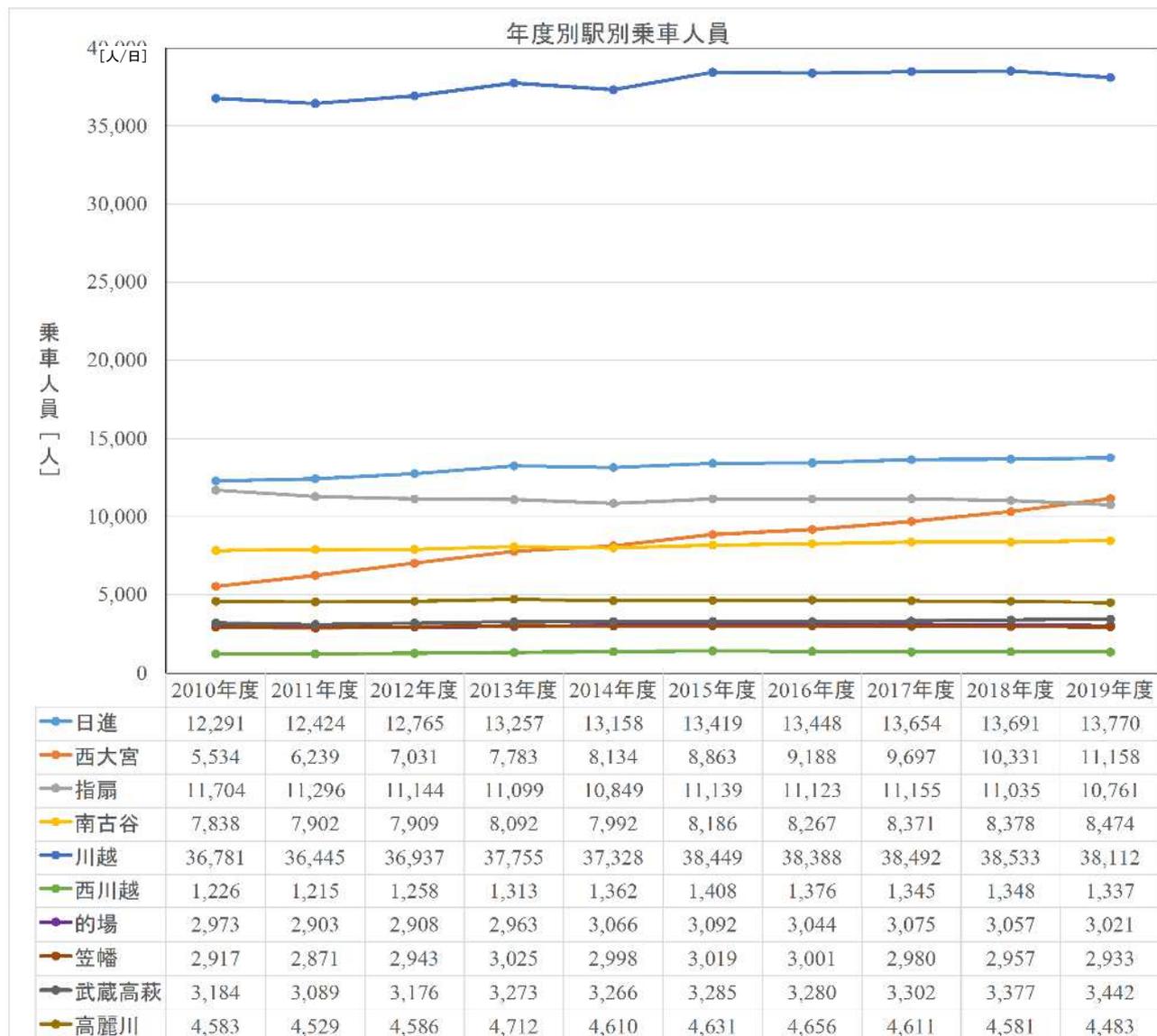


出典：埼玉県統計年鑑

### ③各駅乗車人員の推移

2010年度から2019年度の川越線の各駅乗車人員の推移を示す。

- ・日進駅、西大宮駅及び川越駅は増加傾向にあるが、その他の駅はほぼ横ばいとなっている。



出典：埼玉県統計年鑑

#### ④ 駅勢圏人口と乗車人員による回帰式

駅ごとに駅勢圏人口と乗車人員をプロットし、回帰式を求める。

##### ・相関係数 R2 について

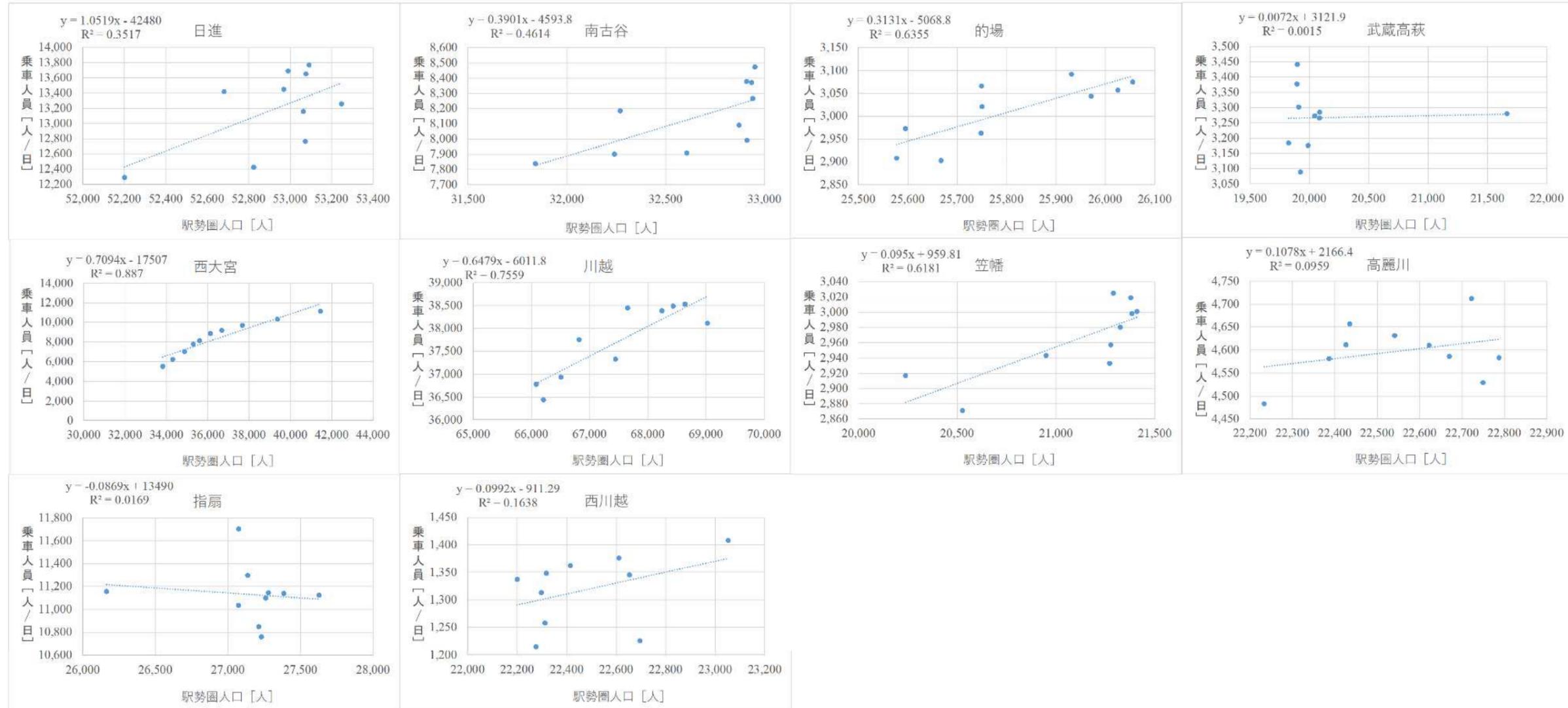
変量データの間にある相関関係の強弱を示す指標の  $R^2$  を推計し、乗車人員と駅勢圏人口について相関関係があるかを確認した。 $R^2$  は 1 に近い値であるほど相関が強い。

今回の検討で、0.7 以上である駅は、次の 2 つの駅である。

- ・西大宮駅 (0.89)、川越駅 (0.76)

2 つの駅以外に関しては、 $R^2$  の値が小さく、指扇駅、武蔵高萩駅、高麗川駅に関しては 0.1 未満である。

なお、相関係数は小さいが、将来乗車人員推計においては駅勢圏人口を用いる方法が一般的であるため、駅勢圏人口と乗車人員による回帰式より算出することとする。



⑤将来駅勢圏人口の推計方法

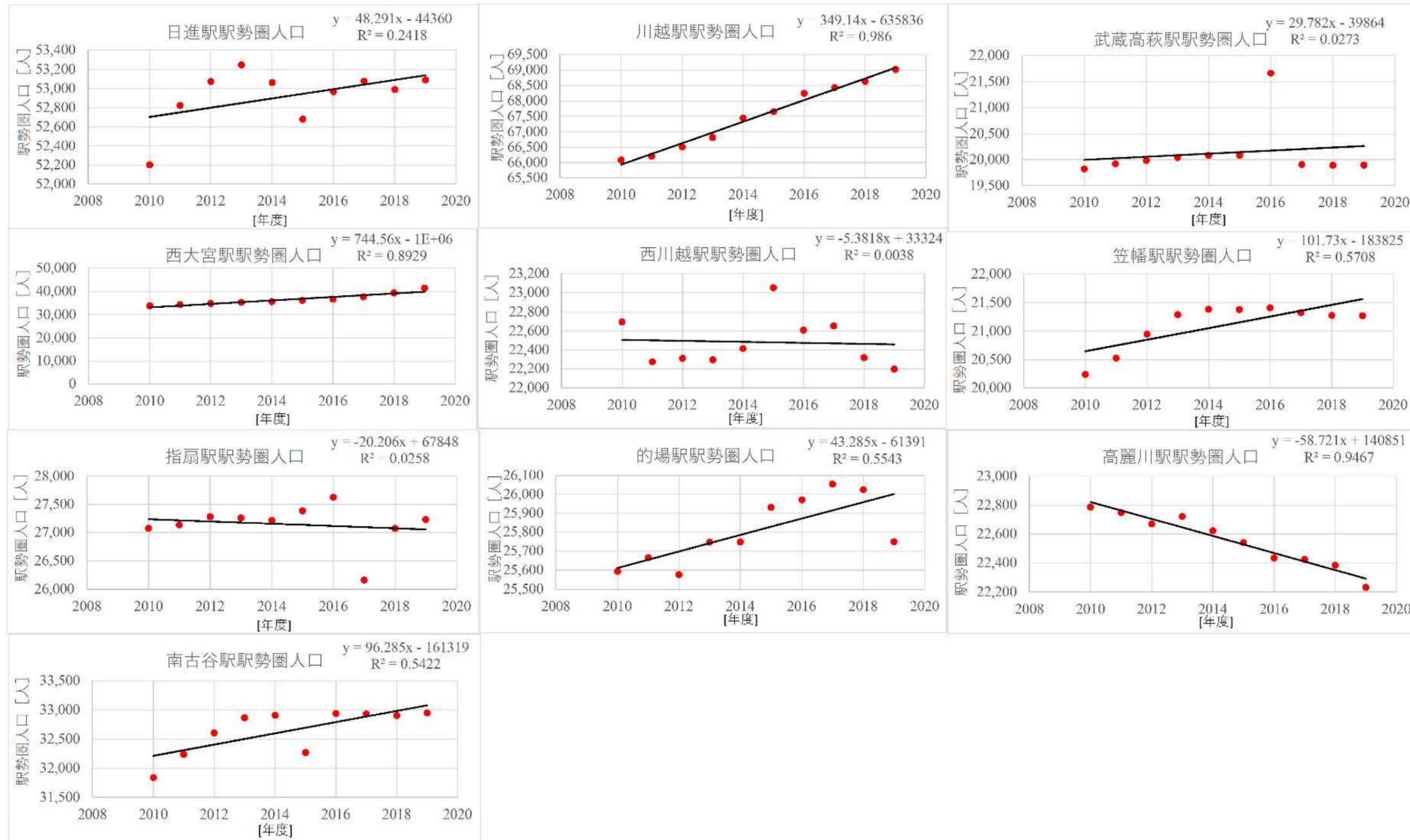
駅勢圏人口のトレンドを駅勢圏人口の推移より確認すると、10駅中7駅は増加傾向となっており、トレンドで将来駅勢圏人口を求めた場合、増加することが想定される。

しかし、我が国では人口減少が見込まれており、「1.1(2)2) 将来人口の見通し」で示したように、3市全体の人口も2030年度をピークに減少に転じることが想定されている。そのため、今回の検討では、2015年度の駅勢圏人口に「1.1(2)2) 将来人口の見通し」で示した2015年度比(2015年度の人口を100とした場合の比率)を乗じて将来駅勢圏人口を推計する。

表1-15 2015年度の人口を100とした場合の比率

	2015年度	2020年度	2025年度	2030年度	2035年度	2040年度	2045年度
さいたま市	100	102.5	103.8	104.3	103.9	103.0	101.7
川越市	100	101.5	101.8	101.2	100.0	98.4	96.7
日高市	100	97.6	94.2	89.7	84.7	79.6	74.7

【参考：トレンドの場合】



⑥将来駅勢圏人口（夜間人口）

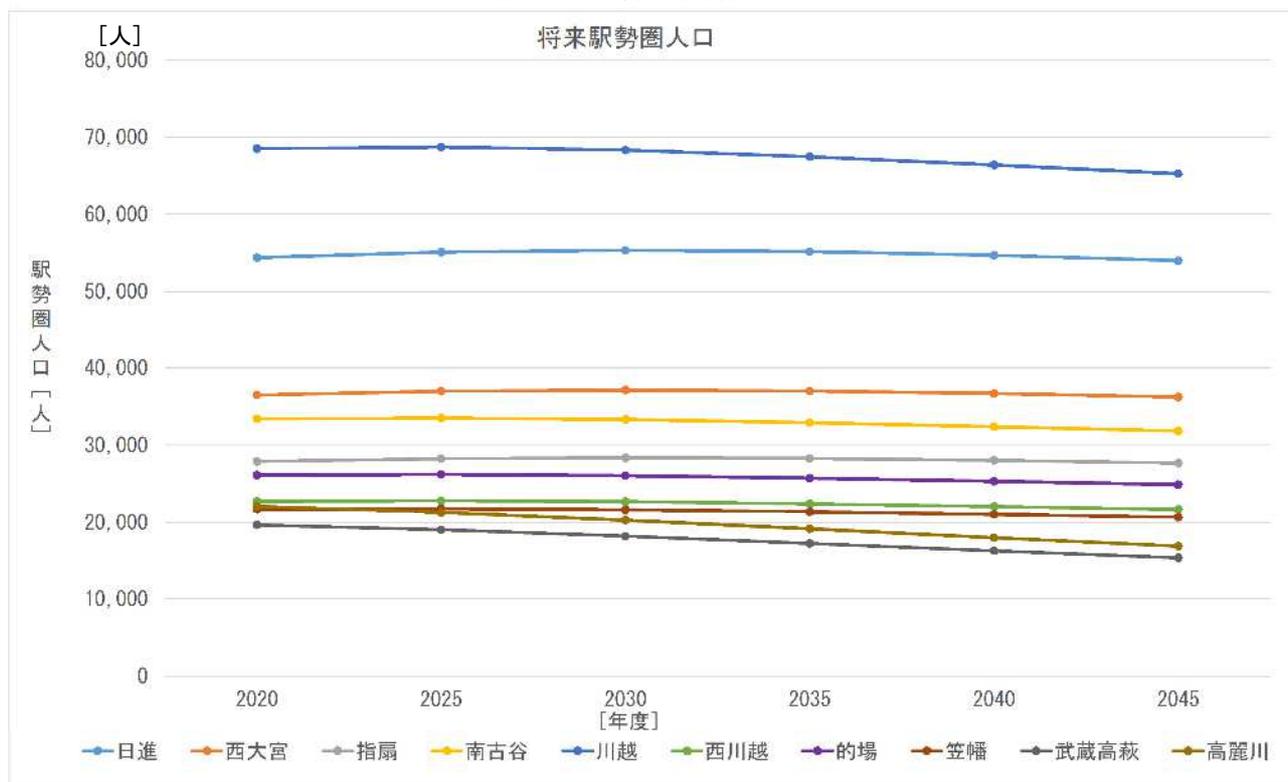
2015年度の駅勢圏人口に表1-15で示した比率を乗じて将来駅勢圏人口を推計する。

表1-16 将来駅勢圏人口

単位：[人]

	2020年度	2025年度	2030年度	2035年度	2040年度	2045年度
日進	54,380	55,098	55,333	55,155	54,677	53,982
西大宮	36,484	36,965	37,123	37,004	36,683	36,216
指扇	27,888	28,256	28,376	28,285	28,040	27,683
南古谷	33,397	33,508	33,318	32,900	32,381	31,827
川越	68,440	68,669	68,280	67,423	66,359	65,224
西川越	22,745	22,821	22,691	22,407	22,053	21,676
的場	26,129	26,216	26,068	25,741	25,334	24,901
笠幡	21,700	21,772	21,649	21,377	21,040	20,680
武蔵高萩	19,665	19,046	18,203	17,249	16,280	15,348
高麗川	22,082	21,318	20,300	19,157	18,004	16,897

図1-23 将来駅勢圏人口



⑦開発計画人口

川越線沿線において現在着手されている開発計画を考慮し、開発計画による人口増加分及び新たな工業団地の建設に伴う乗車人員増加分を算出する。なお、今後新規に開発計画の実施や、民間企業の進出などがあれば、この数値が上昇する可能性がある。

【さいたま市】

表 1-17 さいたま市開発計画人口

開発計画名称	面積 [ha]	開始年度	完了年度	現在人口 [人]	計画人口 [人]
指扇土地区画整理事業	29.9	2005	2019	1,720	3,000

各事業における人口増加分は以下のとおり(人口増加分=計画人口-現在人口)。

- ・指扇土地区画整理事業 人口増加分=3,000人-1,720人=1,280人 (西大宮駅)

【川越市】

○川越駅西口タワーマンション 建設中(2023年12月完成予定)

地上25階・地下1階

住戸数 173戸 店舗(テナント)10店舗

川越駅周辺の町丁目人口は76,134人、世帯数は35,550世帯であり、おおよそ一世帯当たり2.14人である。この値を用いて、人口増加分を以下のとおり算出する。

- ・人口増加分=173戸×2.14人=370.22人≒370人(川越駅)

○川越増形団地 (川越駅西口から4キロ程度)

雇用予定者数 約800人

新たに建設された工業団地の従業員のうち、鉄道による通勤が想定される従業員数を乗車人員増加分とする。そのため、平成30年(2018年)PT調査の川越市の工業系施設利用者の交通手段分担率を用い、雇用予定者数と鉄道の交通手段分担率から、乗車人員増加分を求める。

表 1-18 川越市工業系施設 交通手段分担率

地域	施設	発生集中量(トリップエンド)								計
		鉄道	バス	自動車	2輪車	自転車	徒歩	その他	不明	
:3130	その他の業務系・工業系施設	1,632	140	3,254	0	330	140	0	0	5,496
:3131	その他の業務系・工業系施設	2,312	0	10,604	538	788	0	0	340	14,582
:3132	その他の業務系・工業系施設	442	0	3,268	242	280	676	0	0	4,908
:3133	その他の業務系・工業系施設	3,147	848	10,610	856	3,881	1,130	148	0	20,620
:3134	その他の業務系・工業系施設	2,246	260	4,712	522	3,149	969	130	744	12,732
計[人]		9,779	1,248	32,448	2,158	8,428	2,915	278	1,084	58,338
交通手段分担率[%]		16.8	2.1	55.6	3.7	14.4	5.0	0.5	1.9	100

出典：平成30年(2018年)PT調査

雇用予定者数800人のうち約16.8%の人が鉄道を利用すると想定した場合の乗車人員の増加分は以下のとおり。

- ・乗車人員増加分=800人×0.168=134.4≒134人(川越駅)

【ふじみ野市】

○富士見都市計画事業国道 254 号バイパスふじみ野地区土地区画整理事業

雇用予定者数 約 500 人

新たに建設された工業団地の従業員のうち、鉄道による通勤が想定される従業員数を乗車人員増加分とする。この工業団地はふじみ野市ではあるが、バスや車等で J R 川越線南古谷駅まで通うことが想定される立地である。そのため、平成 30 年(2018 年) P T 調査のふじみ野市の工業系施設利用者の交通手段分担率を用い、雇用予定者数と鉄道の交通手段分担率から、乗車人員増加分を求める。

表 1-19 ふじみ野市工業系施設 交通手段分担率

地域	施設	発生集中量(トリップエンド)								計
		鉄道	バス	自動車	2輪車	自転車	徒歩	その他	不明	
:3137	その他の業務系・工業系施設	1,104	0	1,705	314	1,420	956	0	0	5,499
:3138	その他の業務系・工業系施設	390	0	2,512	0	718	212	0	0	3,832
計[人]		1,494	0	4,217	314	2,138	1,168	0	0	9,331
交通手段分担率[%]		16.0	0.0	45.2	3.4	22.9	12.5	0.0	0.0	100

出典：平成 30 年(2018 年) P T 調査

雇用予定者数 500 人のうち約 16.0%の人が鉄道を利用すると想定した場合の乗車人員増加分は以下のとおり。

・乗車人員増加分=500×0.160=80 人(南古谷駅)

表 1-20 開発計画による増加分 単位：[人]

駅	増加を見込む項目	増加分
西大宮	駅勢圏人口	1,280
南古谷	乗車人員	80
川越	駅勢圏人口	370
川越	乗車人員	134

⑧将来駅勢圏人口（夜間人口+開発人口有）

⑥将来駅勢圏人口（夜間人口）と⑦で算出した西大宮駅及び川越駅の人口増加分を合算し、将来駅勢圏人口（夜間人口+開発人口）とする。

表 1-21 将来駅勢圏人口

単位：[人]

	2020 年度	2025 年度	2030 年度	2035 年度	2040 年度	2045 年度
日進	54,380	55,098	55,333	55,155	54,677	53,982
西大宮	37,764	38,245	38,403	38,284	37,963	37,496
指扇	27,888	28,256	28,376	28,285	28,040	27,683
南古谷	33,397	33,508	33,318	32,900	32,381	31,827
川越	68,810	69,039	68,650	67,793	66,729	65,594
西川越	22,745	22,821	22,691	22,407	22,053	21,676
的場	26,129	26,216	26,068	25,741	25,334	24,901
笠幡	21,700	21,772	21,649	21,377	21,040	20,680
武蔵高萩	19,665	19,046	18,203	17,249	16,280	15,348
高麗川	22,082	21,318	20,300	19,157	18,004	16,897

⑨将来乗車人員

④で求めた回帰式に⑧将来駅勢圏人口を代入し、将来乗車人員を推計する。  
また、工業団地の雇用予定従業員数から求めた南古谷駅及び川越駅の将来乗車人員増加分も加算する。

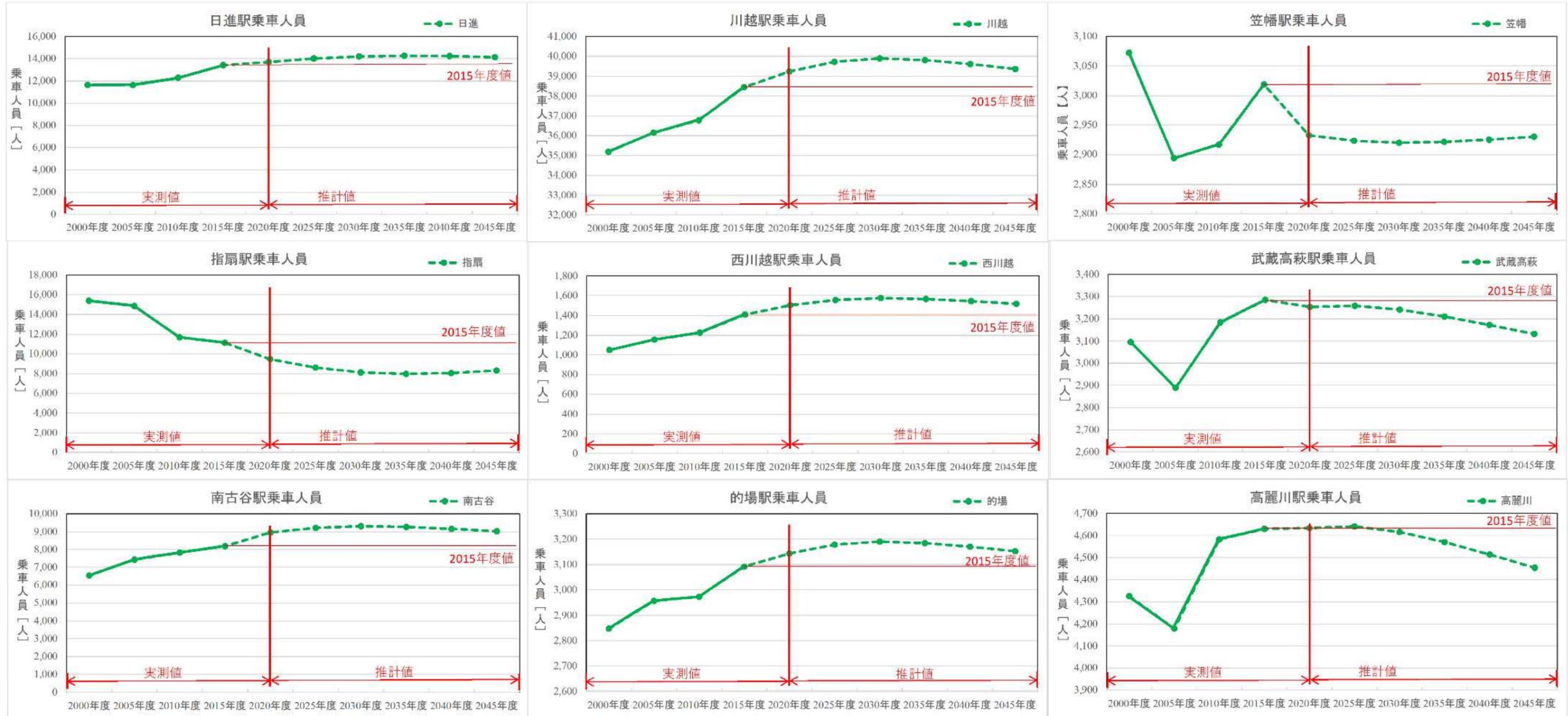
表 1-22 将来乗車人員

		2020 年度	2025 年度	2030 年度	2035 年度	2040 年度	2045 年度
日進	駅勢圏人口 [人]	54,380	55,098	55,333	55,155	54,677	53,982
	乗車人員 [人/日]	14,722	15,478	15,725	15,538	15,035	14,304
西大宮	駅勢圏人口 [人]	37,764	38,245	38,403	38,284	37,963	37,496
	乗車人員 [人/日]	9,283	9,624	9,736	9,652	9,424	9,093
指扇	駅勢圏人口 [人]	27,888	28,256	28,376	28,285	28,040	27,683
	乗車人員 [人/日]	11,067	11,035	11,024	11,032	11,053	11,084
南古谷	駅勢圏人口 [人]	33,397	33,508	33,318	32,900	32,381	31,827
	乗車人員 [人/日]	8,514	8,558	8,484	8,321	8,118	7,902
川越	駅勢圏人口 [人]	68,810	69,039	68,650	67,793	66,729	65,594
	乗車人員 [人/日]	38,704	38,853	38,601	38,045	37,356	36,621
西川越	駅勢圏人口 [人]	22,745	22,821	22,691	22,407	22,053	21,676
	乗車人員 [人/日]	1,345	1,353	1,340	1,311	1,276	1,239
的場	駅勢圏人口 [人]	26,129	26,216	26,068	25,741	25,334	24,901
	乗車人員 [人/日]	3,112	3,140	3,093	2,991	2,863	2,728
笠幡	駅勢圏人口 [人]	21,700	21,772	21,649	21,377	21,040	20,680
	乗車人員 [人/日]	3,021	3,028	3,016	2,991	2,959	2,924
武蔵高萩	駅勢圏人口 [人]	19,665	19,046	18,203	17,249	16,280	15,348
	乗車人員 [人/日]	3,263	3,259	3,253	3,246	3,239	3,232
高麗川	駅勢圏人口 [人]	22,082	21,318	20,300	19,157	18,004	16,897
	乗車人員 [人/日]	4,547	4,465	4,355	4,232	4,107	3,988

(イ)方法2：昼間人口を用いた推計

【昼間人口を用いた推計結果】

- ・日進駅、南古谷駅、川越駅、西川越駅、的場駅の2020～2045年度の乗車人員は、2015年度の値より上回っている。
- ・日進駅、南古谷駅、川越駅、西川越駅、的場駅の乗車人員は、増加傾向であり、2030～2045年度は、ほぼ横ばいである。
- ・高麗川駅の乗車人員は、2025年度までは増加し、それ以降減少傾向である。
- ・武蔵高萩駅の乗車人員は減少傾向である。
- ・指扇駅、笠幡駅の乗車人員は、減少傾向であり、2030～2045年度はほぼ横ばいである。

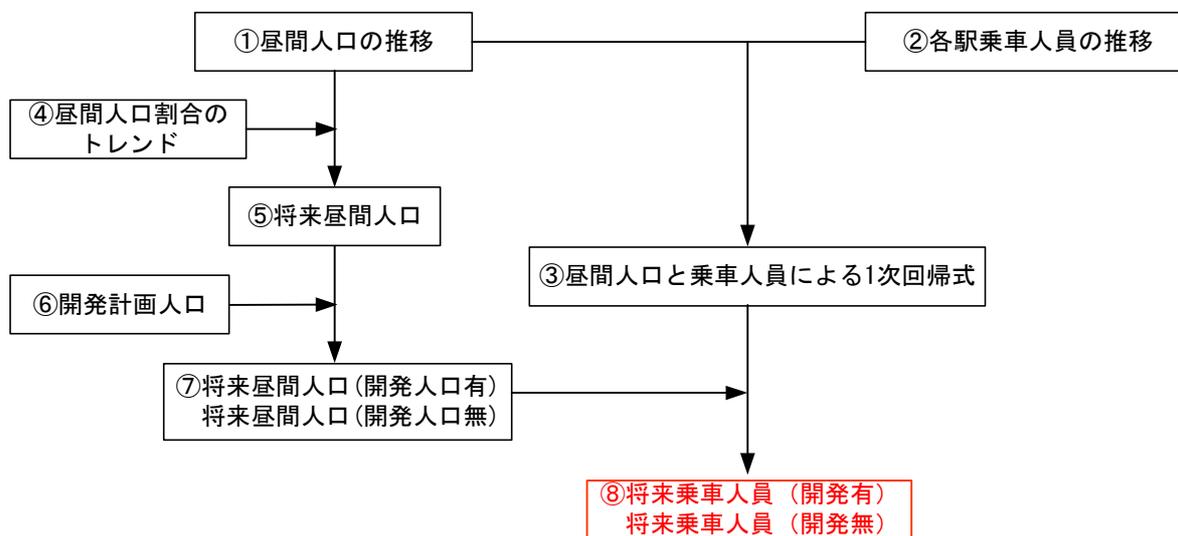


[方法 2 : 昼間人口を用いた推計]

乗車人員の実績値から昼間人口を説明要因とする回帰式を駅ごとに作成し、将来昼間人口により将来の乗車人員を予測する。

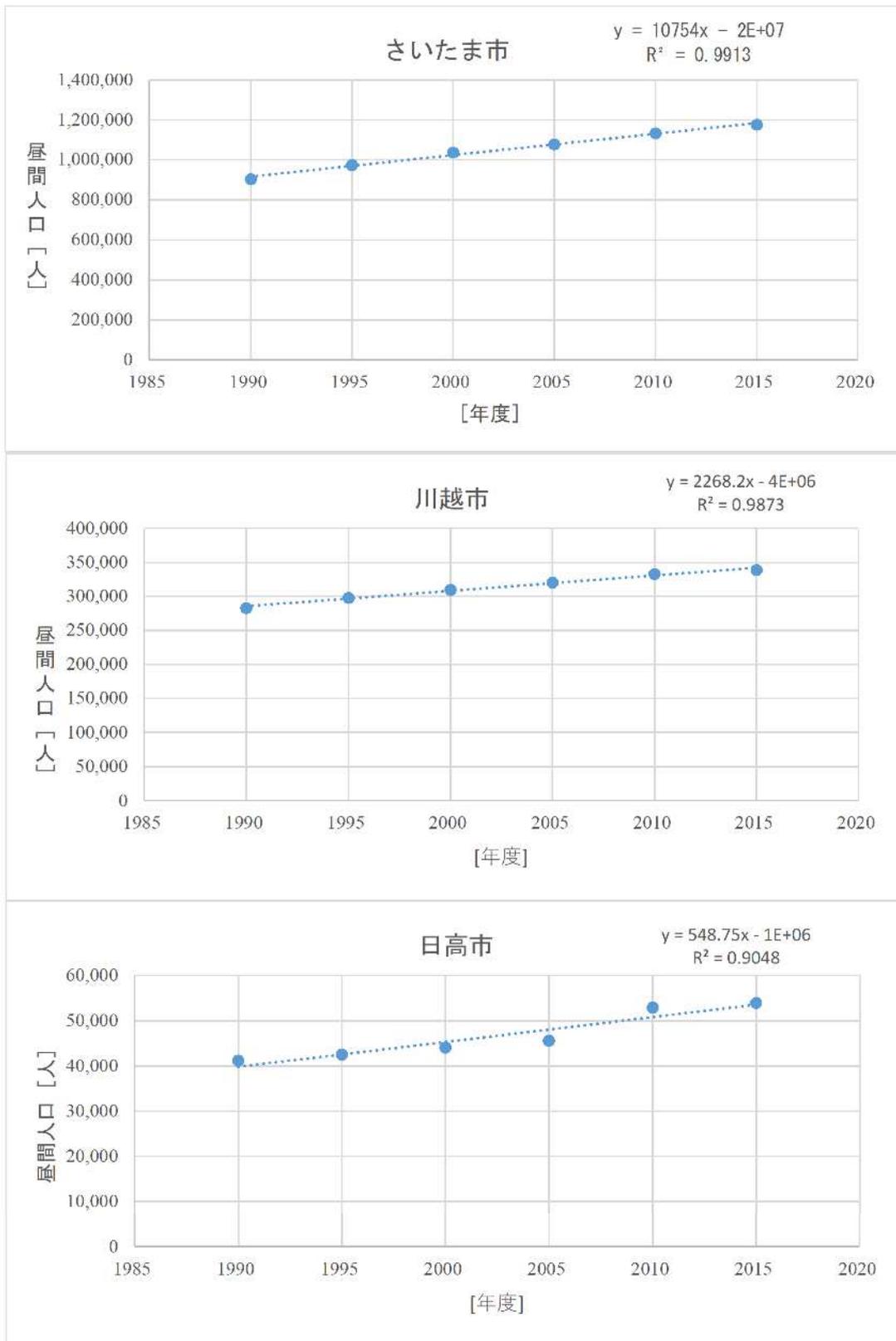
以下にフロー図を示す。

図 1-24 将来乗車人員推計フロー図（推計方法 2）



①昼間人口の推移

3市の昼間人口の推移を示す。



②各駅乗車人員の推移

推計方法1の③各駅乗車人員の推移と同様である。

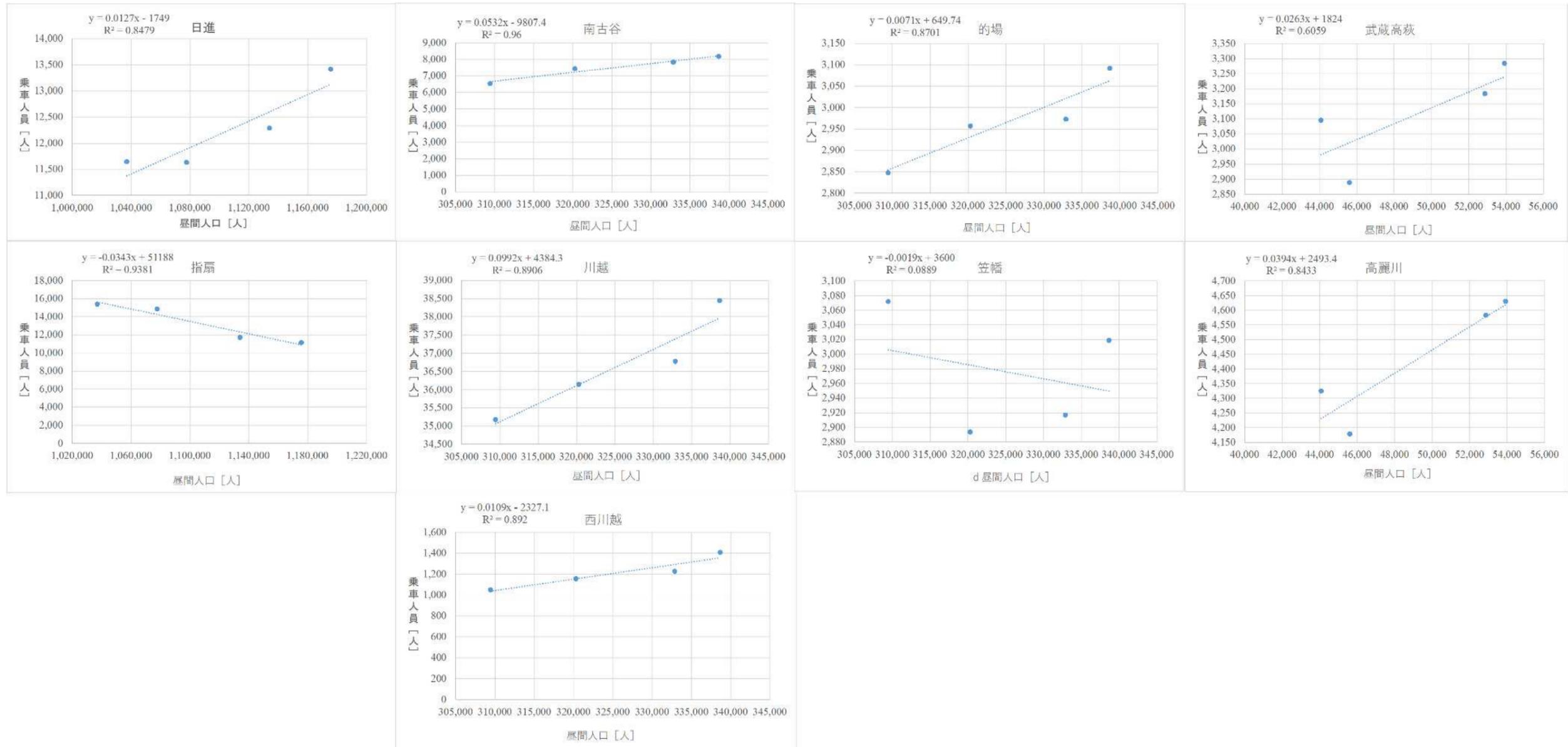
### ③昼間人口と乗車人員による1次回帰式

駅ごとに昼間人口と乗車人員をプロットし、回帰式を求める。

#### ・相関係数 R2 について

今回の検討で、0.7以上である駅は、次の7つの駅である。

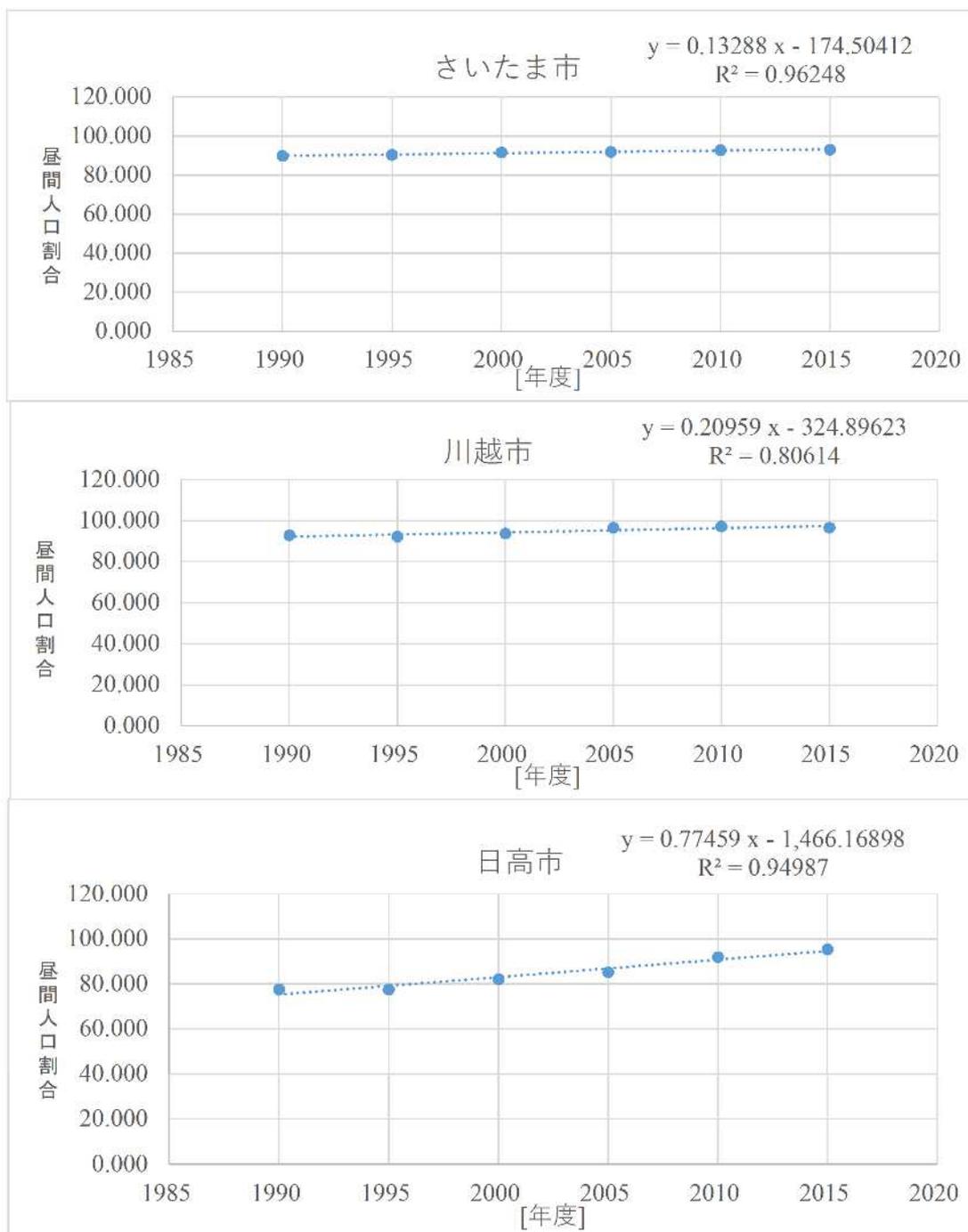
日進駅 (0.85)、指扇駅 (0.94)、南古谷駅 (0.96)、川越駅 (0.89)、西川越駅 (0.89)、的場駅 (0.87) 高麗川駅(0.84)



注) 西大宮駅は2009年開業であるため、サンプル数不足により相関の確認は行わない。

#### ④昼間人口割合のトレンド

昼間人口割合よりトレンドを確認し、将来昼間人口割合を算出する。



昼間人口割合は3市ともに増加傾向であり、その割合は2020年度以降も同様に増加すると想定する。上記より昼間人口割合は以下のとおりとなる。

表 1-23 将来昼間人口割合

単位：[%]

市名	2020年度	2025年度	2030年度	2035年度	2040年度	2045年度
さいたま市	93.9	94.6	95.2	95.9	96.6	97.2
川越市	98.5	99.5	100.6	101.6	102.7	103.7
日高市	98.5	102.4	106.2	110.1	114.0	117.9

⑤将来昼間人口

「1.1.(2) 将来人口の見通し」で示した3市の将来人口に将来昼間人口割合を乗じて、将来昼間人口を推計する。

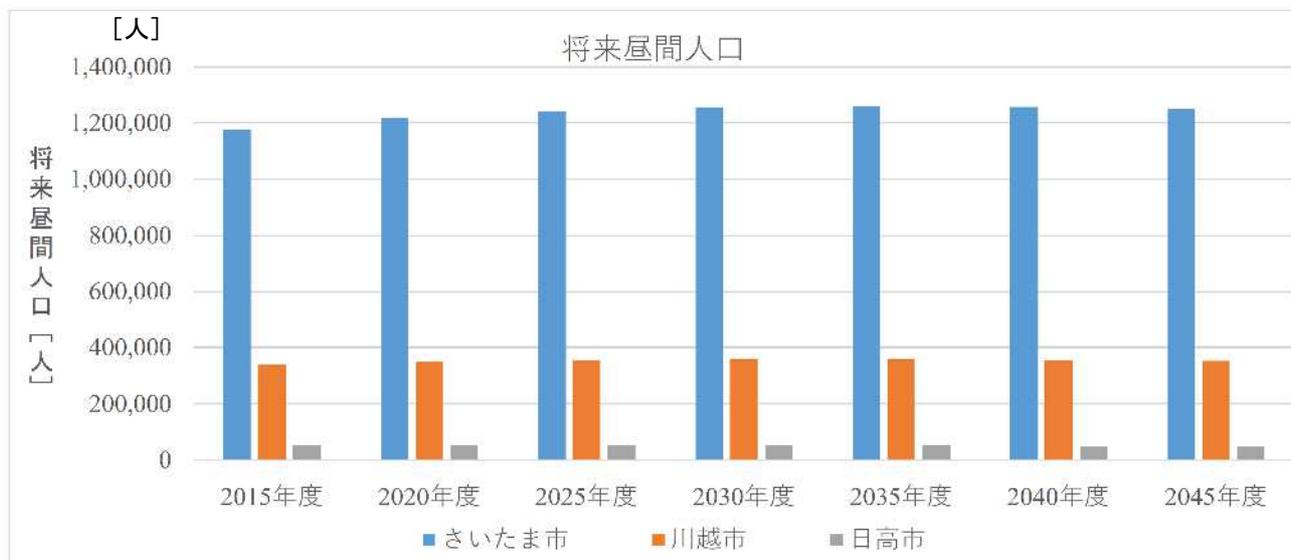


表 1-24 将来昼間人口

市名	項目	単位	実測値	推計値					
			2015年度	2020年度	2025年度	2030年度	2035年度	2040年度	2045年度
さいたま市	昼間人口割合	%	93.0	93.9	94.6	95.2	95.9	96.6	97.2
	将来夜間人口	人	1,263,979	1,295,358	1,312,452	1,318,050	1,313,817	1,302,432	1,285,867
	将来昼間人口	人	1,175,579	1,216,516	1,241,290	1,255,341	1,260,039	1,257,773	1,250,319
川越市	昼間人口割合	%	96.6	98.5	99.5	100.6	101.6	102.7	103.7
	将来夜間人口	人	350,745	355,921	357,110	355,087	350,632	345,096	339,197
	将来昼間人口	人	338,663	350,496	355,409	357,117	356,311	354,301	351,800
日高市	昼間人口割合	%	95.4	98.5	102.4	106.2	110.1	114.0	117.9
	将来夜間人口	人	56,520	55,170	53,263	50,718	47,864	44,981	42,217
	将来昼間人口	人	53,911	54,345	54,529	53,888	52,709	51,276	49,761

⑥開発計画人口

推計方法2では昼間人口を説明要因としているため、雇用予定者数を昼間人口に上乗せする。

○川越増形団地（川越駅西口から4キロ程度）

雇用予定者数約800人(川越市)

また推計方法1と同様にふじみ野市の工業団地についても、工業団地の雇用予定従業員数から求めた将来乗車人員増加分を加算する。

表 1-25 開発計画による増加分

市	駅	増加を見込む項目	増加分
川越市	南古谷	乗車人員 [人/日]	80
		昼間人口 [人]	800
	川越	昼間人口 [人]	
	西川越	昼間人口 [人]	
	的場	昼間人口 [人]	
	笠幡	昼間人口 [人]	

⑦将来昼間人口(開発人口有)

⑤将来昼間人口と⑥開発計画人口と合算し、将来昼間人口とする。

表 1-26 将来昼間人口(開発人口有)

市名	項目	単位	実測値	推計値					
			2015年度	2020年度	2025年度	2030年度	2035年度	2040年度	2045年度
さいたま市	昼間人口割合	%	93.0	93.9	94.6	95.2	95.9	96.6	97.2
	将来夜間人口	人	1,263,979	1,295,358	1,312,452	1,318,050	1,313,817	1,302,432	1,285,867
	将来昼間人口	人	1,175,579	1,216,516	1,241,290	1,255,341	1,260,039	1,257,773	1,250,319
川越市	昼間人口割合	%	96.6	98.5	99.5	100.6	101.6	102.7	103.7
	将来夜間人口	人	350,745	355,921	357,110	355,087	350,632	345,096	339,197
	将来昼間人口	人	338,663	351,296	356,209	357,917	357,111	355,101	352,600
日高市	昼間人口割合	%	95.4	98.5	102.4	106.2	110.1	114.0	117.9
	将来夜間人口	人	56,520	55,170	53,263	50,718	47,864	44,981	42,217
	将来昼間人口	人	53,911	54,345	54,529	53,888	52,709	51,276	49,761

⑧将来乗車人員

③で求めた式に⑦将来昼間人口を代入し、将来乗車人員の値を推計する。  
また、工業団地の雇用予定従業員数から求めた将来乗車人員増加分も加算する。

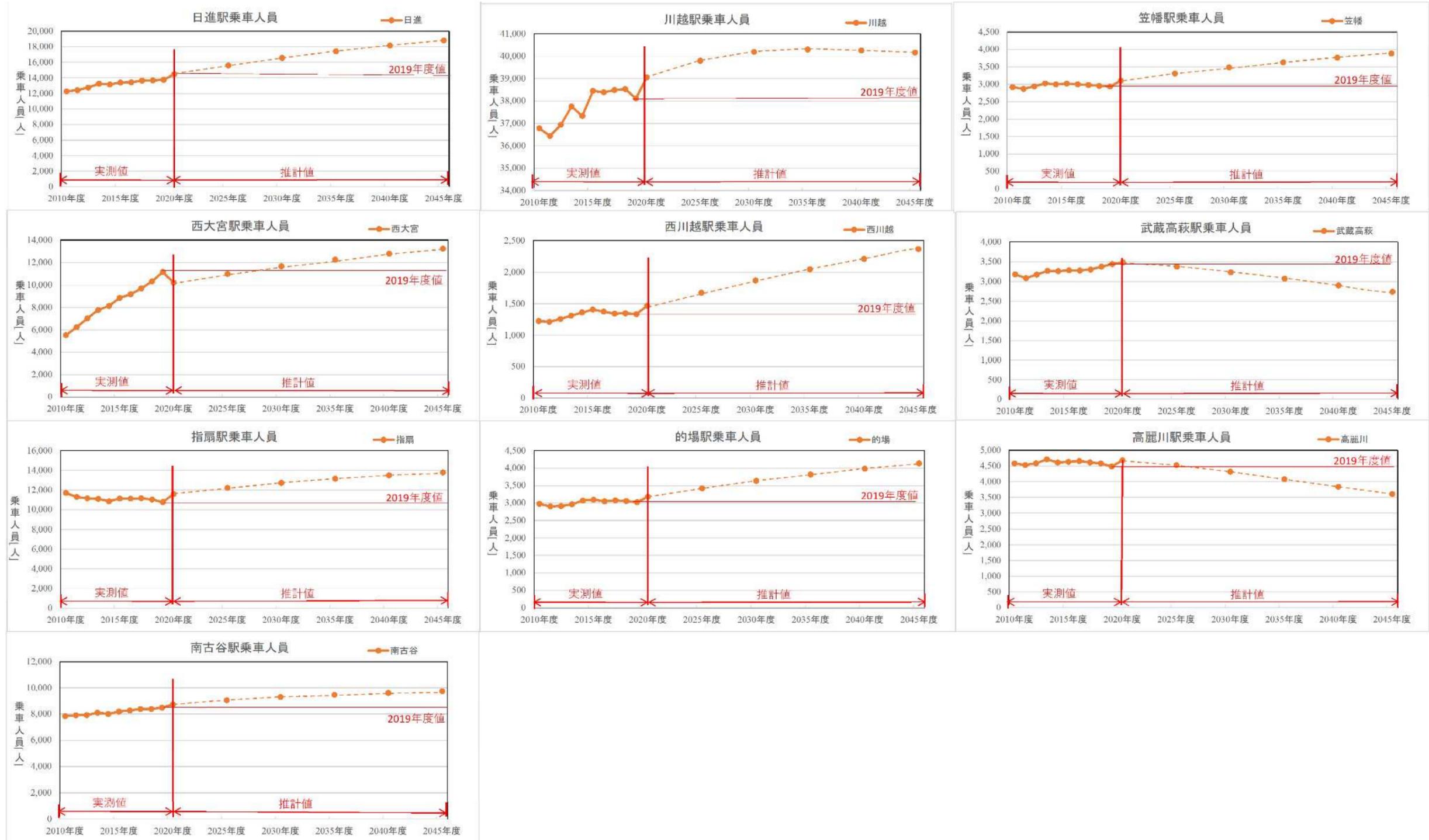
表 1-27 将来乗車人員

		2020 年度	2025 年度	2030 年度	2035 年度	2040 年度	2045 年度
日進	さいたま市昼間人口[人]	1,216,516	1,241,290	1,255,341	1,260,039	1,257,773	1,250,319
	乗車人員[人/日]	13,701	14,015	14,194	14,253	14,225	14,130
西大宮	さいたま市昼間人口[人]	1,216,516	1,241,290	1,255,341	1,260,039	1,257,773	1,250,319
	乗車人員[人/日]	-	-	-	-	-	-
指扇	さいたま市昼間人口[人]	1,216,516	1,241,290	1,255,341	1,260,039	1,257,773	1,250,319
	乗車人員[人/日]	9,462	8,612	8,130	7,969	8,046	8,302
南古谷	川越市昼間人口[人]	351,296	356,209	357,917	357,111	355,101	352,600
	乗車人員[人/日]	8,962	9,223	9,314	9,271	9,164	9,031
川越	川越市昼間人口[人]	351,296	356,209	357,917	357,111	355,101	352,600
	乗車人員[人/日]	39,233	39,720	39,890	39,810	39,610	39,362
西川越	川越市昼間人口[人]	351,296	356,209	357,917	357,111	355,101	352,600
	乗車人員[人/日]	1,502	1,556	1,574	1,565	1,544	1,516
的場	川越市[人]昼間人口	351,296	356,209	357,917	357,111	355,101	352,600
	乗車人員[人/日]	3,144	3,179	3,191	3,185	3,171	3,153
笠幡	川越市昼間人口[人]	351,296	356,209	357,917	357,111	355,101	352,600
	乗車人員[人/日]	2,933	2,923	2,920	2,921	2,925	2,930
武蔵高萩	日高市昼間人口[人]	54,345	54,529	53,888	52,709	51,276	49,761
	乗車人員[人/日]	3,253	3,258	3,241	3,210	3,173	3,133
高麗川	日高市昼間人口[人]	54,345	54,529	53,888	52,709	51,276	49,761
	乗車人員[人/日]	4,635	4,642	4,617	4,570	4,514	4,454

(ウ)方法3：鉄道利用率を用いた推計

【鉄道利用率を用いた推計結果】

- ・武蔵高萩駅、高麗川駅を除く駅の乗車人員は、2020年度以降増加傾向であり、2019年度の値を大きく上回っている。
- ・武蔵高萩駅と高麗川駅の乗車人員は、2020年度以降減少傾向である。

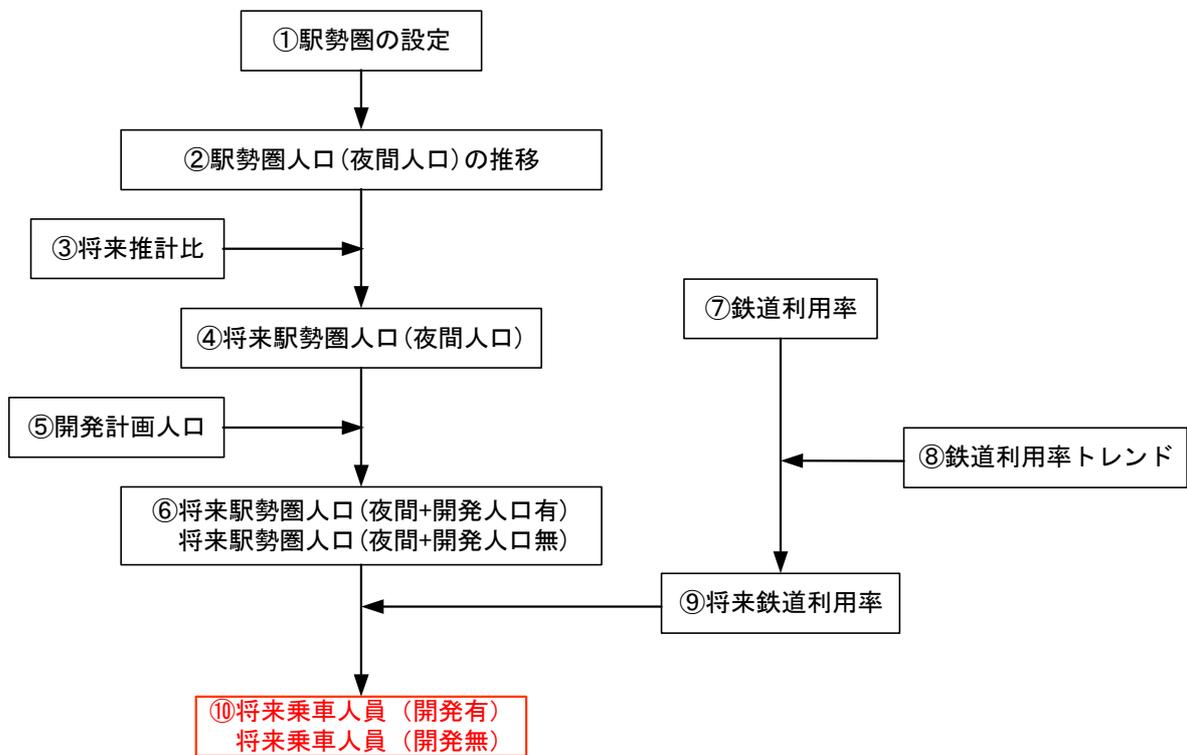


[方法 3：鉄道利用率を用いた推計]

3市の代表交通手段別分担率のうち鉄道の分担率が増加傾向にあることから、将来も鉄道利用率は増加すると想定し、将来鉄道利用率を推計する。推計方法1と同様に将来駅勢圏人口を推計し、将来鉄道利用率により将来の乗車人員を予測する。

以下にフロー図を示す。

図 1-25 将来乗車人員推計フロー図（推計方法 3）



以下の値は、推計方法1と同様である。

- ① 駅勢圏の設定
- ② 駅勢圏人口(夜間人口)の推移
- ③ 将来推計比
- ④ 将来駅勢圏人口(夜間人口)
- ⑤ 開発計画人口
- ⑥ 将来駅勢圏人口(夜間人口+開発人口有、無)

⑦鉄道利用率

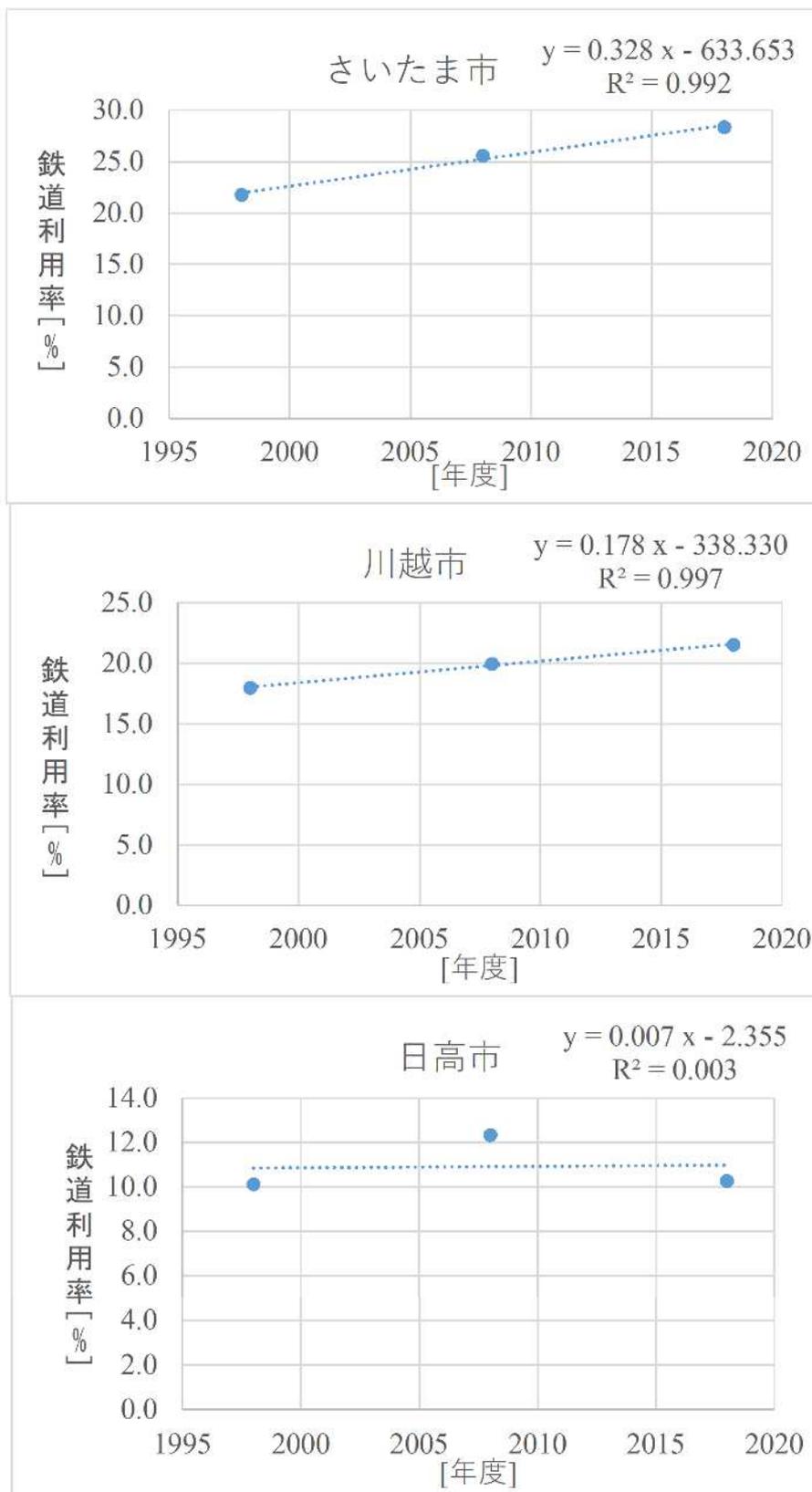
2018年度の駅勢圏人口と乗車人員から鉄道利用率を算出する。

表 1-28 鉄道利用率

2018年度		
日進	駅勢圏人口[人]	52,990
	乗車人員[人]	13,691
	鉄道利用率[%]	25.8
西大宮	駅勢圏人口[人]	39,361
	乗車人員[人]	10,331
	鉄道利用率[%]	26.2
指扇	駅勢圏人口[人]	27,071
	乗車人員[人]	11,035
	鉄道利用率[%]	40.8
南古谷	駅勢圏人口[人]	32,909
	乗車人員[人]	8,378
	鉄道利用率[%]	25.5
川越	駅勢圏人口[人]	68,637
	乗車人員[人]	38,533
	鉄道利用率[%]	56.1
西川越	駅勢圏人口[人]	22,317
	乗車人員[人]	1,348
	鉄道利用率[%]	6.0
的場	駅勢圏人口[人]	26,025
	乗車人員[人]	3,057
	鉄道利用率[%]	11.7
笠幡	駅勢圏人口[人]	21,277
	乗車人員[人]	2,957
	鉄道利用率[%]	13.9
武蔵高萩	駅勢圏人口[人]	19,894
	乗車人員[人]	3,377
	鉄道利用率[%]	17.0
高麗川	駅勢圏人口[人]	22,386
	乗車人員[人]	4,581
	鉄道利用率[%]	20.5

⑧鉄道利用率トレンド

平成 10 年(1998 年)、平成 20 年(2008 年)、平成 30 年(2018 年) P T 調査の代表交通手段別分担率(鉄道)より鉄道利用率のトレンドを確認する。



出典：平成 10 年(1998 年)、平成 20 年(2008 年)、平成 30 年(2018 年) P T 調査

⑨将来鉄道利用率

トレンドにより、PT調査での将来の代表交通手段別分担率(鉄道)を推定する。また、その推計した代表交通手段別分担率(鉄道)と2018年度の調査結果(赤枠)の鉄道利用率との差を鉄道利用率の増加分として算出する。

⑦で算出した駅勢圏人口と乗車人員の実測値による2018年度の鉄道利用率に表1-29の2018年度からの増加分を加算した値を将来鉄道利用率とする。

表1-29 鉄道利用率の推計と2018年度からの増加分

単位：[%]

		実測値			推計値					
		1998年度	2008年度	2018年度	2020年度	2025年度	2030年度	2035年度	2040年度	2045年度
さいたま	鉄道利用率	21.8	25.6	28.4	29.2	30.8	32.5	34.1	35.8	37.4
	2018年度からの増加分	-6.6	-2.8	0.0	0.8	2.5	4.1	5.7	7.4	9.0
川越	鉄道利用率	18.0	19.9	21.5	22.0	22.8	23.7	24.6	25.5	26.4
	2018年度からの増加分	-3.6	-1.6	0.0	0.4	1.3	2.2	3.1	4.0	4.9
日高	鉄道利用率	10.1	12.3	10.3	11.0	11.0	11.1	11.1	11.1	11.2
	2018年度からの増加分	-0.1	2.1	0.0	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9

⑩将来乗車人員

⑥将来駅勢圏人口(表 1-21 の各駅の駅勢圏人口)に⑨の将来鉄道利用率(表 1-29 の各駅の鉄道利用率)を乗じて将来乗車人員の値を推計する。  
また、工業団地の雇用予定従業員数から求めた将来乗車人員増加分も加算する。

表 1-30 将来乗車人員

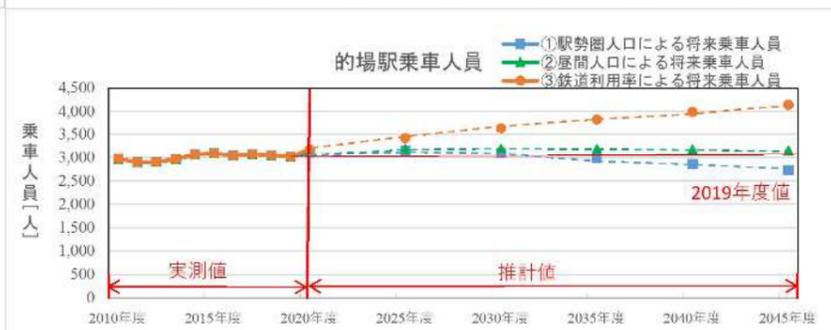
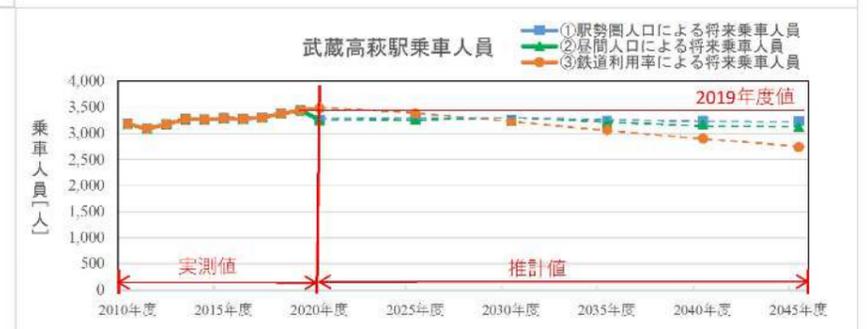
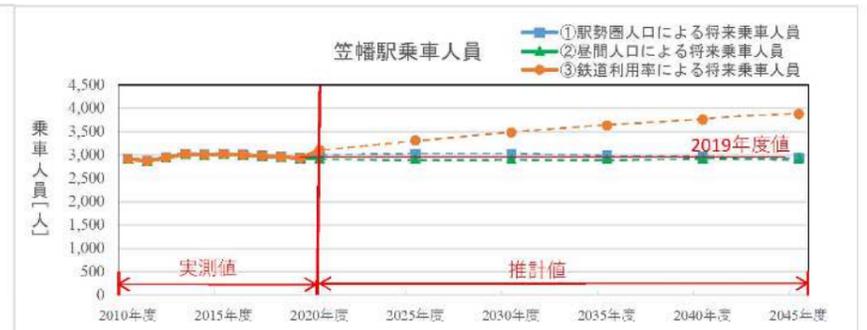
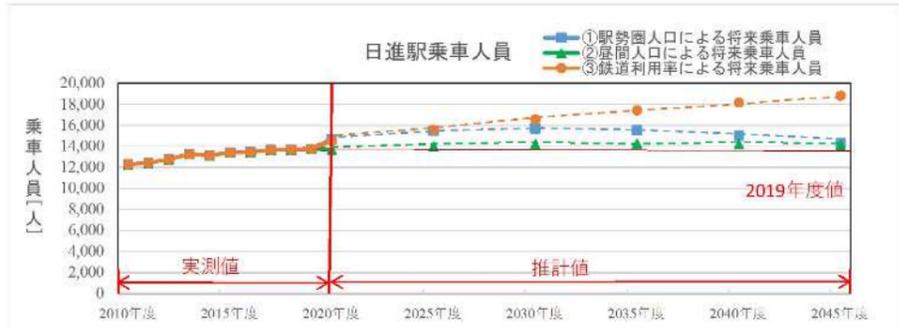
		乗車人員の実測値										乗車人員の推計値					
		2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2025 年度	2030 年度	2035 年度	2040 年度	2045 年度
日進	駅勢圏人口[人]	52,201	52,824	53,073	53,248	53,063	52,681	52,969	53,076	52,990	53,091	54,380	55,098	55,333	55,155	54,677	53,982
	乗車人員[人/日]	12,291	12,424	12,765	13,257	13,158	13,419	13,448	13,654	13,691	13,770	14,498	15,593	16,568	17,419	18,165	18,820
	鉄道利用率[%]	23.5	23.5	24.1	24.9	24.8	25.5	25.4	25.7	25.8	25.9	26.7	28.3	29.9	31.6	33.2	34.9
西大宮	駅勢圏人口[人]	33,810	34,294	34,866	35,287	35,600	36,124	36,670	37,665	39,361	41,445	37,764	38,245	38,403	38,284	37,963	37,496
	乗車人員[人/日]	5,534	6,239	7,031	7,783	8,134	8,863	9,188	9,697	10,331	11,158	10,223	10,981	11,656	12,248	12,768	13,226
	鉄道利用率[%]	16.4	18.2	20.2	22.1	22.8	24.5	25.1	25.7	26.2	26.9	27.1	28.7	30.4	32.0	33.6	35.3
指扇	駅勢圏人口[人]	27,073	27,135	27,278	27,259	27,212	27,384	27,627	26,163	27,071	27,230	27,888	28,256	28,376	28,285	28,040	27,683
	乗車人員[人/日]	11,704	11,296	11,144	11,099	10,849	11,139	11,123	11,155	11,035	10,761	11,598	12,214	12,732	13,155	13,501	13,784
	鉄道利用率[%]	43.2	41.6	40.9	40.7	39.9	40.7	40.3	42.6	40.8	39.5	41.6	43.2	44.9	46.5	48.1	49.8
南古谷	駅勢圏人口[人]	31,840	32,240	32,606	32,871	32,911	32,269	32,940	32,934	32,909	32,951	33,397	33,508	33,318	32,900	32,381	31,827
	乗車人員[人/日]	7,838	7,902	7,909	8,092	7,992	8,186	8,267	8,371	8,378	8,474	8,721	9,049	9,295	9,473	9,614	9,735
	鉄道利用率[%]	24.6	24.5	24.3	24.6	24.3	25.4	25.1	25.4	25.5	25.7	25.9	26.8	27.7	28.6	29.4	30.3
川越	駅勢圏人口[人]	66,082	66,206	66,508	66,820	67,445	67,654	68,243	68,435	68,637	69,024	68,810	69,039	68,650	67,793	66,729	65,594
	乗車人員[人/日]	36,781	36,445	36,937	37,755	37,328	38,449	38,388	38,492	38,533	38,112	39,051	39,796	40,185	40,290	40,254	40,157
	鉄道利用率[%]	55.7	55.0	55.5	56.5	55.3	56.8	56.3	56.2	56.1	55.2	56.6	57.4	58.3	59.2	60.1	61.0
西川越	駅勢圏人口[人]	22,695	22,275	22,312	22,297	22,414	23,052	22,610	22,653	22,317	22,199	22,745	22,821	22,691	22,407	22,053	21,676
	乗車人員[人/日]	1,226	1,215	1,258	1,313	1,362	1,408	1,376	1,345	1,348	1,337	1,469	1,677	1,870	2,046	2,211	2,366
	鉄道利用率[%]	5.4	5.5	5.6	5.9	6.1	6.1	6.1	5.9	6.0	6.0	6.5	7.3	8.2	9.1	10.0	10.9
的場	駅勢圏人口[人]	25,595	25,667	25,577	25,748	25,749	25,931	25,971	26,055	26,025	25,750	26,129	26,216	26,068	25,741	25,334	24,901
	乗車人員[人/日]	2,973	2,903	2,908	2,963	3,066	3,092	3,044	3,075	3,057	3,021	3,178	3,423	3,636	3,820	3,985	4,139
	鉄道利用率[%]	11.6	11.3	11.4	11.5	11.9	11.9	11.7	11.8	11.7	11.7	12.2	13.1	13.9	14.8	15.7	16.6
笠幡	駅勢圏人口[人]	20,238	20,526	20,949	21,290	21,384	21,378	21,409	21,325	21,277	21,271	21,700	21,772	21,649	21,377	21,040	20,680
	乗車人員[人/日]	2,917	2,871	2,943	3,025	2,998	3,019	3,001	2,980	2,957	2,933	3,106	3,311	3,485	3,632	3,762	3,882
	鉄道利用率[%]	14.4	14.0	14.0	14.2	14.0	14.1	14.0	14.0	13.9	13.8	14.3	15.2	16.1	17.0	17.9	18.8
武蔵高萩	駅勢圏人口[人]	19,824	19,923	19,988	20,045	20,084	20,085	21,663	19,909	19,894	19,897	19,665	19,046	18,203	17,249	16,280	15,348
	乗車人員[人/日]	3,184	3,089	3,176	3,273	3,266	3,285	3,280	3,302	3,377	3,442	3,482	3,378	3,235	3,071	2,904	2,743
	鉄道利用率[%]	16.1	15.5	15.9	16.3	16.3	16.4	15.1	16.6	17.0	17.3	17.7	17.7	17.8	17.8	17.8	17.9
高麗川	駅勢圏人口[人]	22,787	22,749	22,670	22,722	22,622	22,541	22,435	22,426	22,386	22,233	22,082	21,318	20,300	19,157	18,004	16,897
	乗車人員[人/日]	4,583	4,529	4,586	4,712	4,610	4,631	4,656	4,611	4,581	4,483	4,680	4,525	4,316	4,079	3,839	3,609
	鉄道利用率[%]	20.1	19.9	20.2	20.7	20.4	20.5	20.8	20.6	20.5	20.2	21.2	21.2	21.3	21.3	21.3	21.4
合計値	駅勢圏人口[人]	322,145	323,839	325,827	327,587	328,484	329,099	332,537	330,641	332,867	335,091	334,560	335,319	332,991	328,348	322,501	316,084
	乗車人員[人/日]	89,031	88,913	90,657	93,272	92,763	95,491	95,771	96,682	97,288	97,491	100,006	103,947	106,978	109,233	111,003	112,461

駅勢圏人口(方法1)、昼間人口(方法2)及び鉄道利用率(方法3)を用いて推計した各駅の将来乗車人員を以下に示す。

表 1-31 乗車人員の推移

単位：[人/日]

		乗車人員実測値										乗車人員推計値					
		2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2025年度	2030年度	2035年度	2040年度	2045年度
日進	①駅勢圏人口による将来乗車人員	12,291	12,424	12,765	13,257	13,158	13,419	13,448	13,654	13,691	13,770	14,722	15,478	15,725	15,538	15,035	14,304
	②昼間人口による将来乗車人員	12,291	12,424	12,765	13,257	13,158	13,419	13,448	13,654	13,691	13,770	13,701	14,015	14,194	14,253	14,225	14,130
	③鉄道利用率による将来乗車人員	12,291	12,424	12,765	13,257	13,158	13,419	13,448	13,654	13,691	13,770	14,498	15,593	16,568	17,419	18,165	18,820
西大宮	①駅勢圏人口による将来乗車人員	5,534	6,239	7,031	7,783	8,134	8,863	9,188	9,697	10,331	11,158	9,283	9,624	9,736	9,652	9,424	9,093
	②昼間人口による将来乗車人員	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	③鉄道利用率による将来乗車人員	5,534	6,239	7,031	7,783	8,134	8,863	9,188	9,697	10,331	11,158	10,223	10,981	11,656	12,248	12,768	13,226
指扇	①駅勢圏人口による将来乗車人員	11,704	11,296	11,144	11,099	10,849	11,139	11,123	11,155	11,035	10,761	11,067	11,035	11,024	11,032	11,053	11,084
	②昼間人口による将来乗車人員	11,704	11,296	11,144	11,099	10,849	11,139	11,123	11,155	11,035	10,761	9,462	8,612	8,130	7,969	8,046	8,302
	③鉄道利用率による将来乗車人員	11,704	11,296	11,144	11,099	10,849	11,139	11,123	11,155	11,035	10,761	11,598	12,214	12,732	13,155	13,501	13,784
南古谷	①駅勢圏人口による将来乗車人員	7,838	7,902	7,909	8,092	7,992	8,186	8,267	8,371	8,378	8,474	8,514	8,558	8,484	8,321	8,118	7,902
	②昼間人口による将来乗車人員	7,838	7,902	7,909	8,092	7,992	8,186	8,267	8,371	8,378	8,474	8,962	9,223	9,314	9,271	9,164	9,031
	③鉄道利用率による将来乗車人員	7,838	7,902	7,909	8,092	7,992	8,186	8,267	8,371	8,378	8,474	8,721	9,049	9,295	9,473	9,614	9,735
川越	①駅勢圏人口による将来乗車人員	36,781	36,445	36,937	37,755	37,328	38,449	38,388	38,492	38,533	38,112	38,704	38,853	38,601	38,045	37,356	36,621
	②昼間人口による将来乗車人員	36,781	36,445	36,937	37,755	37,328	38,449	38,388	38,492	38,533	38,112	39,233	39,720	39,890	39,810	39,610	39,362
	③鉄道利用率による将来乗車人員	36,781	36,445	36,937	37,755	37,328	38,449	38,388	38,492	38,533	38,112	39,051	39,796	40,185	40,290	40,254	40,157
西川越	①駅勢圏人口による将来乗車人員	1,226	1,215	1,258	1,313	1,362	1,408	1,376	1,345	1,348	1,337	1,345	1,353	1,340	1,311	1,276	1,239
	②昼間人口による将来乗車人員	1,226	1,215	1,258	1,313	1,362	1,408	1,376	1,345	1,348	1,337	1,502	1,556	1,574	1,565	1,544	1,516
	③鉄道利用率による将来乗車人員	1,226	1,215	1,258	1,313	1,362	1,408	1,376	1,345	1,348	1,337	1,469	1,677	1,870	2,046	2,211	2,366
的場	①駅勢圏人口による将来乗車人員	2,973	2,903	2,908	2,963	3,066	3,092	3,044	3,075	3,057	3,021	3,112	3,140	3,093	2,991	2,863	2,728
	②昼間人口による将来乗車人員	2,973	2,903	2,908	2,963	3,066	3,092	3,044	3,075	3,057	3,021	3,144	3,179	3,191	3,185	3,171	3,153
	③鉄道利用率による将来乗車人員	2,973	2,903	2,908	2,963	3,066	3,092	3,044	3,075	3,057	3,021	3,178	3,423	3,636	3,820	3,985	4,139
笠幡	①駅勢圏人口による将来乗車人員	2,917	2,871	2,943	3,025	2,998	3,019	3,001	2,980	2,957	2,933	3,021	3,028	3,016	2,991	2,959	2,924
	②昼間人口による将来乗車人員	2,917	2,871	2,943	3,025	2,998	3,019	3,001	2,980	2,957	2,933	2,933	2,923	2,920	2,921	2,925	2,930
	③鉄道利用率による将来乗車人員	2,917	2,871	2,943	3,025	2,998	3,019	3,001	2,980	2,957	2,933	3,106	3,311	3,485	3,632	3,762	3,882
武蔵高萩	①駅勢圏人口による将来乗車人員	3,184	3,089	3,176	3,273	3,266	3,285	3,280	3,302	3,377	3,442	3,263	3,259	3,253	3,246	3,239	3,232
	②昼間人口による将来乗車人員	3,184	3,089	3,176	3,273	3,266	3,285	3,280	3,302	3,377	3,442	3,253	3,258	3,241	3,210	3,173	3,133
	③鉄道利用率による将来乗車人員	3,184	3,089	3,176	3,273	3,266	3,285	3,280	3,302	3,377	3,442	3,482	3,378	3,235	3,071	2,904	2,743
高麗川	①駅勢圏人口による将来乗車人員	4,583	4,529	4,586	4,712	4,610	4,631	4,656	4,611	4,581	4,483	4,547	4,465	4,355	4,232	4,107	3,988
	②昼間人口による将来乗車人員	4,583	4,529	4,586	4,712	4,610	4,631	4,656	4,611	4,581	4,483	4,635	4,642	4,617	4,570	4,514	4,454
	③鉄道利用率による将来乗車人員	4,583	4,529	4,586	4,712	4,610	4,631	4,656	4,611	4,581	4,483	4,680	4,525	4,316	4,079	3,839	3,609
合計値	①駅勢圏人口による将来乗車人員	89,031	88,913	90,657	93,272	92,763	95,491	95,771	96,682	97,288	97,491	97,578	98,793	98,627	97,359	95,430	93,115
	②昼間人口による将来乗車人員	83,497	82,674	83,626	85,489	84,629	86,628	86,583	86,985	86,957	86,333	86,824	87,128	87,070	86,754	86,372	86,011
	③鉄道利用率による将来乗車人員	89,031	88,913	90,657	93,272	92,763	95,491	95,771	96,682	97,288	97,491	100,006	103,947	106,978	109,233	111,003	112,461

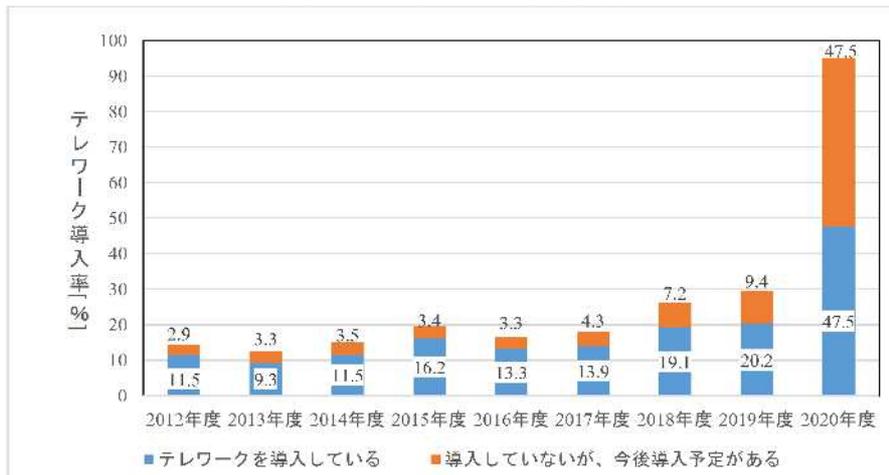


### 3) テレワークによる影響

我が国では、2011年の東日本大震災をきっかけに、公共交通機関の運休時、計画停電の実施時などにおいても円滑な業務実施・計画を可能とするテレワークに関心が寄せられることとなった。

2017年、国はテレワークの普及に関する目標値として、2020年にテレワーク導入企業を30%強、雇用型テレワーカーの割合を15%強等の数値を挙げているが、2019年度にテレワークを導入している企業の割合は20.2%にとどまっていた。以下に「令和2年通信利用動向調査の結果 令和3年6月18日 総務省」よりテレワーク導入率を示す。

図1-26 テレワーク導入率



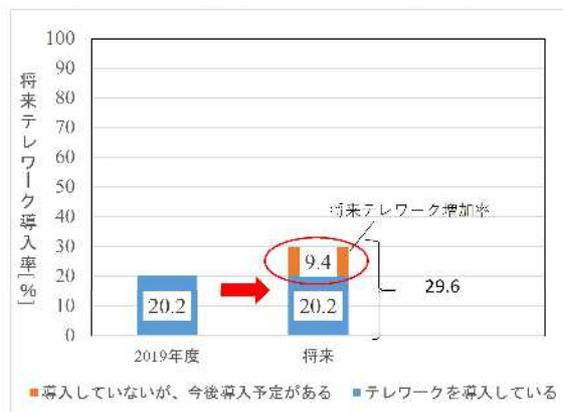
出典：令和2年通信利用動向調査の結果 令和3年6月18日 総務省

2020年以降、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の感染拡大による緊急事態宣言や外出自粛の呼びかけなどにより、日本におけるテレワークの状況が一変した。これに伴い、鉄道利用者数も大幅に減少した。今後、ウィズコロナあるいはアフターコロナの社会状況において、新しい生活様式に基づき、テレワークを導入し続ける企業も一定数見込まれ、また学校等でもオンライン授業により通学不要となるなど、鉄道利用者数に影響が及ぶことが想定される。

しかし、テレワークの普及が交通に与える影響を推計する方法は確立されていないため、本調査では、企業へのテレワークの普及による乗車人員の減少を考慮し、テレワーク利用者数を推計し、将来乗車人員の推計における下振れ要素として用いることとする。

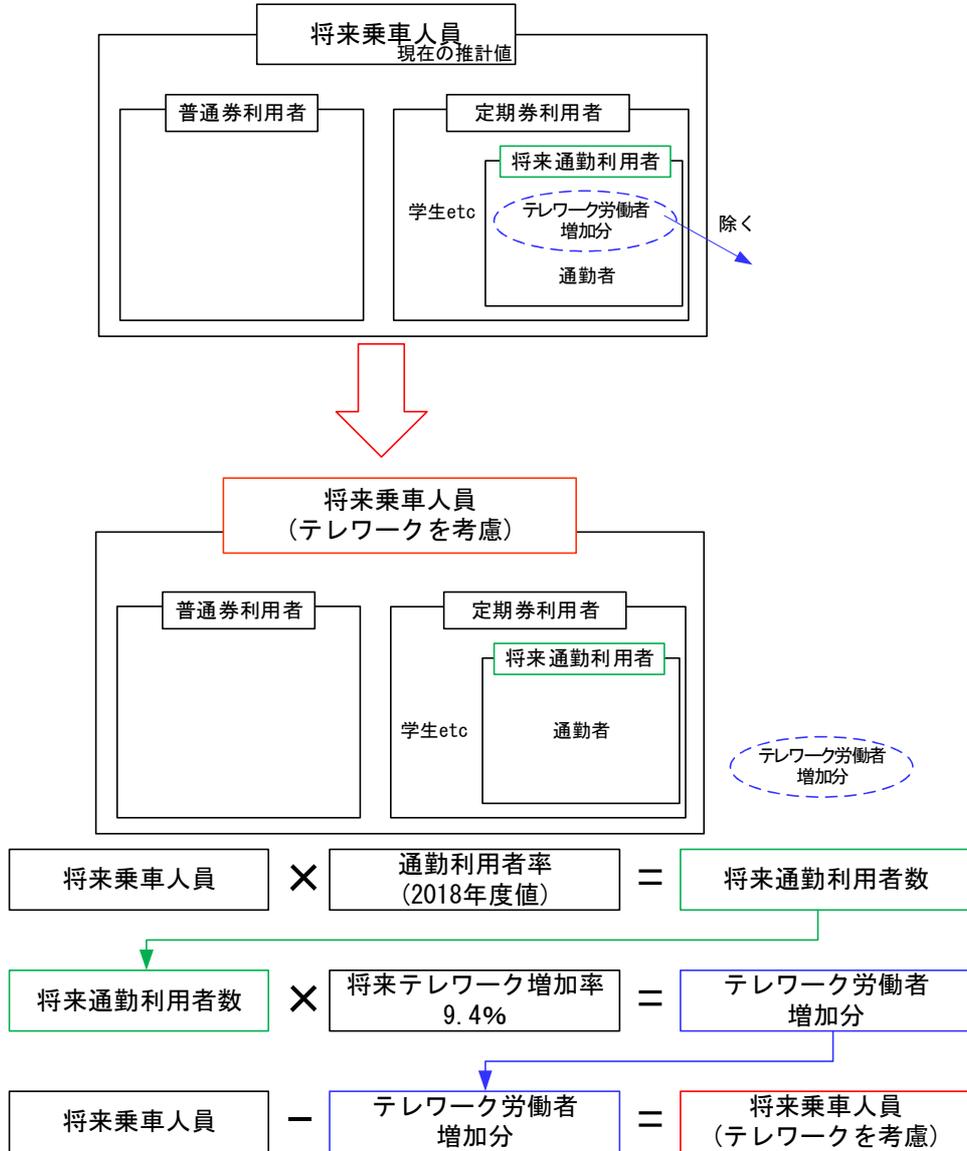
まず、2019年度時点でテレワークを導入していないが、今後導入の予定がある企業の割合(9.4%)を将来テレワーク増加率とし、テレワークによる乗車人員への影響を考慮する。(2020年度は、新型コロナウイルス感染症の影響によりテレワーク導入率が高い結果となっているため、2019年度のテレワークの導入状況を最新の値として用いる。)なお、『将来テレワーク導入率』を用いた場合、推計したテレワーク労働者数は過大な数値となることが考えられる。

図1-27 将来テレワーク導入率



将来テレワーク増加率（9.4％）を将来通勤利用者数に乘じ、テレワーク労働者増加分を推計する。将来乗車人員からテレワーク労働者増加分を減じた値を将来乗車人員（テレワークを考慮）とする。

図 1-28 テレワーク労働者を考慮した場合の将来乗車人員の推計



通勤利用者率(通勤目的で乗車している人の割合)は、平成 30 年（2018 年）PT 調査の値を用いることとする。

表 1-32 通勤利用者率(2018 年度)

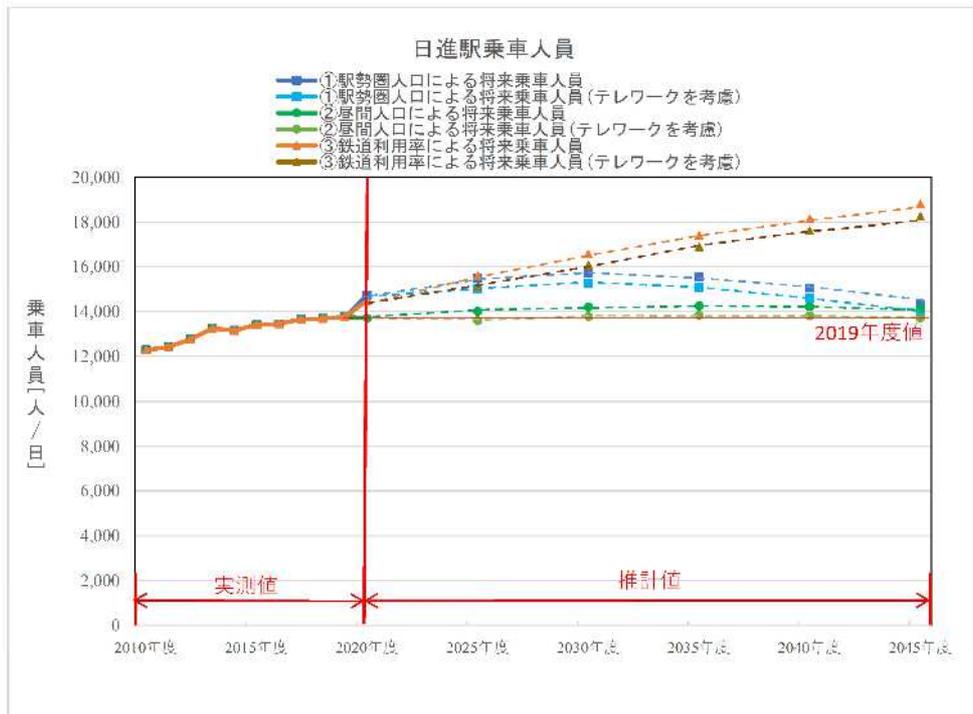
	さいたま市	川崎市	日高市
鉄道利用者 合計[人]	1,349,204	267,880	20,288
鉄道利用者 (通勤目的)[人]	424,809	71,342	5,941
割合[%]	31.5	26.6	29.3

表 1-33 将来乗車人員(テレワークを考慮)

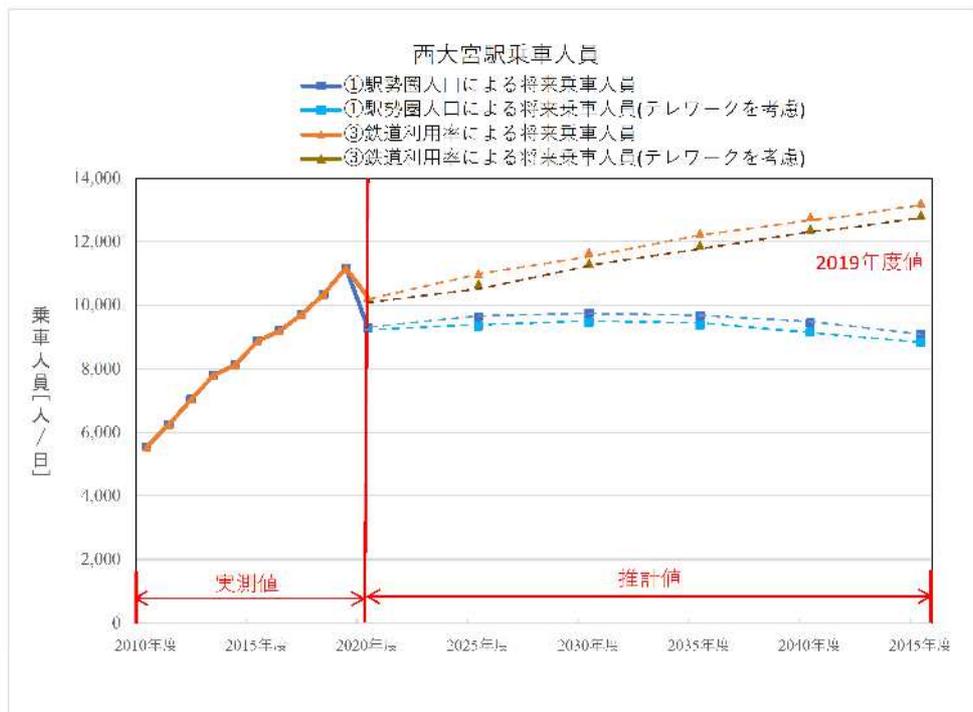
単位：[人/日]

		推計値									
		2025 年度		2030 年度		2035 年度		2040 年度		2045 年度	
		推計値	減少数								
日進	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	15,019	459	15,259	466	15,077	461	14,590	445	13,880	424
	② 昼間人口による将来乗車人員	13,600	415	13,774	420	13,831	422	13,804	421	13,712	418
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	15,132	461	16,077	491	16,904	515	17,628	537	18,263	557
西大宮	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	9,339	285	9,448	288	9,366	286	9,145	279	8,823	270
	② 昼間人口による将来乗車人員	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	10,655	326	11,311	345	11,885	363	12,390	378	12,835	391
指扇	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	10,708	327	10,698	326	10,705	327	10,726	327	10,756	328
	② 昼間人口による将来乗車人員	8,357	255	7,889	241	7,733	236	7,808	238	8,056	246
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	11,852	362	12,355	377	12,765	390	13,101	400	13,375	409
南古谷	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	8,344	214	8,272	212	8,113	208	7,915	203	7,704	198
	② 昼間人口による将来乗車人員	8,992	231	9,081	233	9,039	232	8,935	229	8,805	226
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	8,823	226	9,063	232	9,236	237	9,373	241	9,491	244
川越	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	37,881	972	37,635	966	37,094	951	36,422	934	35,705	916
	② 昼間人口による将来乗車人員	38,727	993	38,893	997	38,814	996	38,620	990	38,378	984
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	38,801	995	39,180	1,005	39,282	1,008	39,248	1,006	39,153	1,004
西川越	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	1,319	34	1,306	34	1,279	32	1,244	32	1,208	31
	② 昼間人口による将来乗車人員	1,517	39	1,535	39	1,526	39	1,505	39	1,478	38
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	1,635	42	1,823	47	1,995	51	2,155	56	2,307	59
的場	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	3,061	79	3,016	77	2,916	75	2,792	71	2,660	68
	② 昼間人口による将来乗車人員	3,100	79	3,111	80	3,105	80	3,092	79	3,074	79
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	3,337	86	3,545	91	3,724	96	3,886	99	4,036	103
笠幡	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	2,952	76	2,941	75	2,916	75	2,885	74	2,851	73
	② 昼間人口による将来乗車人員	2,850	73	2,847	73	2,848	73	2,852	73	2,857	73
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	3,228	83	3,398	87	3,541	91	3,668	94	3,785	97
武蔵高萩	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	3,169	90	3,163	90	3,157	89	3,150	89	3,143	89
	② 昼間人口による将来乗車人員	3,168	90	3,152	89	3,122	88	3,085	88	3,046	87
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	3,285	93	3,146	89	2,986	85	2,824	80	2,667	76
高麗川	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	4,342	123	4,235	120	4,115	117	3,994	113	3,878	110
	② 昼間人口による将来乗車人員	4,514	128	4,489	128	4,444	126	4,389	125	4,331	123
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	4,401	124	4,197	119	3,967	112	3,734	105	3,510	99
合計値	① 駅勢圏人口による将来乗車人員	96,134	2,659	95,973	2,654	94,737	2,621	92,862	2,567	90,609	2,507
	② 昼間人口による将来乗車人員	84,825	2,303	84,771	2,300	84,463	2,292	84,090	2,282	83,738	2,274
	③ 鉄道利用率による将来乗車人員	101,150	2,798	104,095	2,883	106,287	2,948	108,007	2,996	109,422	3,039

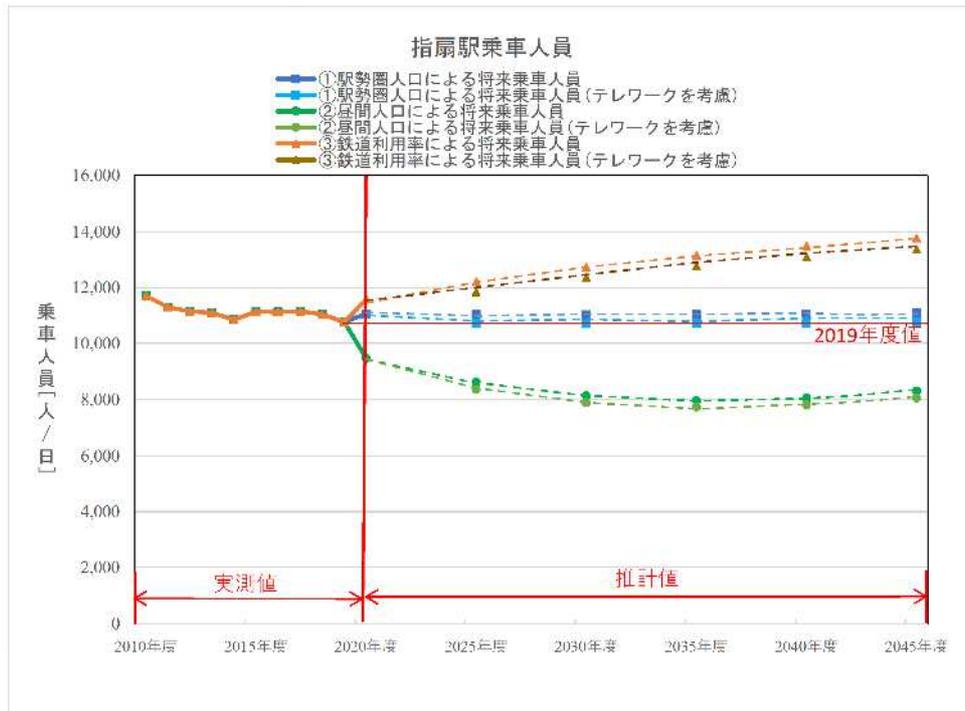
- ・日進駅の将来乗車人員は、いずれも 2019 年度の値を上回る見込みであるが、昼間人口による将来乗車人員(テレワークを考慮)のみ 2019 年度の値を若干下回る見込みである。



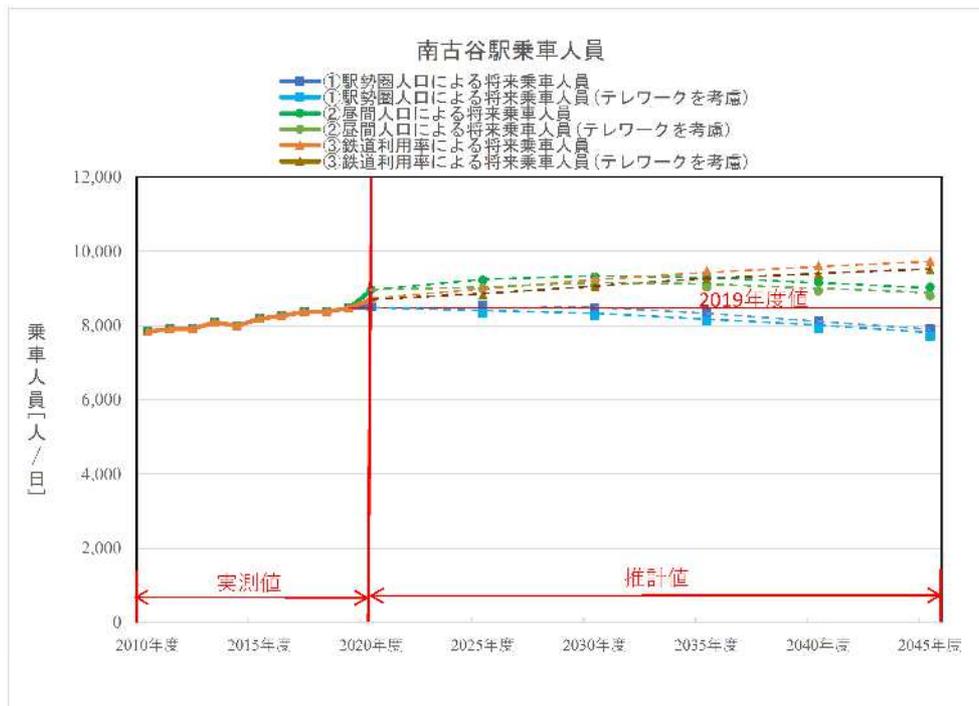
- ・西大宮駅の将来乗車人員は、鉄道利用率による将来乗車人員は上昇する想定であり、テレワークを考慮した場合においても 2030 年度以降は 2019 年度の値を上回る見込みである。



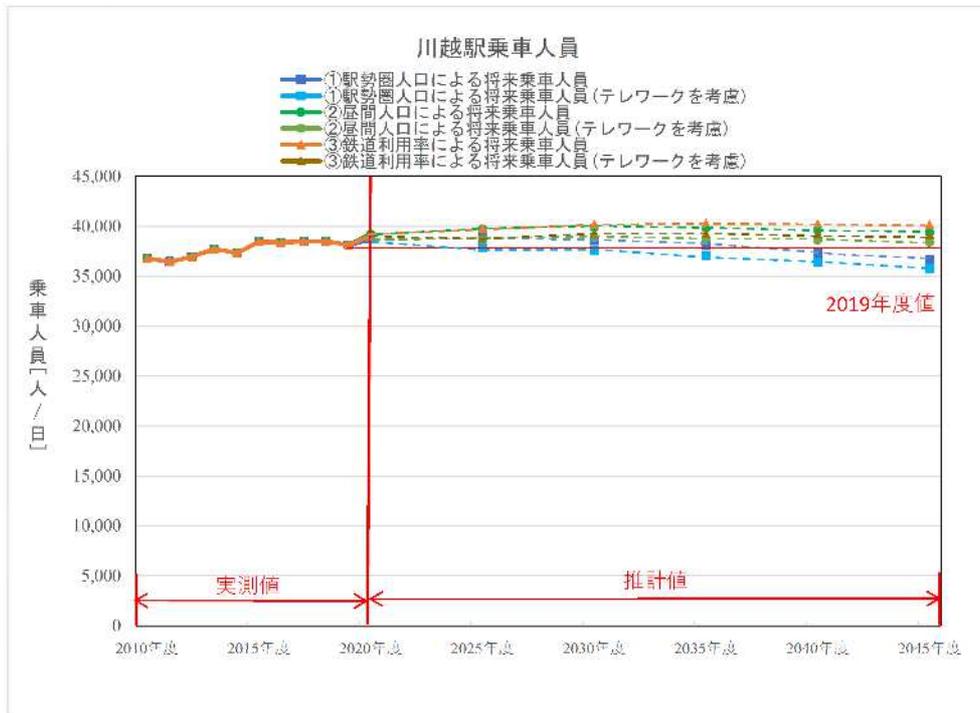
- 指扇駅の駅勢圏人口による将来乗車人員と鉄道利用率による将来乗車人員は、2019年度値を上回る見込みであるが、テレワークを考慮すると駅勢圏人口による将来乗車人員(テレワークを考慮)は2019年度の値を若干下回る見込みである。



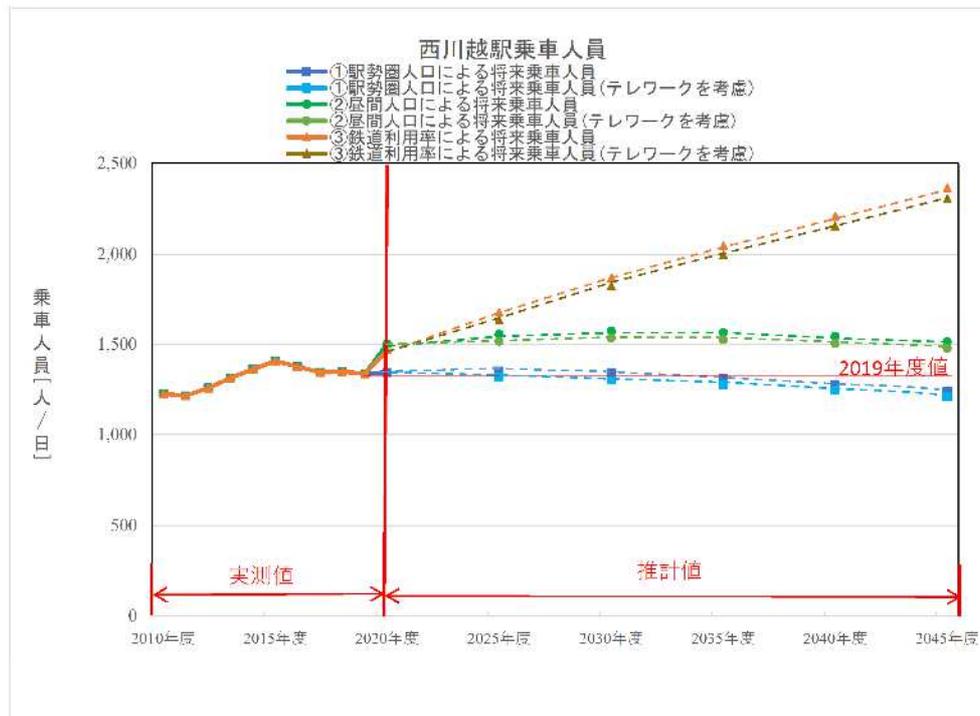
- 南古谷駅の昼間人口による将来乗車人員と鉄道利用率による将来乗車人員は、テレワークを考慮した場合も、2019年度の値を上回る見込みである。



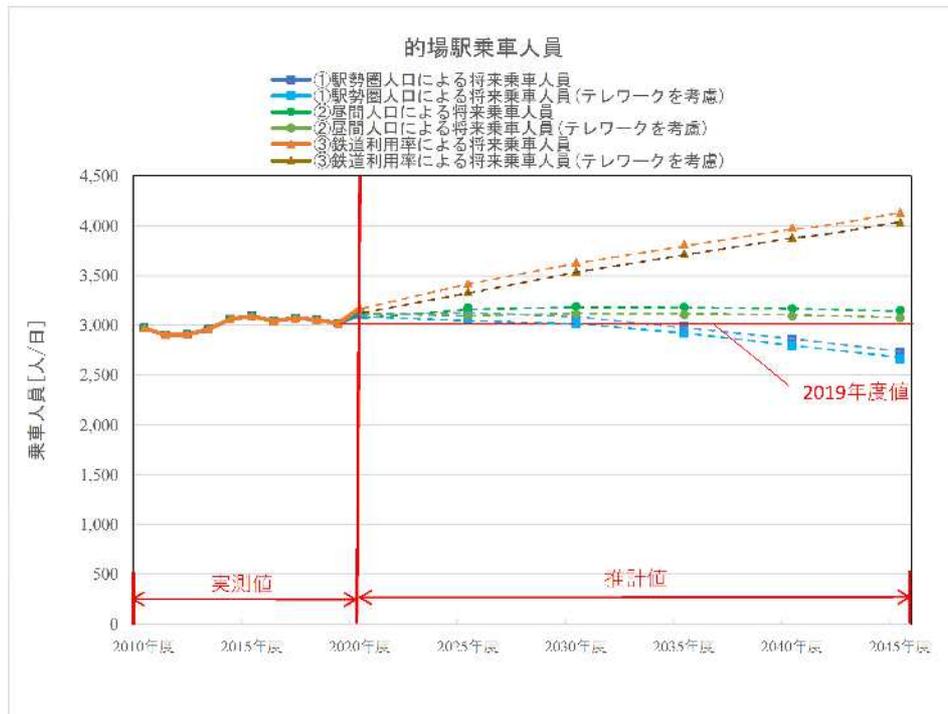
- 川越駅の昼間人口による将来乗車人員と鉄道利用率による将来乗車人員は、テレワークを考慮した場合も、2019年度の値を上回る見込みである。駅勢圏人口による将来乗車人員は2019年度の値を若干下回る見込みである。



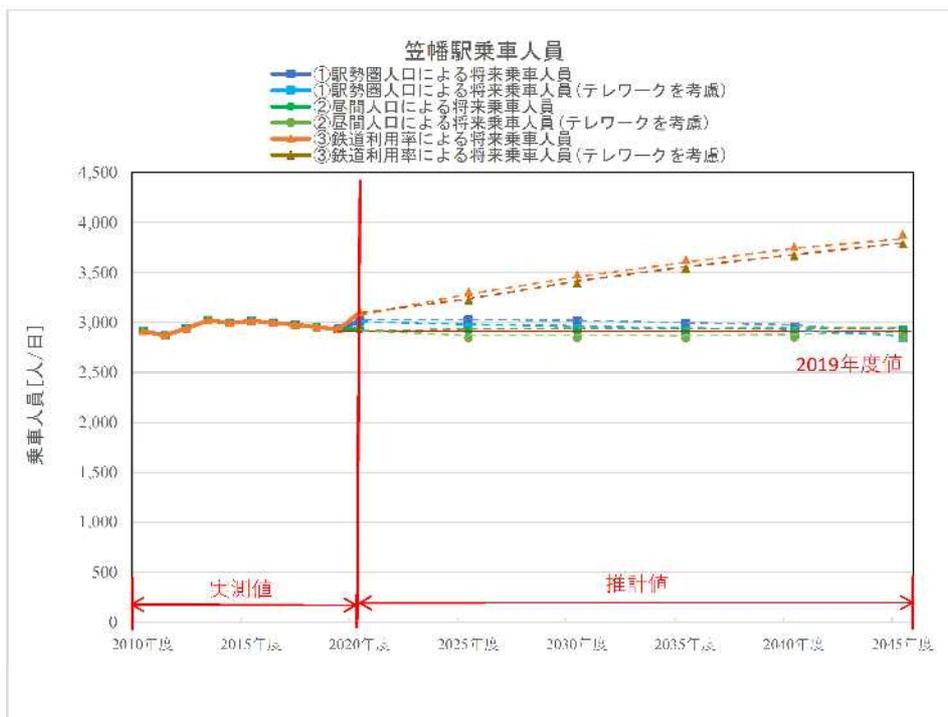
- 西川越駅の昼間人口による将来乗車人員と鉄道利用率による将来乗車人員は、テレワークを考慮した場合も、2019年度の値より上回る見込みである。駅勢圏人口による将来乗車人員は2019年度の値を若干下回る見込みである。



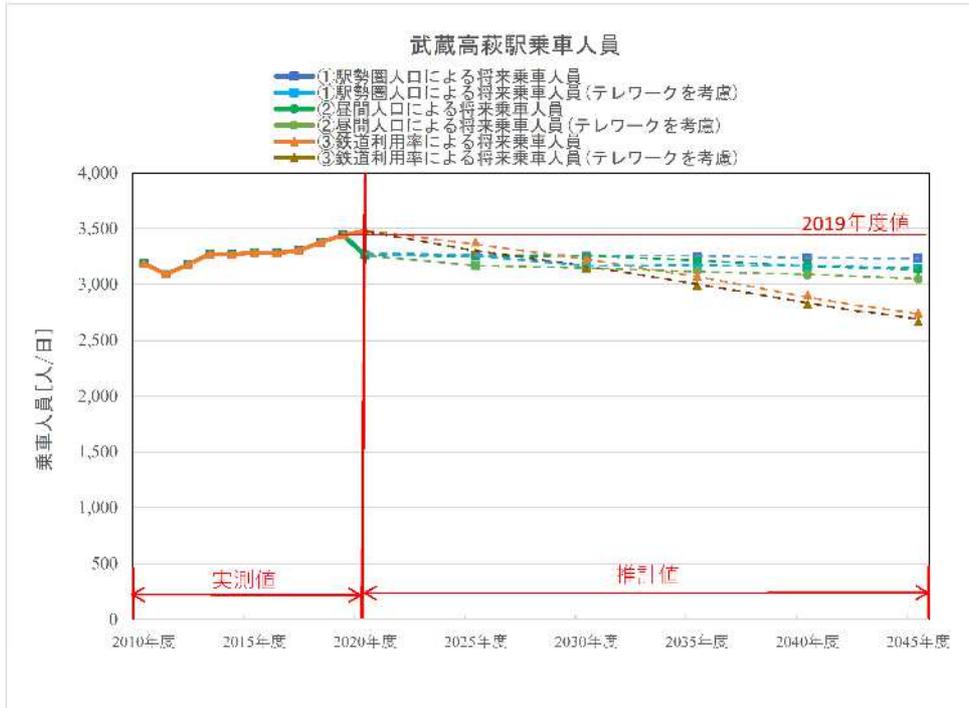
- ・ 的場駅の昼間人口による将来乗車人員と鉄道利用率による将来乗車人員は、テレワークを考慮した場合も、2019年度の値より上回る見込みである。



- ・ 笠幡駅の鉄道利用率による将来乗車人員はテレワーク考慮した場合も、2019年度の値より上回る見込みである。昼間人口による将来乗車人員と駅勢圏人口による将来乗車人員はほぼ横ばいである。



- ・武蔵高萩駅の将来乗車人員は、いずれの推計値も 2019 年度の値を下回る見込みである。



- ・高麗川駅の将来乗車人員は、全ての推計方法において、2035 年度にはテレワークを考慮した場合の将来乗車人員が、2045 年度にはテレワークを考慮しない場合の将来乗車人員が、2019 年度の値を下回る見込みである。



## 1.2. 複線化の効果

### (1) 複線化の一般的な効果

単線区間を複線化することにより期待される効果を以下に挙げる。

#### ①線路容量<sup>注1)</sup>増加

線路容量の増加によって運行本数の増加が可能となり、運行頻度の向上が可能となる。また、将来の輸送量増加にも柔軟に対応できる。

#### ②列車行き違いによる待ち時間解消

列車行き違いのための待ち時間が解消される。

#### ③ダイヤ設定の制約緩和

駅間での行き違いが可能となること等によりダイヤ設定の制約緩和が図られる。

#### ④異常時のダイヤの回復性向上

単線運行の場合、列車の遅れは後続の列車のみならず、反対方向の列車の運行に影響を与えるため、複線運行に比べ回復に多くの時間を要する。複線化により回復時間の短縮が図られる。

注1)線路容量:線路を1日当たりに走行可能な列車本数を示した値。

(列車本数を示しており、編成車両数を考慮した値ではない。)

### ①線路容量の増加

線路容量の増加に伴い、運行本数の増加が可能となり、運行頻度の向上が可能となる。また、将来の輸送量増加にも柔軟に対応可能となる。

(例：【参考事例①】愛知環状鉄道線 一時間最大3本→複線化により一時間最大4本)

#### 【単線と複線の線路容量の差について】

大宮駅から川越駅間、川越駅から高麗川駅間の線路容量について、単線は駅間所要時間、複線は続行する運転時隔を変数とする簡易式を用いて算出し比較する。

#### ○線路容量算定の一般式

##### ・単線区間の線路容量

$$\text{線路容量} = \frac{24 \text{時間} \times 60 \text{分}}{(\text{駅間所要時間}) + (\text{列車取扱時分})^{\text{注1)}}} \times \text{線路利用率}^{\text{注2)}$$

##### ・複線区間の線路容量

$$\text{線路容量} = \frac{24 \text{時間} \times 60 \text{分}}{\text{続行する列車時隔}^{\text{注3)}}} \times \text{線路利用率} \times 2 \text{ (上り、下り)}$$

出典：鉄道土木シリーズ線路増設の調査・計画

この式を用いて、現在のJR川越線の単線区間の線路容量及び複線化した場合の線路容量を計算する。

注1) 列車取扱時分：ある方向からの列車が駅に到着した後、分岐器の向きを変える転轍機を転換して進路を構成し、その方面への出発信号機に進行が表示されて、実際に反対方向の列車が出発できるようになるまでの時間(自動信号の区間では1.5分、非自動信号の区間では2.5分が標準)。

注2) 線路利用率：線路を利用する時間の割合。鉄道は、夜間に保線作業や河川工事などを行うため、終日運転していない。そのため、線路利用率は標準では0.6とされている。

注3) 続行する列車時隔：先行列車と後続列車の間隔。

### 【JR川越線の線路容量の算出】

- ・ 駅間所要時間：6分（指扇駅～南古谷駅間）  
6分（的場駅～武蔵高萩駅間）
- ・ 続行する列車時隔：5分

#### ・ 単線区間の線路容量

$$\text{線路容量} = \frac{24\text{時間} \times 60\text{分}}{(6.0) + (1.5)} \times \text{線路利用率(標準 0.6)} = \underline{115 \text{本/日}} \text{ (指扇駅～南古谷駅間)}$$

$$\text{線路容量} = \frac{24\text{時間} \times 60\text{分}}{(6.0) + (1.5)} \times \text{線路利用率(標準 0.6)} = \underline{115 \text{本/日}} \text{ (的場駅～武蔵高萩駅間)}$$

#### ・ 複線区間の線路容量

$$\text{線路容量} = \frac{24\text{時間} \times 60\text{分}}{5.0} \times \text{線路利用率(標準 0.6)} \times 2 \text{ (上り、下り)} = \underline{345 \text{本/日}} \text{ (大宮駅～日進駅間)}$$

注) 線路容量の目安は、単線 80～90 本/日、複線区間 240～270 本/日とされている。

現在の川越線の運行本数は以下のとおりである。

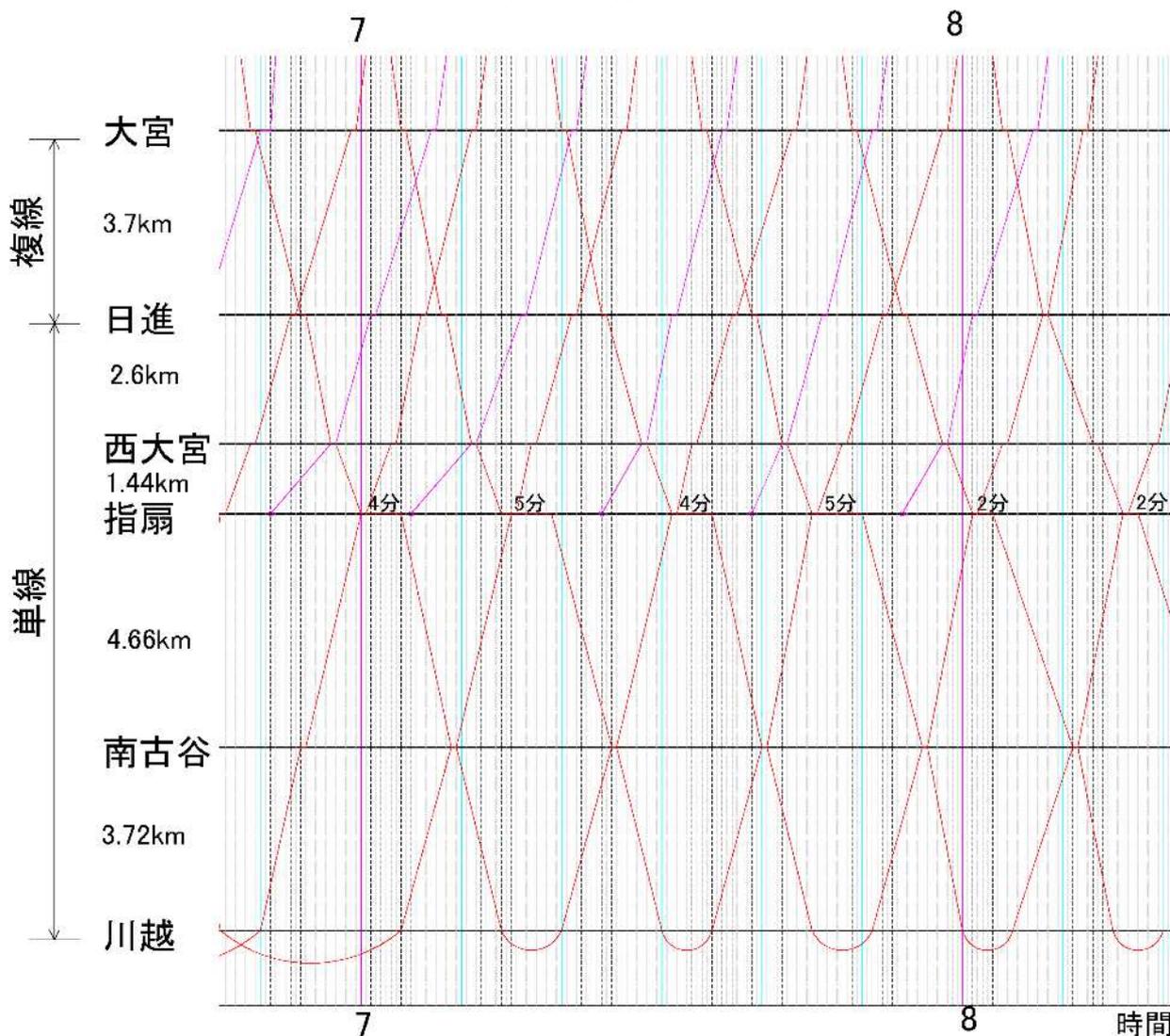
- ・ 指扇駅～南古谷駅間：131 本
- ・ 的場駅～武蔵高萩駅間：93 本 出典：JR時刻表 2021 年 6 月号

【運行本数について】

現況の大宮駅から川越駅間のダイヤ(2021年7月現在)において、ピーク時の運行本数は以下のとおりである。

- ・上り 川越駅発 4本/時 + 指扇駅発 4本/時
- ・下り 大宮駅発 4本/時

図1-29 現況ダイヤ



注) NAVITIME の時刻表をもとに作成したため、実際のダイヤとは異なる。

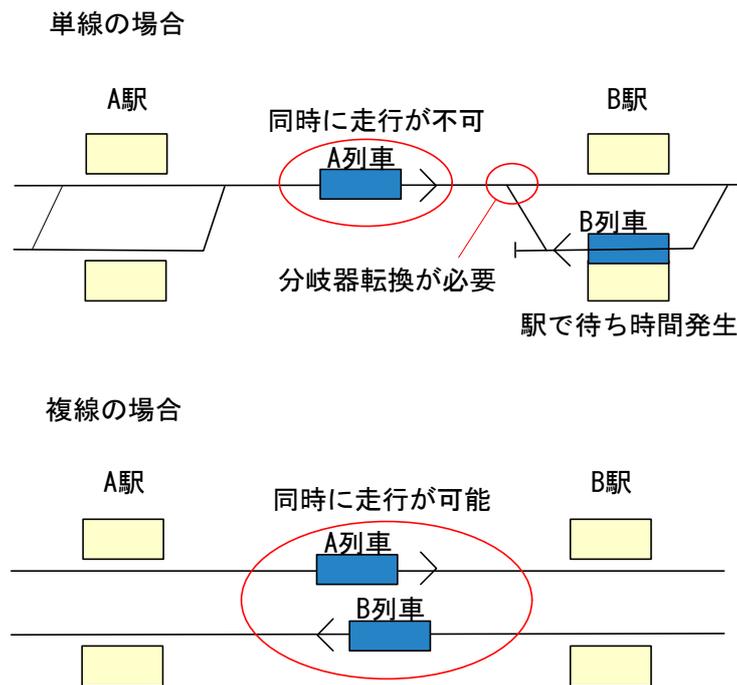
大宮駅から川越駅間の駅では、全ての駅で行き違いが可能である。しかし、指扇駅から南古谷駅間の駅間距離は4.66kmであり、所要時間は約5~6分である。そのため、停車時間(乗降、分岐器の転換)などを考慮すると、運行間隔は14分以上必要であり、指扇駅から南古谷駅間では、ピーク時において、上下本数同じとすると、1時間当たり計4本の運行本数が最大であり、単線のままでは、これ以上運行本数を増やすことは困難である。(どちらかを優先させた場合は、下り線において6本/時が最大である。)

## ②列車行き違いによる待ち時間解消

単線運行の場合、上り列車と下り列車が同時に走行することが不可能であるため、駅などで上り列車と下り列車の行き違いを行う必要があり、対向列車を待つための時間や分岐器の転換などの時間で構成される行き違い待ち時間(列車が駅に停車してから、対向列車の発車を待って出発するまでの時間)が発生する。

複線運行の場合、適正な運転時隔が保たれていれば、ホームでの旅客の乗降が完了後、すぐにでも出発でき、行き違い待ち時間は生じないため、複線化により列車行き違い待ち時間が解消され、時間短縮効果が見込まれる。

図 1-30 単線及び複線の列車の行き違い



### 【川越線のピーク時の行き違い待ち時間】

川越線では、ピーク時(7時~8時)の運行ダイヤが上り列車を優先するよう設定されており、上り列車を待つための下り列車の行き違い待ち時間が多くなっている。大宮駅から高麗川駅間では、下り列車に合計約4~12分の行き違い待ち時間が発生している。

表 1-34 大宮駅発下り列車の待ち時間

停車駅(乗換駅)	大宮駅 07:04 発		大宮駅 07:20 発		大宮駅 07:34 発		大宮駅 07:49 発	
	行き違い	乗換え	行き違い	乗換え	行き違い	乗換え	行き違い	乗換え
指扇駅	5分	-	4分	-	5分	-	2分	-
川越駅	-	4分	-	12分	-	17分	-	2分
的場駅	4分	-	3分	-	2分	-	2分	-
武蔵高萩駅	3分	-	5分	-	0分	-	0分	-
計	12分	4分	12分	12分	7分	17分	4分	2分

注) NAVITIME の時刻表をもとに作成したため、実際のダイヤとは異なる。

NAVITIME の着発の両方が記載されており時刻に差が生じている駅において、時刻の差を行き違い時間としている。

表 1-35 高麗川駅発上り列車の待ち時間

停車駅(乗換駅)	高麗川駅 07:12 発		高麗川駅 07:28 発		高麗川駅 07:52 発		高麗川駅 08:16 発	
	行き違い	乗換え	行き違い	乗換え	行き違い	乗換え	行き違い	乗換え
武蔵高萩駅	2分	-	2分	-	0分	-	0分	-
的場駅	0分	-	0分	-	0分	-	0分	-
川越駅	-	1分	-	1分	-	7分	-	1分
指扇駅	0分	-	0分	-	0分	-	0分	-
計	2分	1分	2分	1分	0分	7分	0分	1分

【行き違い待ち時間の解消による主な駅間の所要時間の短縮】

大宮駅発の下り列車について、行き違い待ち時間の解消による主な駅間の所要時間は、大宮駅から高麗川駅間は 57 分から 45 分、大宮駅から川越駅間は 25 分から 20 分へ短縮される。

(大宮駅 7:04 発の場合。)

表 1-36 行き違い待ち時間の解消による主な駅間の所要時間の短縮効果(想定)

区間	現況	複線化後(想定)
大宮駅から高麗川駅	57分	45分(最大12分短縮)
大宮駅から川越駅	25分	20分(最大5分短縮)

③ダイヤ設定の制約緩和

駅間での行き違いが可能となること等によりダイヤ設定の制約緩和が図られる。また、運行形態の多様化が図られる。

(【参考事例②】東武野田線 運河～船橋間 急行運転の開始により所要時間が約 10 分短縮)

#### ④異常時のダイヤの回復性向上

単線運行の場合、電車の遅れは後続の列車のみならず、対向列車の運行に影響を与えるため、複線運行に比べ回復に多くの時間を要する。複線化により回復時間の短縮が図られる。

(【参考事例③】：JR 奈良線 安全・安定輸送の確保による、線区全体の輸送品質向上)

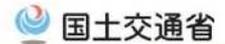
東京圏の鉄道路線の遅延「見える化」(平成 30 年度)より、埼京線・川越線(大崎～新宿～武蔵高萩)における 1 ヶ月(平日 20 日間)当たりの遅延証明書発行日数状況(平成 30 年度)を以下に示す。

表 1-37 1 ヶ月(平日 20 日間)あたりの遅延証明書発行日数状況(平成 30 年度)

1 ヶ月(平日 20 日間)あたりの遅延証明書発行日数状況				発行時間帯	営業キロ	列車本数 (本/h)
合計	10 分以下	10 分超～30 分 以下	30 分超			
18.3	6.6	9.4	2.3	7:00～ 11:00	63.9km	19 本/h

発行条件：概ね 5 分以上の遅延で発行。

#### 資料 1-2①：東京圏における小規模な遅延の発生状況



出典：国土交通省 東京圏の鉄道路線の遅延「見える化」(平成 30 年度)

小規模な遅延…10 分未満の遅延

## 資料1-2②:東京圏における大規模な遅延の発生状況



出典：国土交通省 東京圏の鉄道路線の遅延「見える化」(平成30年度)

大規模な遅延…30分以上

以上の資料より、東京圏において川越線は、大規模な遅延発生率が高く、小規模な遅延も発生していることがわかる。

## (2) 鉄道施設整備と周辺都市基盤整備の一体的な実施による副次的な効果

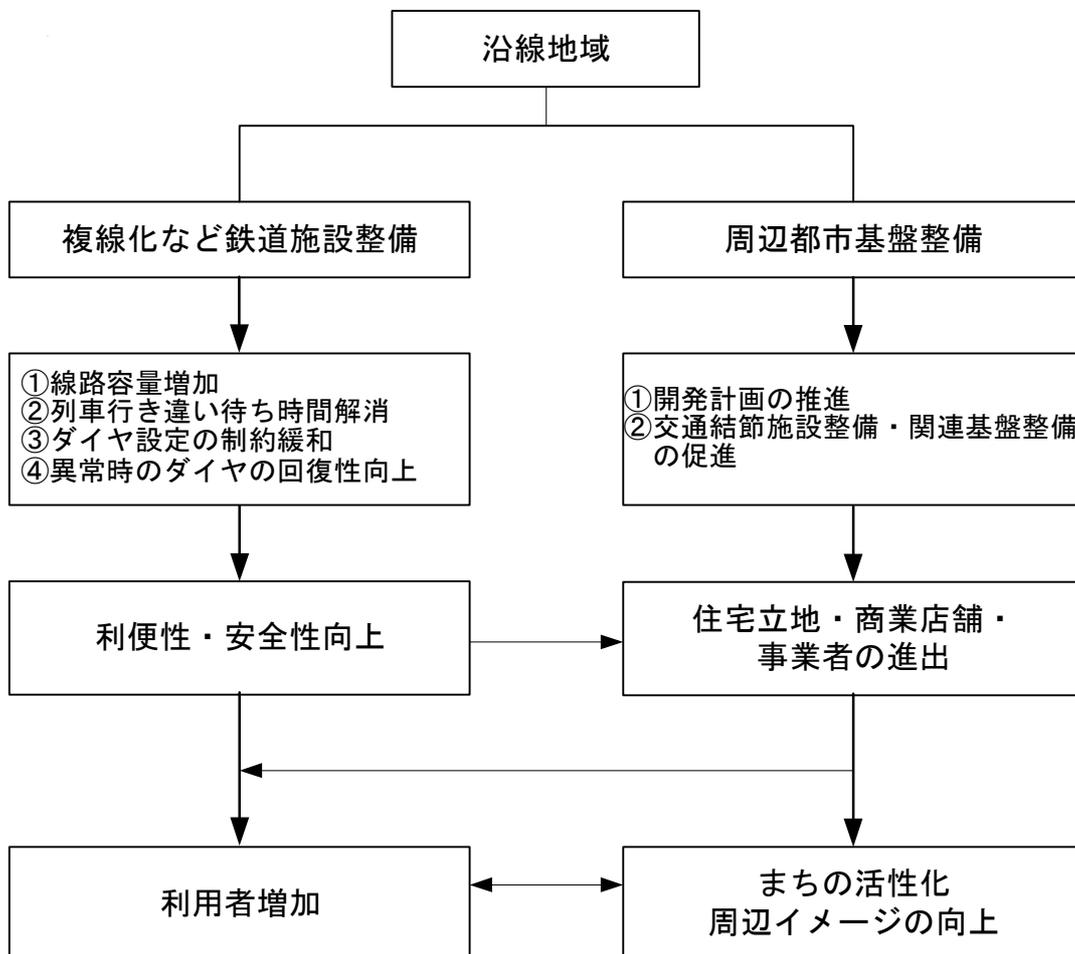
さらに、複線化などの鉄道施設整備と周辺都市基盤整備を一体的に行った場合の効果として、以下の効果が期待される。

- ①開発計画を推進する。
- ②交通結節点整備や関連基盤整備を促進する。

鉄道整備によって、計画中の開発計画が促進されるとともに、構想中の開発計画が具体化される。また、土地利用の転換により駅周辺整備が促進され、駅を中心とした交通結節施設が充実するなどの効果があり、全体的なまちづくりのインパクトとなる。

また、住宅立地や商業店舗、事業者の進出が促進され、鉄道の利用者増加に結び付き、まちの活性化、周辺イメージの向上が図られる。

図 1-31 複線化整備に伴う一般的な効果と副次的な効果



### (3) 川越線における複線化の効果

(1)(2)では副次的な効果を含む一般的な複線化の効果を述べてきたが、川越線における複線化の効果としては、以下の事項が複線化の更なる効果として期待される。

#### ①大宮駅へのアクセス性向上・ネットワーク強化

東北(北海道)・上越・北陸・山形・秋田新幹線の停車駅であり、東日本の玄関口となっている大宮駅へのアクセス性が向上するとともに、県内東西ネットワークの輸送力の増強にもつながる。

#### ②羽田空港へのアクセス性向上

現在、JR東日本が検討を行っている羽田空港アクセス線への乗り入れが実現すれば、相互直通運転を行っている埼京線・りんかい線を経由し、羽田空港へ乗り換えなしでつながること

【参考事例】

①愛知環状鉄道線

整備路線	愛知環状鉄道線(中岡崎～北岡崎間、北野柵塚～三河上郷間、瀬戸市～中水野間)
事業内容	<p>愛知環状鉄道は、1時間に最大3本の運行までしかできず、沿線開発の進展に伴う旅客需要に対応することが難しい状況であった。一方で、沿線地域が「あいち学術研究開発ゾーン(名古屋東部丘陵に大学や研究機関が集積する場所)」に位置し、数多くの大学や研究所などが集積していることにより利用者数増加が見込まれるため、2005年の愛知万博の開催にあわせて輸送力増強工事が行われることになった。また、三河豊田駅付近(豊田市トヨタ町)には、トヨタ自動車本社と本社工場が立地し、従業員の多くがマイカーで通勤しており、周辺の国道では毎朝2～3kmの渋滞が起きていることから、市内の交通渋滞緩和及び環境対策として、車から鉄道へのモーダルシフトを目指し、三河豊田～新豊田間の複線化事業を実施し、2008年1月に供用を開始している。</p> <p>輸送力増強工事の内容は、部分複線化(中岡崎～北岡崎間、北野柵塚～三河上郷間、瀬戸市～中水野間の三カ所)、すれ違い設備新設(篠原駅)、岡崎駅構内専用線化、車両基地改良工事で、このほかに新型車両が導入され、1時間に最大4本の運転が可能になった。</p>

事業費	全体事業費 195 億円
-----	--------------

概要図

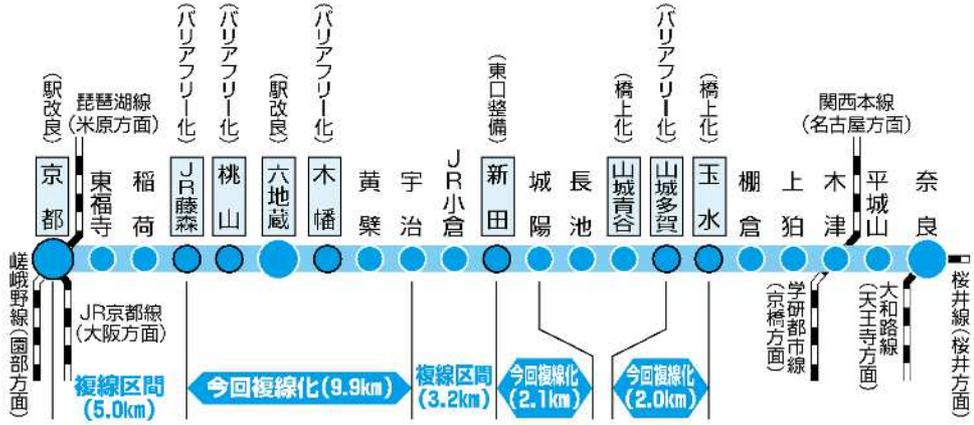
出典：JRTT 鉄道・運輸機構ウェブサイト

(https://www.jrtt.go.jp/construction/achievement/aichi-loop.html#main)

②東武野田線

整備路線	東武野田線
事業内容	<p>東武野田線は、大宮駅(さいたま市)から柏駅(千葉県柏市)を経て船橋駅(千葉県船橋市)を結ぶ東武鉄道の鉄道路線である。</p> <p>柏駅～船橋駅間の複線化工事は1964年3月12日の塚田駅～新船橋駅間に始まり、1982年10月26日の新船橋駅～船橋駅間、1982年11月10日の馬込沢駅～塚田駅間、1983年7月21日の新柏駅～増尾駅間、1985年11月15日の増尾駅～逆井駅間、1989年11月28日の六実駅～新鎌ヶ谷信号所駅(現在の新鎌ヶ谷駅)間、1991年11月26日の柏駅～新柏駅間、1999年11月25日の鎌ヶ谷駅～馬込沢駅間、2004年10月19日の新鎌ヶ谷駅～鎌ヶ谷駅間と、長期に渡り段階的に実施されている。2019年11月17日には逆井駅～六実駅間の複線化に向けて、逆井駅～高柳駅間で工事を行った。</p> <p>この一連の複線化工事の完成を受けて、2020年3月14日から新たに運河駅～船橋駅間において、急行運転を開始するダイヤ改正が行われた。急行列車は毎時2本運転し、停車駅は大宮駅、岩槻駅、春日部駅～運河駅間の各駅、流山おおたかの森駅、柏駅、高柳駅、新鎌ヶ谷駅、船橋駅で、この間の所要時間は92分から最短で76分となり(休日の場合)、最大で16分短縮した。また、柏駅～船橋駅間の所要時間も最大で11分短縮した(平日夕夜間の場合)。</p>
概要図	<div style="text-align: center;"> <p><b>急行停車駅と所要時間の短縮イメージ</b></p> <p>急行運転開始区間</p> <p>大宮 岩槻 春日部 藤の牛島 南桜井 川間 七光台 清水公園 愛宕 野田市 梅郷 運河 流山おおたかの森 柏 高柳 新鎌ヶ谷 船橋</p> <p>春日部～運河間 各駅に停車</p> <p>朝ラッシュ時間帯 急行毎時2本運転 所要時間 29分→最短20分(平日)</p> <p>夕・夜間ラッシュ時間帯 急行毎時2本運転 所要時間 30分→最短19分(平日)</p> <p>日中時間帯 急行毎時2本運転 所要時間 92分→最短76分(休日)</p> <p>画像：東武鉄道プレスリリース</p> <p>出典：東武鉄道プレスリリース</p> </div>

③ J R 奈良線

整備路線	J R 奈良線 ( J R 藤森～宇治、新田～城陽、山城多賀～玉水間)
事業内容	<p>J R 奈良線は、第 1 期複線化(京都～J R 藤森、宇治～新田間)や新駅設置などの輸送改善により着実に利用者が増加しているが、単線区間の存在による定時性の確保などの課題が残されている。第 2 期複線化事業では、「J R 藤森～宇治」、「新田～城陽」、「山城多賀～玉水間」の計 14.0 キロメートルの複線化が行われる。今回の事業により、「京都～城陽」は全て複線となり、奈良線の更なる利便性向上、安全、安定輸送の実現を図る。</p> <p>また、複線化事業にあわせて、駅ホームの安全性向上などを目的とした京都駅と六地蔵駅の駅改良や玉水駅の橋上化、山城多賀駅のバリアフリー化、踏切保安度向上のための 3 次元レーザーレーダ式障害物検知装置、踏切警報時間制御装置(通称：賢い踏切)の整備など、線区全体で安全性を高める取組が行われる。2023 年春開業予定。</p>
事業目的	<p>単線区間の一部複線化により、異常時のダイヤの回復性向上及び列車行き違い待ち時間の解消を図る。また、時刻表に則った安全・安定輸送を実現することにより、沿線の利用者の利便・快適性の向上に寄与するとともに、線区全体の輸送品質を向上させる。</p>
事業費	全体事業費 397.1 億円(予定)
概要図	 <p>凡例 ○:完了した駅工事(2021.10.1時点)</p> <p>出典: J R 西日本ホームページ</p>

## 2. 橋りょうの架換えに関する課題の整理

### 2.1 荒川橋りょうの概要

荒川橋りょうの概要を以下に示す。

表 2-1 荒川橋りょうの概要

項目	内容
概要図	 <p>出典：国土交通省 JR川越線荒川橋りょう周辺の堤防整備</p>
竣工年	1938年
材料	鋼
全長	791.22m
幅	4.2m
高さ	15m
最大支間長	77.5m
渡河部以外の形状	右岸側4スパン、左岸側32スパン(1スパン19.2m)単線上路式プレートガーダー橋
渡河部分の形状	単線下路式曲弦ワーレントラス橋
下部構造	橋脚、橋台共に鉄筋コンクリート製

## 2.2 荒川橋りょう架換え概要（国土交通省）

### (1) 荒川橋りょう架換えについて

荒川は、埼玉県の甲武信ヶ岳を起点に東京湾に注ぎこむ河川であり、首都圏を流れる荒川の流域内には、日本の人口の約1割の人が住んでおり、この地域の住民の暮らしを支える重要な河川である。

荒川の中流域には広い河川敷があり、この特性を活かした「荒川第二・三調節池」を整備することにより、特に人口や建物などが集中している埼玉県南部と東京都区間の荒川流域を洪水から守る。

荒川第二・三調節池は、埼玉県さいたま市・川越市・上尾市にまたがり、令和12年度の完成を目指して整備が進められている。

出典：国土交通省関東地方整備局 荒川調節池工事事務所 ホームページ

#### 事業の概要

- 事業箇所：埼玉県さいたま市、川越市、上尾市
- 事業内容：調節池群の整備（約760ha）（第二：約460ha、第三：約300ha）  
治水容量 約5,100万m<sup>3</sup>（第二：約3,800万m<sup>3</sup>、第三：1,300万m<sup>3</sup>）  
囲ぎよう堤等 約13km 等
- 総事業費：約1,670億円
- 事業期間：平成30年度～平成42年度（13年間）

#### 改修経緯

- ・明治43年8月 洪水(台風)による被災
- ・明治44年 荒川改修計画(直轄改修着手)
- ・大正7年 荒川上流改修計画
- ・昭和5年 荒川放水路完成
- ・昭和22年9月 洪水(カスリーン台風)による被災
- ・昭和36年 二瀬ダム完成
- ・昭和40年 荒川水系工事実施基本計画
- ・昭和48年 荒川水系工事実施基本計画 改定
- ・昭和57年9月 洪水(台風18号)による被災
- ・昭和63年 荒川水系工事実施基本計画 改定
- ・平成4年 荒川水系工事実施基本計画 改定
- ・平成11年 浦山ダム完成
- ・平成11年8月 洪水(熱帯低気圧)による被災
- ・平成16年 荒川第一調節池完成
- ・平成19年 荒川水系河川整備基本方針
- ・平成23年 滝沢ダム完成
- ・平成28年 荒川水系河川整備計画

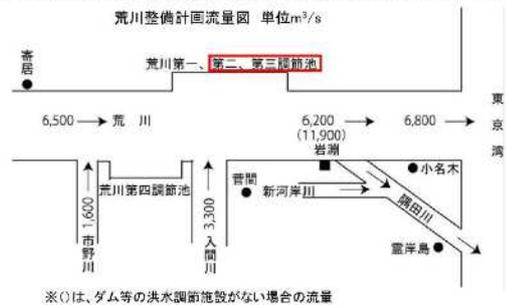
#### 【大規模改良工事 採択要件】

以下に掲げる施設に関する工事でこれに関する費用の額が120億円を超えるものとする。

- ①貯留量800万m<sup>3</sup>以上のダム
- ②湖沼水位調節施設
- ③長さ750m以上の導水路、放水路又は捷水路
- ④面積150ha以上の遊水池
- ⑤長さ150m以上の堰又は床止め

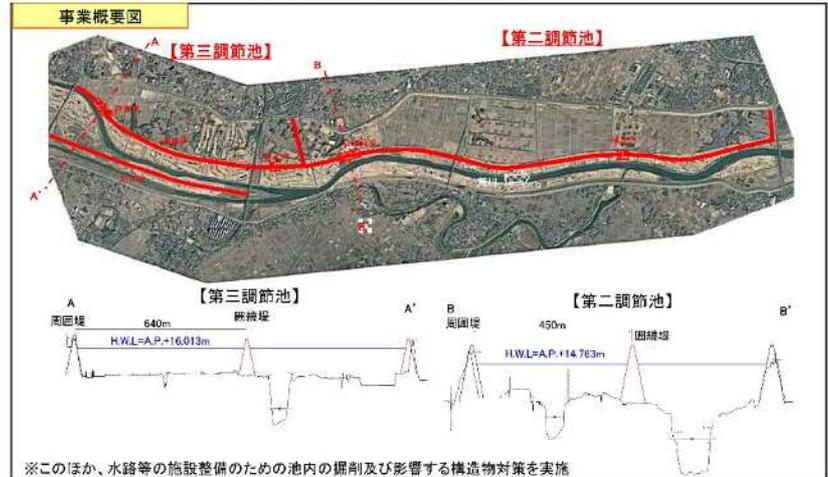
#### 荒川水系河川整備計画における事業の位置づけ

「抜本的な対策として中流部の調節池の整備を優先して取り組む」としている。



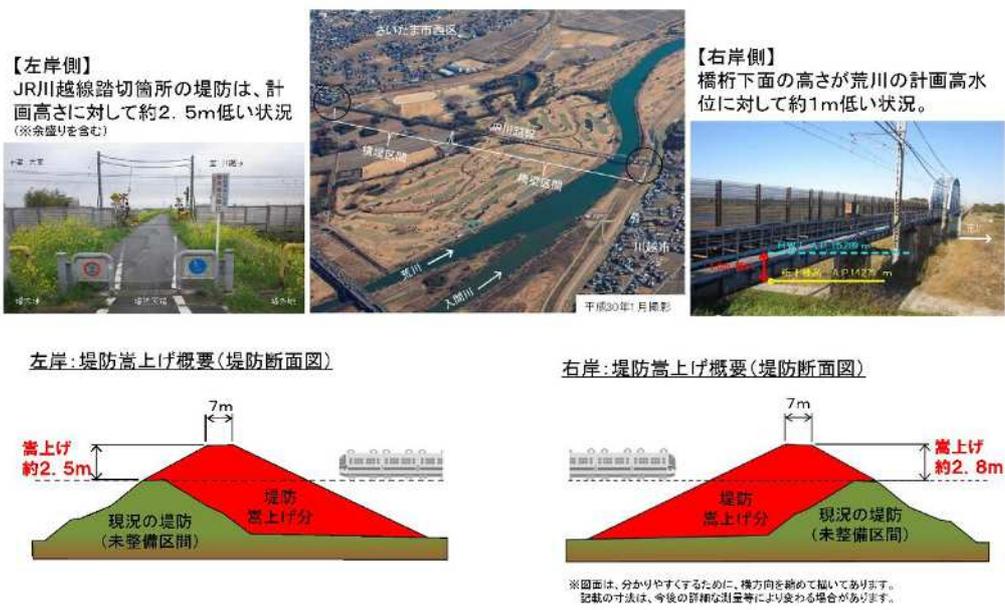
※○は、ダム等の洪水調節施設がない場合の流量

#### 事業概要図



出典：国土交通省「荒川直轄河川改修事業(荒川第二・三調節池)〈大規模改良工事〉」資料

第二調節池の整備区間内にあるJR川越線荒川橋りょう周辺の堤防については、高さや幅が不足しているため、かさ上げを行う計画である。それに伴い、荒川橋りょうのかさ上げを行う必要があり、橋りょうの架換えが計画されている。



出典：荒川第二・三調節池整備事業の概要 国土交通省 関東地方整備局

## (2) 架換え位置について

国は、周辺の土地利用状況や鉄道運行への影響などを考慮し検討した上で、架換え位置を上流側に決定した。(2021年7月29日公表)



出典：国土交通省 荒川調節池工事事務所ホームページ

## 2.3 先進事例の調査

橋りょう架換えの事例として、単線橋りょうの架換えの事例と、単線橋りょうの複線化事例について調査した。以下に調査結果を示す。

### (1) 単線橋りょうの架換えについて

単線橋りょうを架換えた事例を整備方法とともに示す。

表 2-2 架換え方法

方法	概要図	橋りょう名
<b>仮線</b> 一時、仮の橋りょうを新設し、現在位置に新しい橋りょうを架ける。		豊肥本線 第一白川橋りょう (河川改修整備)
<b>横取り</b> 現在線横で、新設の桁を組み立て、現在線位置に移動させる。		秋田新幹線 斉内川橋りょう (河川改修整備)
		北近畿タンゴ鉄道 円山川橋りょう (河川改修整備)
		肥薩おれんじ鉄道 川内川橋りょう (河川改修整備)
<b>別線</b> 現在線と別の位置に橋りょうを架ける。		山陰本線 余部橋りょう (安全確保・老朽化)

出典：平成 25 年度構造物技術交流会資料

1) 仮線による架換え事例：豊肥本線 第一白川橋りょう(河川改修整備)

・事業概要

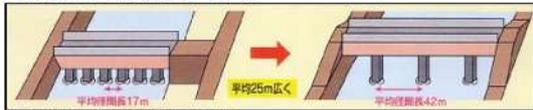
第一白川橋りょうは盛土が突き出しており、川幅や橋脚の間隔が狭く、橋桁の高さが低いため、洪水時に流木等が引っかかる恐れがあった。1990年(平成2年)7月の洪水時には水位が橋桁の高さまで達し、せき上げによる氾濫が生じた。このため、盛土の撤去及び橋脚の間隔を大きくし、橋桁の位置を高くするために2002年(平成14年)度より特定構造物改築事業として架換えが実施された。

**【実施内容】白川第一橋梁架替**  
 橋長:167.4m  
 (橋長:約42m拡幅、桁下:約1.7m嵩上、  
 突堤盛土撤去等)

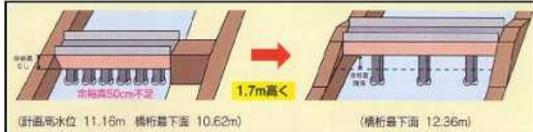
○突堤盛土を撤去し、川幅を広げる



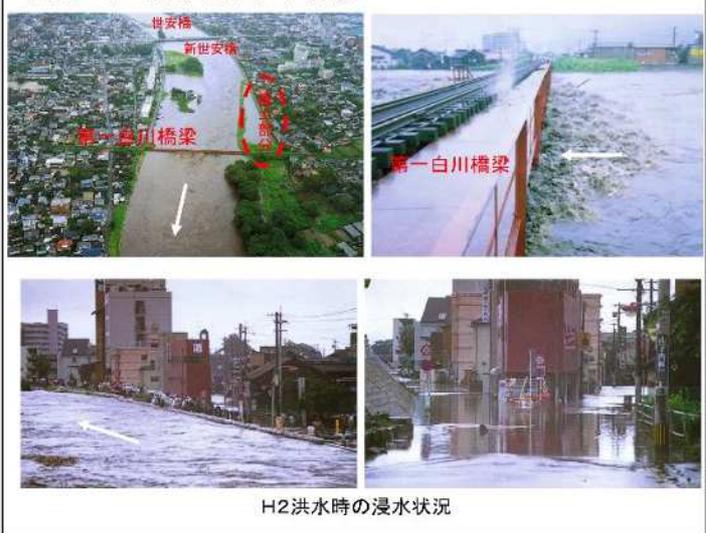
○橋脚の間隔を大きくする



○橋桁の位置を高くする



平成2年7月洪水時の状況



出典：白川特定構造物改築事業(第一白川橋りょう)資料(国土交通省)



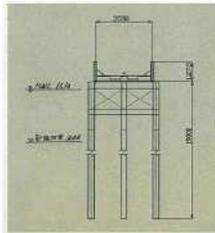
・事業費増及び工期延長

北京オリンピックをはじめとした、中国の鋼材需要増大に起因する鋼材不足によって、上部工鋼材などの資材調達が困難となり、桁製作着手と桁製作完了に遅れが生じたため、工期が延長された。仮橋の供用期間が長期にわたるため、本線と同様の設計速度や耐震性能を確保した仮橋構造にする必要が生じ、仮橋構造の見直しを行った。

当初計画：仮橋であるため、渡河時は徐行(設計速度 50km/h)する計画

変更計画：「特急区間であり、仮線供用軌間が長期にわたるため、徐行では大幅なダイヤ変更時によるサービス低下を懸念」という協議があり、本線と同様な設計速度 85km/h とし、耐震性能を確保した仮橋構造に変更。

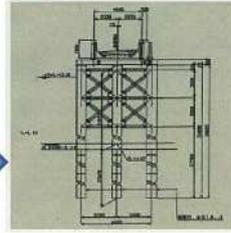
当初



【考え方】  
仮設をあくまで仮設構造物として、本橋より、設計速度、耐震性能を落とした構造物として設置。

【構造】  
H鋼(350×350)を水平つなぎ材(溝型鋼)等で連結。

変更



【考え方】  
本線と同様の設計速度とし、耐震性能を確保した構造物として設置。

【構造】  
鋼管柱を採用し、柱相互の連結補強を実施。

出典：白川特定構造物改築事業(第一白川橋りょう)資料(国土交通省)

## 2) 横取り事例①：秋田新幹線 齊内川橋りょう(河川改修整備)

### ・事業概要

秋田県の治水対策事業による河川断面の拡幅に伴い、橋りょう(鉄道橋)の改築が推進された。既設桁と工事桁の撤去の後、あらかじめ既設線路近傍で製作しておいた新桁をけん引設備により横移動させる横取り架設により一夜のうちに架換えられた。これにより、2020年11月14日21時～2020年11月15日8時の秋田新幹線上下計4本、在来線上下計4本が運休又は一部運休となった。架換えが完了した新桁は、橋長71.1m重量約1,500トンのPRC単純ランガー桁である。

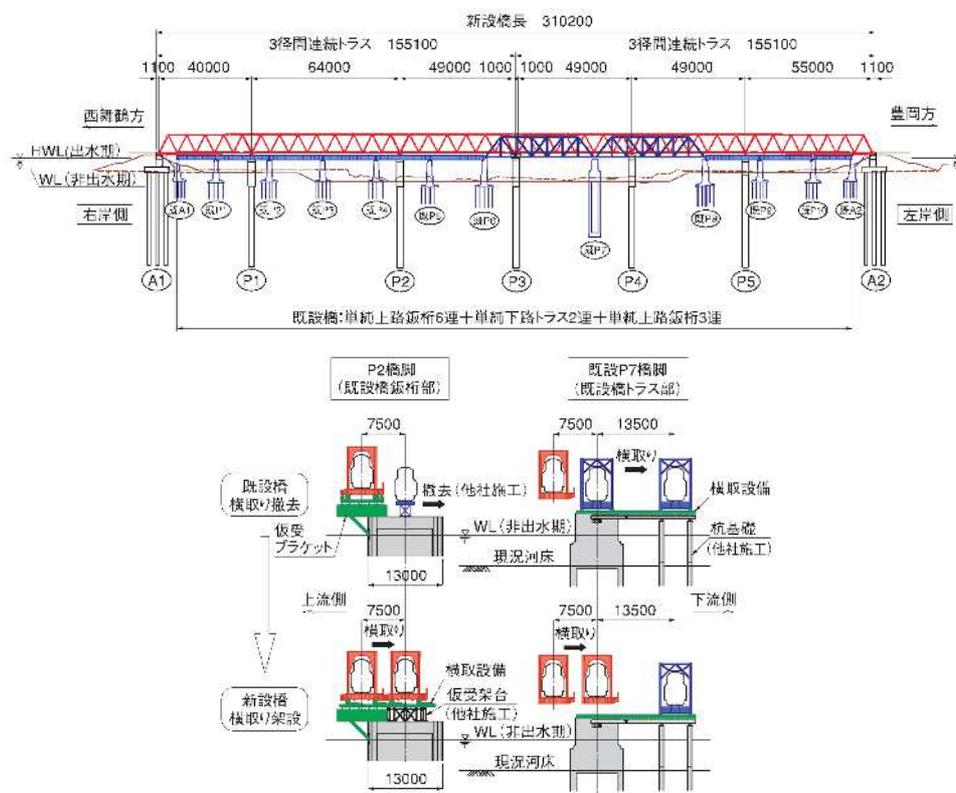


出典：てっけん PLUS+ (鉄建建設株式会社)

## 横取り事例②：北近畿タンゴ鉄道 円山川橋りょう(河川改修整備)

### ・事業概要

2004年の台風23号で被害を受けた円山川の治水対策「河川激甚災害対策特別緊急事業」の一環で、北近畿タンゴ鉄道が国からの施工委託を受けて架換え工事を実施した。この工事は、橋りょうが洪水の流れを阻害しないよう、平面線形を維持したまま桁下高さを約3m嵩上げし、橋脚の本数も現在の10基から5基に減らして、水害に強くする工事である。2010年4月4日深夜から8日早朝までの3昼夜間で、既設のトラス、鈹桁を撤去し、新設の連続トラス2連310m、鋼重900tが一括して横取り工法にて架設された。その際4月5日から7日まで豊岡～久美浜間で列車を終日運休とし、バスによる代行輸送が実施された。



出典：技術速報 2010.9 (株式会社横河ブリッジ)

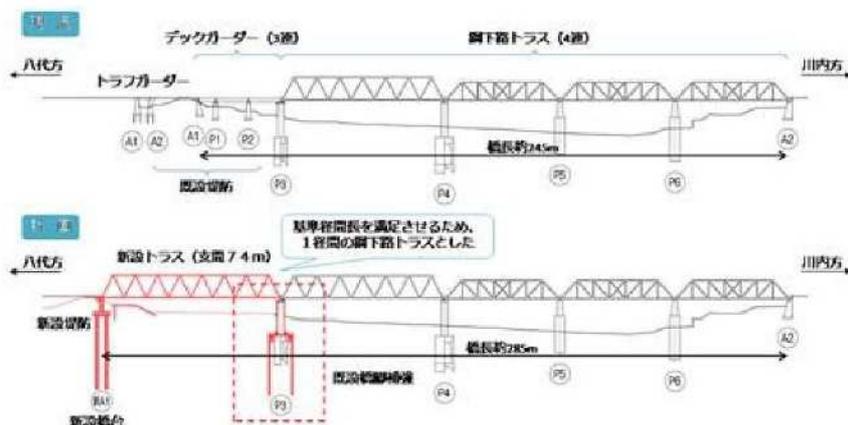
「鉄道トラス橋の活線切り替え-北近畿タンゴ鉄道宮津線 円山川橋りょう架換え工事」

### 横取り事例③：肥薩おれんじ鉄道 川内川橋りょう(河川改修整備)

#### ・事業概要

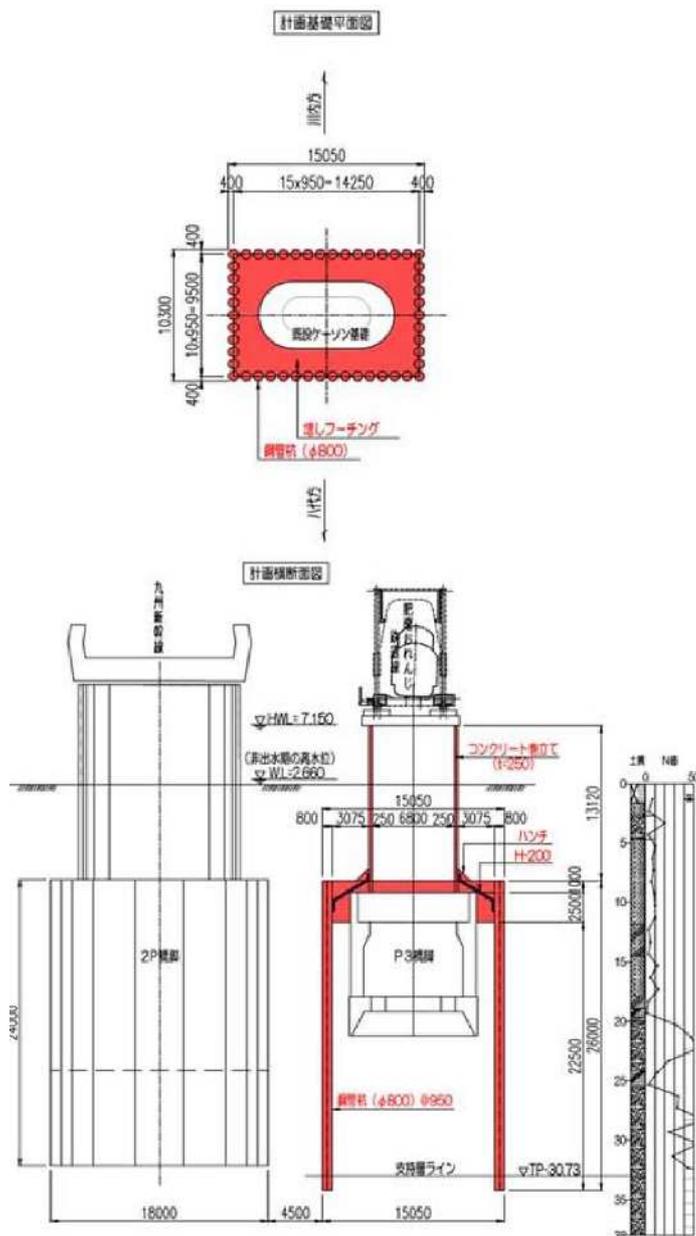
薩摩川内市街部では、流下能力確保のため、1993 年度から薩摩川内市街部改修事業(引堤事業L=約4.5km)を行っている。引堤に伴う肥薩おれんじ鉄道川内川橋りょう(トラス橋)の架換え・補強は、2011年度から着手した大小路地区引堤事業(右岸L=約1.5km)のうちの一つである。

橋りょうの改良にあたっては、上部工は、鋼トラス桁(約75m)とし、八代方に新A1橋台を新設し、川内方は既設のP3橋脚を補強して施工された。新A1橋台、P3橋脚の工事は、列車を運行しながら施工された。仮のルートに移動させるのは、非常に大掛かりな工事になることから、既設のP3橋脚を共用しながら周りを鋼管杭で補強し、柱をコンクリートで巻きたてて性能を満足させる工事とされた。



出典：薩摩川内市街部改修事業における川内川橋梁の架替について(国土交通省)

トラス橋は、愛知の工場で作成した部材を肥薩おれんじ鉄道橋の下流側で組み立てられ、2019年12月31日～2020年1月2日にかけて、橋りょうを横移動することによって架換えられた。なお、架換えにあたり、肥薩おれんじ鉄道線上川内・川内間を区間運休とし、バスによる代行輸送により日中に横移動を行った。



出典：薩摩川内市街部改修事業における川内川橋梁の架替について(国土交通省)

### 3) 別線事例：山陰本線 余部橋りょう(安全確保・老朽化)

1912年に完成したJR山陰本線・旧余部橋りょうは、橋長310m、高さ41mの鋼製トレスル橋で、鉄骨をやぐら状に組み上げた橋脚を有する同形式の橋りょうとしては日本一の規模を誇り、「近代土木遺産」として高い評価を受けていた。しかし、1986年12月の列車転落事故により、運行の規制が風速20m/sへと見直された結果、遅延や運休が大幅に増加した。安定した列車運行が望まれる中、老朽化が進んでいたこともあり、2002年にコンクリート橋への架換えが決定され、2011年3月に完成した。

最大の課題は、地元の大切な交通手段であり、観光資源でもある列車の運行休止期間をできる限り短くすることであったため、旧橋に平行して新橋を建設することとなった。

また、東側部分で既設のトンネルに接続させなければならず、接続部は旧橋の軌道と重なるため一定期間の列車運休が必要であったが、運休期間を短縮するため、トンネル接続部の橋桁を旧橋に隣接して製作し、旧橋の東端部を撤去した後に所定の位置に移動させる計画が立てられた。長さ約90m、重量約3,800トンのS字状の橋桁を北側に4m水平移動させた後、中央付近を軸にして反時計回りに5.2度回転させる前例のない工法が採用された。



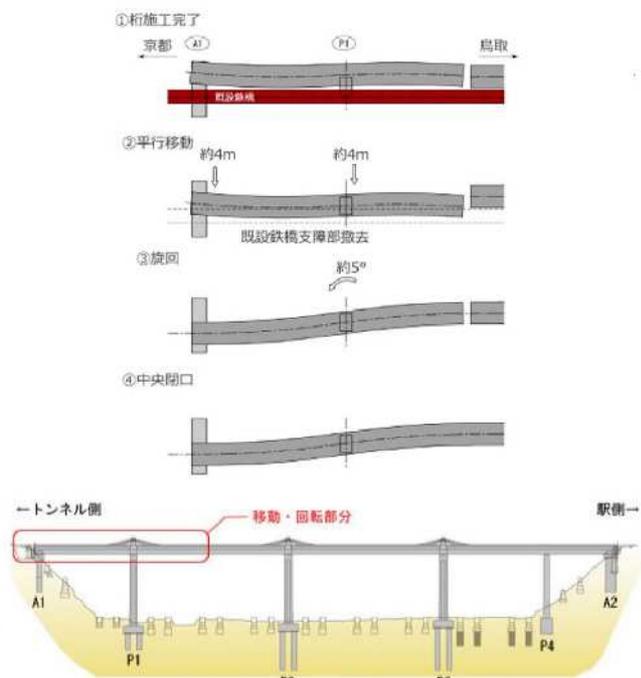
平行移動前の現場の様子

平行移動後

旋回移動後



ゆるやかなカーブを描きトンネルへと  
接続する余部橋梁  
(現在)

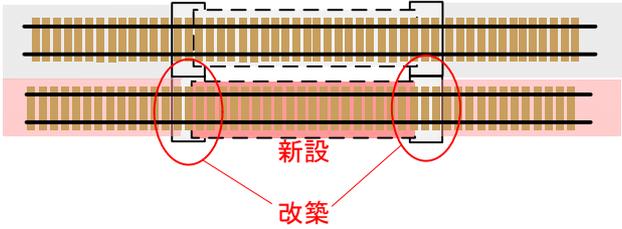
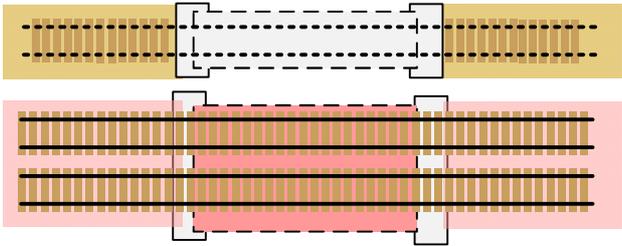
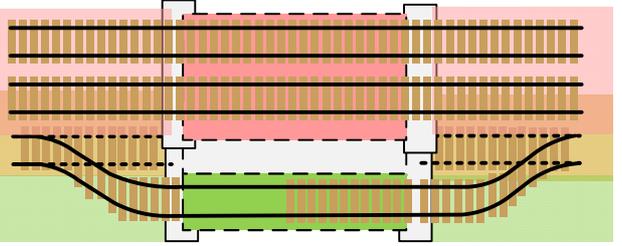


出典：清水建設トピック

(2) 単線橋りょうの複線化について

複線化整備における単線橋りょう区間の複線化方法を以下に示す。

表 2-3 単線橋りょうの複線化方法

方法	概要図	事例
<p><b>単線+単線</b> 橋台や橋脚を増築し元の単線の横に単線の桁を新設し、複線とする。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・南海高野線 大和川橋りょう</li> <li>・筑肥線 雷山川橋りょう</li> <li>・札沼線 創成川橋りょう</li> <li>・奈良線 宇治川橋りょう (新設中)</li> </ul>
<p><b>単線→別線複線</b> 単線時のルートとは別線ルートとし、複線の橋りょうとして新設し、単線時の橋りょうは撤去する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・外房線 夷隅川橋りょう</li> <li>・福知山線 武庫川橋りょう</li> <li>・札沼線 伏籠川橋りょう</li> <li>・山陰本線 保津川橋りょう</li> </ul>
<p><b>仮線による複線</b> 一度仮線に切り替え、現在線を撤去後、複線を新設する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・奈良線 鴨川橋りょう</li> </ul>

1) 単線+単線 の複線化事例：奈良線 宇治川橋りょう（建設中）

・事業概要

奈良線第2期複線化事業に伴い、既存の宇治川橋りょうを残し、新たに単線の橋りょうを増設して複線化を行っている。（2021年12月現在建設中）



出典：宇治市ホームページ



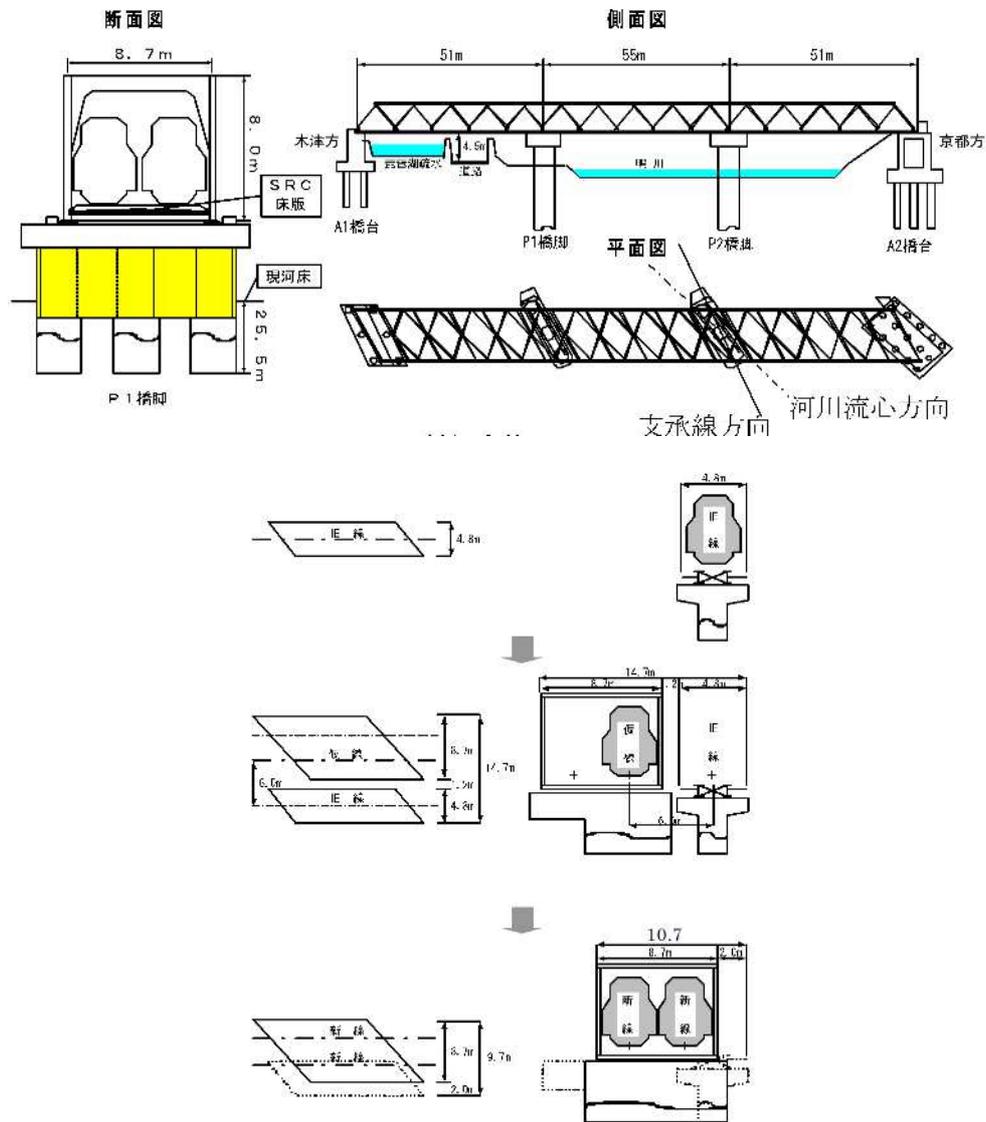
出典：JR 西日本ホームページ

## 2) 仮線による複線化事例：奈良線 鴨川橋りょう

### ・事業概要

JR奈良線鴨川橋りょうは単線橋りょうから複線橋りょうに改築された。新設橋りょうは、両岸に位置する駅設備と交差構造物の制約条件から、従来形式の下路トラス橋に比べ床高を約65cm低くする必要があった。また、河川使用制限、工事費の縮減なども考慮され、横桁をSRC構造とした床板を有する3径間連続下路トラス形式で建設された。

さらに、用地制約上、本設橋りょうを仮設橋りょうとして供用することとされた。旧線に隣接して新設橋台及び橋脚の一部を構築し、本設上部工を仮設後、本設構造物を利用して仮線運転を実施しながら、旧線の撤去及び新設下部工の継ぎ足しを行った。その後、上部工を本設位置に横移動し本設構造物とする横取り架設方法により架換えられた。



出典：SRC床板を有する鋼鉄道下路トラス橋の横取り架設

### (3) 事例まとめ

事例調査では、河川事業で単線の橋りょうを複線の橋りょうとして架換えた事例は確認できておらず、また、既存の橋脚や橋台を一部補強し活用している事例はあるが、多くが撤去されていた。

架換え事例について以下の表にまとめる。

表2-4 橋りょう架換え事例

事例	整備形態	橋長	目的	工事期間
1 豊肥本線 第一白川橋りょう (熊本県)	現在線と同位置に単線構造で架換え(仮線工法) ※仮線工法…現在位置に新し橋りょうを架ける前、仮の橋りょうを一時的に設置する工法。	167.4m	河川改修	2002年～2009年度
2 秋田新幹線 斉内川橋りょう (秋田県)	現在線と同位置に単線構造で架換え(横取り工法) ※横取り工法…現在の横で新設の桁を組み立て、横に移動させることにより架換える工法。	71.1m	河川改修	(横取り整備の期間) 2020年11月14日～15日
3 北近畿タンゴ鉄道 円山川橋りょう (兵庫県)	現在線と同位置に単線構造で架換え(横取り工法)	310m	河川改修	(横取り整備の期間) 2000年4月4日～8日
4 肥薩おれんじ鉄道 川内川橋りょう (鹿児島県)	現在線と同位置に単線構造で架換え(横取り工法) (既存の橋脚を一部補強し、活用している。)	320m	河川改修	(横取り整備の期間) 2019年12月31日 ～2020年1月2日
5 山陰本線 余部橋りょう (兵庫県)	現在線と別の位置に単線構造で架換え	310m	老朽化に伴う新設	2007年3月～2011年3月
6 奈良線 宇治川橋りょう (京都府)	現在の単線橋りょうの横に単線橋りょうを新設し複線化	230.5m	複線化	2017年3月 ～2023年9月予定 (2021年現在整備中)
7 奈良線 鴨川橋りょう (京都府)	現在線と同位置に複線構造で架換え(横取り工法)	157m	複線化 河川改修	1998年～2003年3月

2.4 荒川橋りょう架換えにおける技術上・工程上の課題  
 荒川橋りょうにおける整備形態案をメリット・デメリットとともに以下に示す。

表2-5 整備形態案

○：メリット、●：デメリット

整備形態案	河川・荒川第二・三調節池整備事業に及ぼす影響、施工性の課題	経済性の課題
<p>案1</p> <p>現在線と別の位置に単線構造で架換え(複線時は現在線位置を活用)</p> <p>2. 複線時、現在橋りょう位置に単線構造の橋りょうを架ける。 (既存の橋りょうを撤去後に新設又は、橋台、橋脚補強)</p> <p>1. 別の位置に単線構造の橋りょうを架ける。</p>	<p>【橋りょう架換え時(単線)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○仮線の敷設を必要としないため、現在線と同位置で架換えた場合に比べて工期は短縮</li> <li>○複線構造に比べて工期は短縮</li> <li>○荒川第二・三調節池整備事業の完了時期には影響なし</li> </ul> <p>【複線化時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●新設する橋脚と架換え時に設置した橋脚が近接するため、洪水時の流水に支障を与えない構造もしくは支障を与えない位置を選定する必要あり</li> </ul>	<p>【橋りょう架換え時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○仮線・仮設桁・仮設橋台等の構築及び撤去を必要としないため、現在線と同位置で架換えた場合に比べて工事費は安価</li> <li>○単線構造のため、複線構造に比べてコストが安価</li> </ul> <p>【複線化時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●単線構造の橋りょう一式を新設する必要がある</li> <li>○現在線の跡地を活用できるため、新たな位置に橋りょうを架設した場合に比べて用地買収が縮減する可能性あり</li> </ul>
<p>案2</p> <p>現在線と別の位置に単線構造で架換え(複線時は新たな位置に橋りょうを架設)</p> <p>1. 別の位置に単線構造の橋りょうを架ける。 2. 複線時に、新たに単線橋りょうを架ける。</p>	<p>【橋りょう架換え時(単線)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○仮線の敷設を必要としないため、現在線と同位置で架換えた場合に比べて工期は短縮</li> <li>○複線構造に比べて工期は短縮</li> <li>○荒川第二・三調節池整備事業の完了時期には影響なし</li> </ul> <p>【複線化時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●新設する橋脚と架換え時に設置した橋脚が近接するため、洪水時の流水に支障を与えない構造もしくは支障を与えない位置を選定する必要あり</li> </ul>	<p>【橋りょう架換え時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○仮線・仮設桁・仮設橋台等の構築及び撤去を必要としないため、現在線と同位置で架換えた場合に比べて工事費は安価</li> <li>○単線構造のため、複線構造に比べてコストが安価</li> </ul> <p>【複線化時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●単線構造の橋りょう一式を新設する必要がある</li> <li>●アプローチ部では、新たな用地買収が必要になるため、現在線位置を活用した場合に比べてコストと時間が必要</li> </ul>
<p>案3</p> <p>現在線と別の位置に複線構造で架換え</p> <p>1. 別の位置に複線構造の橋りょうを架ける。 2. 複線時に軌道を敷設。</p>	<p>【橋りょう架換え時(構造体は複線で建設)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○仮線の敷設を必要としないため、現在線と同位置で架換えた場合に比べて工期は短縮</li> <li>●単線構造に比べて工期は長期化するため、荒川第二・三調節池整備事業の完了時期にも影響を及ぼす可能性あり</li> </ul> <p>【複線化時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○軌道及び架線の敷設となるため、単線構造に比べて施工は容易で工期は短期化</li> </ul>	<p>【橋りょう架換え時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●複線構造のため、単線構造に比べてコストが高価</li> <li>○仮線・仮設桁・仮設橋台等の構築及び撤去を必要としないため、現在線と同位置で架換えた場合に比べて工事費は安価</li> <li>●アプローチ部では、鉄道の平面線形の変更に伴い、用地買収が必要(①②よりも広範囲)</li> </ul> <p>【複線化時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○橋脚や桁などの構造物は整備済みであり、軌道及び架線の敷設などの工事となるため将来複線化時のコストは安価</li> <li>●橋りょうだけ先に複線構造で整備しているため、線形が決定された状態でアプローチ部の調査等を行う必要あり(複線化時にアプローチ部の線形を検討する余地なし)</li> </ul>
<p>案4</p> <p>現在線と同位置に単線構造で架換え(複線時は新たな位置に橋りょうを架設)</p> <p>1. 現在橋りょう位置に単線構造の橋りょうを架ける。 (既存の橋りょうを撤去後に新設又は、橋台、橋脚補強)</p> <p>2. 複線時に、新たに単線橋りょうを架ける。</p>	<p>【橋りょう架換え時(単線)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●現在線の横に仮線を敷設し、線路切替を行った後に既設橋りょうを撤去(又は補強)してから新設橋りょうを施工することになるため、別の位置に架換えた場合に比べて工期が長期化し、荒川第二・三調節池整備事業の完了時期にも影響を及ぼす可能性あり</li> <li>○複線構造に比べて工期は短縮</li> </ul> <p>【複線化時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●新設する橋脚と架換え時に設置した橋脚が近接するため、洪水時の流水に支障を与えない構造もしくは支障を与えない位置を選定する必要あり</li> </ul>	<p>【橋りょう架換え時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○単線構造のため、複線構造に比べてコストが安価</li> <li>●仮線・仮設桁・仮設橋台等の構築及び撤去を要するため、別の位置に架換えた場合に比べて工事費が高価</li> </ul> <p>【複線化時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●単線構造の橋りょう一式を新設する必要がある</li> </ul>
<p>案5</p> <p>現在線と同位置に複線構造で架換え</p> <p>1. 現在橋りょう位置に複線構造の橋りょうを架ける。 (既存の橋りょうを撤去後に新設又は、橋台、橋脚補強)</p> <p>2. 複線時に軌道を敷設。</p>	<p>【橋りょう架換え時(構造体は複線で建設)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●現在線の横に仮線を敷設し、線路切替を行った後に既設橋りょうを撤去(又は補強)してから新設橋りょうを施工することになるため、別の位置に架換えた場合に比べて工期が長期化し、荒川第二・三調節池整備事業の完了時期にも影響を及ぼす可能性あり</li> <li>●単線構造に比べて工期は長期化</li> </ul> <p>【複線化時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○軌道及び架線の敷設となるため、単線構造に比べて施工は容易で工期は短期化</li> </ul>	<p>【橋りょう架換え時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●複線構造のため、単線構造に比べてコストが高価</li> <li>●仮線・仮設桁・仮設橋台等の構築及び撤去を要するため、別の位置に架換えた場合に比べて工事費が高価</li> <li>●複線構造とすることで仮線が現在線から離れるため、アプローチ部での仮線用地の範囲が単線構造と比べて広範囲</li> </ul> <p>【複線化時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○橋脚や桁などの構造物は整備済みであり、軌道及び架線の敷設などの工事となるため将来複線化時のコストは安価</li> <li>●橋りょうだけ先に複線構造で整備しているため、線形が決定された状態でアプローチ部の調査等を行う必要あり(複線化時にアプローチ部の線形を検討する余地なし)</li> </ul>

※①、④及び⑤のケースで現在の橋りょう位置に架換える場合、(ア) 既存の橋りょうを撤去して新設する方法、(イ) 既存の橋りょうを活用する方法が考えられる。

架換え方法	想定される特性
(ア) 既存の橋りょうを撤去して新設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最新の技術基準に沿った、安全性の高い長寿命な橋りょうの建設が可能</li> <li>・基礎部分から新設するため、既存の橋りょうの基礎杭、基礎、橋脚等を活用する場合に比べて建設時の費用が高価となる可能性がある</li> </ul>
(イ) 既存の橋りょうを活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存の橋りょうの基礎杭、基礎、橋脚等を有効に活用できる場合、建設時の費用を抑えられる可能性がある</li> <li>・基礎杭、基礎、橋脚の補強が必要と考えられ、河川管理上の制約条件(河積阻害率など)を満たすのか詳細な検討が必要</li> <li>・補強時に仮締切が必要であり、工期が長期化するため、荒川第二・三調節池整備事業の完了時期にも影響を及ぼす可能性あり</li> <li>・複線化の時期が未定であるため、既存橋りょうは撤去される可能性が高く、撤去せずに残しておくか河川側との協議が必要</li> </ul>

### 3. 橋りょうの複線化の方策、複線化仕様の橋りょうの形状等の分析・検討

河川を横断する橋りょうの技術基準について整理を行う。また、橋りょうの複線化の方法について、整備形態案ごとに分析・検討する。

#### 3.1 技術基準の整理

川越線荒川橋りょうは1938年6月に竣工されてから、80年以上が経過しており、技術基準等の設計の考え方は建設当時から大きく見直されている。技術基準について整理する。

##### (1) 鉄道構造物の設計基準

###### 1) 設計基準の変遷

わが国では、1923年の関東大震災を受けて、耐震設計の考え方が設計基準に取り入れられており、設計基準の中でも耐震設計の考え方は重要とされている。その後数々の地震被害を経験し、耐震設計の考え方は大きく見直されてきた。耐震基準は、大地震の発生に伴い、近年で2回改定されているため今後も改定される可能性は十分に考えられる。

鉄道構造物の設計基準の変遷を次項に示す。

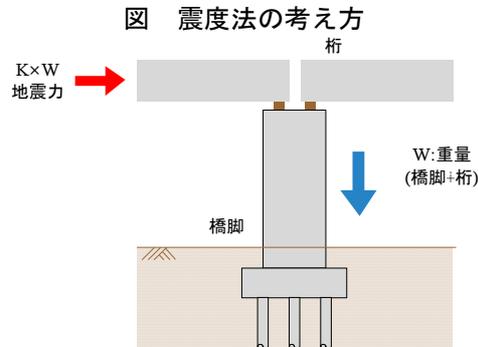
表 3-1 鉄道におけるコンクリート構造物の設計標準等及び設計震度等の変遷

年	出来事	設計標準など	設計震度及び設計法
1914年		鉄筋混泥土橋梁設計心得(鉄道院)	鉄道における初めての設計基準
1923年	関東地震 (関東大震災)		
1930年		橋りょう標準設計	震度法(水平震度0.2)の導入
1931年		鉄筋コンクリート標準示方書(土木学会)	設計水平震度0.2、鉛直震度0.1 許容応力度：地震時50%割増
1938年	荒川橋りょう竣工		
1944年	東南海地震		
1946年	南海道地震		
1948年	福井地震		
1955年		無筋コンクリート及び鉄筋コンクリート土木構造物の設計基準(案)	地域別の設計水平震度(0.15~0.3)の導入 許容応力度：死荷重地震時50%、列車荷重地震時100%割増
1961年		新幹線構造物設計基準案	
1964年	新潟地震		
1966年		新幹線鉄筋コンクリート構造物設計要領(案)(鉄道総合技術研究所)	
1967年		新幹線構造物設計基準規定(案)	
1970年		建造物設計標準(鉄筋コンクリート構造物及び無筋コンクリート構造物、プレストレストコンクリート鉄道橋)	地域別震度、地盤別震度、線区係数の導入
1972年		全国幹線網建造物設計標準(東北、上越、成田用)	
1974年		建造物設計標準 改訂(鉄筋コンクリート構造物及び無筋コンクリート構造物、プレストレストコンクリート鉄道橋)	液状化の検討を導入
1978年	宮城県沖地震		
1979年		耐震設計指針(案)	
1983年		建造物設計標準 改訂(鉄筋コンクリート構造物及び無筋コンクリート構造物、プレストレストコンクリート鉄道橋)	支承部、耐震構造細目の強化(帯鉄筋量の記載)、剛構造は震度法(固有周期0.3秒以下)、柔構造は修正震度法(固有周期で水平震度を強化)する。
1990年		鉄道建造物設計標準(案)(鉄筋コンクリート構造物及び無筋コンクリート構造物、プレストレストコンクリート鉄道橋(北陸新幹線 高崎・軽井沢間))	
1992年		鉄道構造物等設計標準(コンクリート構造物)(鉄道総合技術研究所)	限界状態設計法の導入、設計水平震度の基準値を1.0と明記
1993年	釧路沖地震		
1995年	兵庫県南部地震 (阪神淡路大震災)		
1999年		鉄道構造物等設計標準(耐震設計)(鉄道総合技術研究所)	
2003年	十勝沖地震		
2004年		鉄道構造物等設計標準(コンクリート構造物 改訂)(鉄道総合技術研究所)	
2004年	新潟県中越地震		
2011年	東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災)		
2012年		鉄道構造物等設計標準(耐震設計 改訂)(鉄道総合技術研究所)	性能照査型設計法の導入

「RRR 2016年3月 第46回鉄道構造物の耐震設計」 「コンクリート構造物の設計と照査 渡辺忠明」 「コンクリート構造物(土木構造物)の耐震設計に関する最近の動向 睦好宏史」 を基に作成

## [参考] 耐震設計の考え方の変遷

耐震設計の考え方が設計基準に取り入れられた時に導入されたのは「震度法」と呼ばれる手法である。震度法とは、橋脚の重量(W)の何割かの重さ( $K \times W$ )が地震力として橋りょうに水平に作用するという考え方である。鉄道では1930年の「橋りょう標準設計」に取り入れ、考慮する設計水平震度を0.2と定めている。



出典：「RRR 2014年3月 コンクリート構造物の耐震技術」

関東大震災以降も、日本では度々大きな地震を経験しており、特に1978年の宮城県沖地震では、鉄道コンクリート構造物が大きな被害を受け、それまでの耐震設計で想定していた地震力をはるかに超える大きな地震力が構造に作用していることが明らかになった。

一方で研究開発が進められており、構造物が受ける地震力は、**地盤や構造物の振動特性**に影響を受けることがわかった。また、構造物がある程度の損傷を受けた場合であっても、柱をねばりの構造とすることで、構造物が倒壊するなどの壊滅的な被害を生じないこともわかった。これらより設計水平震度の見直しや限界値としての許容応力度の整備、構造物の固有周期を考慮する修正震度法の導入が行われている。

その他にも、1979年の「耐震設計指針(案)」では、周期が2秒以上の構造物では**動的解析法**を実施することや、特殊地盤(軟弱地盤)において地盤変位の影響を基礎の設計に考慮する**応答変位法**も導入された。

1992年の「鉄道構造物設計標準(コンクリート構造物)」においては、**限界状態設計法**が導入され、**設計水平震度は1.0となり、部材の塑性化**まで考慮した手法が採用されている。しかし、応答値算定手法はあくまで静的解析法である。

その後、1995年に発生した兵庫県南部地震による被害は甚大なものであり、鉄道においてJRの全線復旧まで約3か月要する被害であった。この地震を受け、**性能照査型設計への移行**が一気に進み、1999年に「鉄道構造物設計標準(耐震設計)」が制定された。この標準では、土木学会の助言により、L1地震動(構造物の建設時点で構造物の設計耐用期間内に数回程度発生する確率を有する地震動)とL2地震動(構造物の建設時点で考えられる最大級の地震動、構造物の設計耐用期間内に発生する確率は低い非常に強い地震動)が導入されており、それまでの地震作用の考え方と大きく異なっている。また、性能照査型設計への対応として、耐震性能の考え方が整理され、動的解析法を原則とした点も大きな変革であった。

2012年には、上記標準の改訂版として、さらに性能照査型設計への対応を推し進めた「鉄道構造物等設計標準・同解説 耐震設計」がまとめられた。

出典：「RRR 2016年3月 第46回鉄道構造物の耐震設計」

## 2) 現行の耐震標準

現在は、2012年(平成24年)に改訂された「鉄道構造物等設計標準・同解説 耐震設計 改訂(以下、「平成24年耐震標準」という。)」を用いて、耐震設計が行われている。平成24年耐震標準の基本的な特徴を以下に示す。

### ・要求性能<sup>注1)</sup>

平成24年耐震標準では、鉄道構造物の地震時の要求性能は「安全性について設定し、重要度の高い構造物については復旧性を考慮する」こととなっている。安全性とは、「想定される作用のもとで、構造物が使用者や周辺の人々の生命を脅かさないための性能」と定義されており、さらに次の二つに分類されている。

#### ①地震時における構造物の構造体としての安全性

L2地震動に対して、構造物全体型が破壊しないための性能

#### ②地震における構造物の機能上の安全性

車両が脱線に至る可能性をできるだけ低減するための性能で、少なくともL1地震動に対して、構造物の変位を走行安全上定める一定値以内にとどめるための性能

### ・設定地震動

L1地震動の定義については、改訂前の「鉄道構造物等設計標準・同解説 耐震設計」と概ね同等であるが、L2地震動に関しては、「構造物の設計耐用期間内に発生する確率は低いが非常に強い地震動」という地震の発生確率を意識した記載に変更されている。

表 3-2 設定地震動

地震動	定義
L1地震動	設計耐用期間中に数回程度発生する確率を有する地震動
L2地震動	建設地点で想定される最大級地震動

### ・性能照査<sup>注2)</sup>の方法

性能照査は、あらかじめその精度が検討された信頼性の高い方法によって行うこととされている。性能照査の方法を限定しないことで設計に自由度を持たせ、新しい照査方法の導入を妨げないこととしたものである。

注1) 要求性能…目的を達成するために施設が保有しなければならない性能

注2) 性能照査…材料や構造、照査手法等を規定せず、構造物が保有すべき性能(一般に安全性/使用性/復旧性に対する要求性能)を踏まえて、適切な構造物を計画する。その上で構造物の各諸元を設定し、この構造物が十分な性能を有することを検証方法により照査する方法。

### 3) 荒川橋りょうに係る耐震設計の考え方

鉄道構造物の耐震設計の考え方について、荒川橋りょう建設当時と現在との比較を以下に示す。

表 3-3 荒川橋りょう建設当時と現在の耐震設計の考え方について

	荒川橋りょう建設当時	現在
考え方	震度法を基本とした設計方法	性能照査の考え方を取り入れた設計方法
内容	構造物に対して静的水平力を考慮した設計法。許容応力度法を前提としており、設計荷重の組み合わせに応じた安全率を考慮し、構造物を設計している。	構造物が保有すべき性能を踏まえて、適切な構造物を計画する。その上で構造物の各諸元を設定し、この構造物が十分な性能を有することを「検証方法」により照査する。 応答値 <sup>注1)</sup> の算定手法は、動的解析法 <sup>注2)</sup> を原則としている。要求性能に合った設計地震動と構造物の限界状態を設定し、設計地震動を用いて数値解析などにより構造物の振動特性を考慮した上で、構造物の安全性を確認する。
地震作用	設計時に与える地震時の水平方向の荷重は自重の0.2倍程度を基準とする。	設計者自らが解釈し、地震動や限界値を設定することができる。
設定地震動	中規模地震	中規模及び大規模地震

注 1) 応答値…解析により算出される値

注 2) 動的解析法…地盤面での地震動による構造部材の振動応答変位および断面力を運動方程式の解として求めること。

## (2) 河川構造物の整備基準

河川管理施設または許可工作物<sup>注1)</sup>のうち、ダム、堤防その他の主要なものの構造について河川管理上必要とされる技術的基準については、河川法(1964年)に基づき、1976年7月に制定された「河川管理施設等構造令(以下、「構造令」という。)」に定められている。1978年3月に発行された「解説・河川管理施設等構造令」は、政令の趣旨を踏まえた解説書であり、河川管理施設又は許可工作物の構造や設置位置等に係る基準書等として、発行後、長きにわたり利用されている。

その後、社会的・技術的状況の変化に対応して、構造令は、1992年1月(高規格堤防構造の規定)及び1997年11月(橋の径間長の見直し等)にそれぞれ一部改正が行われている。また、構造令改正に伴う同令施行規則や関連する通達の改正があり、それに対応して、「解説・河川管理施設等構造令」についても改定が行われている。

注1) 許可工作物…河川の流水を利用するため、あるいは河川を横断する等のために河川管理者以外の者が河川法に基づく許可を得て設置する工作物

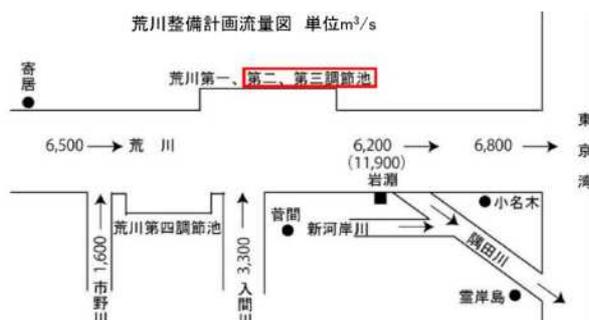
### 1) 現在の基準

今回の検討において関係する項目は以下のとおりである。その項目についての構造令と概要を「改定 解説・河川管理施設等構造令 平成14年9月10日改定」と「河川を横過する橋りょうに関する計画の手引き 平成21年7月 財団法人 国土技術研究センター」より示す。

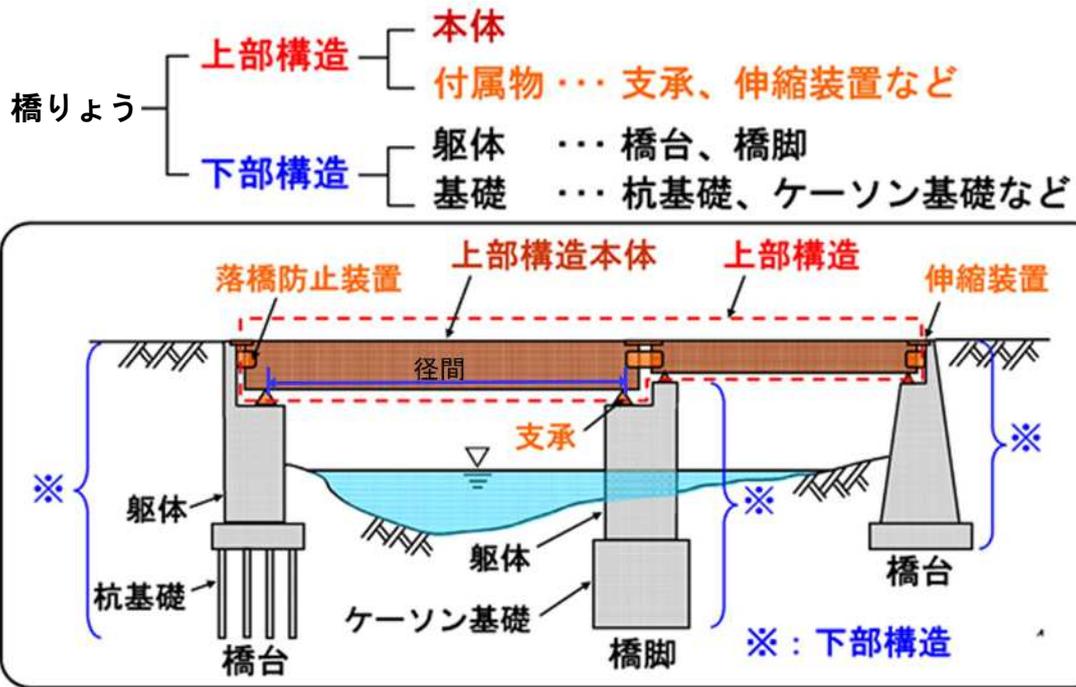
- ①橋台の前面の位置
- ②橋台の設置方向
- ③橋台の底面
- ④橋脚の形状及び方向
- ⑤橋脚の基礎工天端高
- ⑥橋脚の設置位置
- ⑦径間長
- ⑧近接橋の特則
- ⑨橋りょうの桁下高

なお、荒川の荒川第二・三調節池地点における計画高水流量は、荒川整備計画流量図によると6,500  $\text{m}^3/\text{s}$  である。構造令63条第2項の中小河川の緩和規定は、計画高水流量2,000  $\text{m}^3/\text{s}$  未満の場合を対象としており荒川については該当しない。

図3-1 荒川整備計画流量図



出典：荒川直轄河川改修事業(荒川第二・三調節池)〈大規模改良工事〉新規事業採択時評価 説明資料



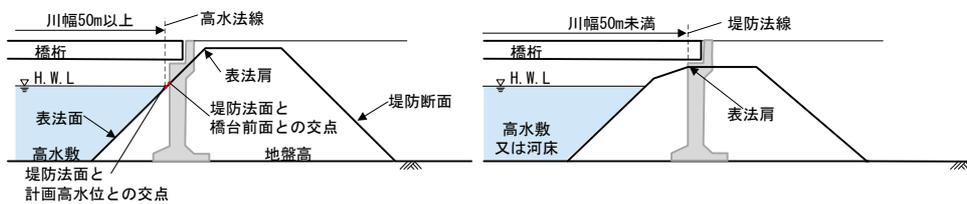
出典：国土交通省 中国地方整備局「橋りょうの基礎知識と点検のポイント」に加筆

### ①橋台の前面の位置(構造令第 61 条第 1 項・第 2 項)

堤防に設ける橋台の位置については川幅 50m を境に次のように定められている。

- ・川幅 50m 以上、背水区間<sup>注1)</sup>、高潮区間<sup>注2)</sup>：法面と HWL<sup>注3)</sup> との交点(高水法線)より前に躯体を出さない。
  - ・川幅 50m 未満：堤防法線より前に躯体を出さない。
- 注 1) 背水区間…本線の水位上昇に影響を受ける支川の区間  
 注 2) 高潮区間…高潮の影響がある区間  
 注 3) HWL(計画高水位)…計画高水流量を安全に流下させる場合の河川の水位

図 3-2 橋台の位置(左：川幅 50m 以上、右：川幅 50m 未満)



参考：「改定 解説・河川管理施設等構造令 平成 14 年 9 月 10 日改定」に一部加筆

## ②橋台の設置方向(構造令第 61 条第 3 項)

堤防に設ける橋台の表側の面は、原則として堤防の法線に平行にして設けることが規定されている。ただし、斜橋の場合でかつ斜角が小さい場合や堤防法線が高水の流心線と平行でない場合等、やむを得ず堤防法線と平行でない橋台を設けざるを得ない場合には、「堤防の構造に著しい支障を及ぼさないために必要な措置」として、裏腹付け等の堤防補強を行うことで、適用を除外することができる。

## ③橋台の底面(構造令第 61 条第 4 項)

橋台の底面について「堤防に設ける橋台の底面は、堤防の地盤に定着させるものとする。」と規定されており、底面の設定高さとともにパイルベント<sup>注1)</sup>基礎による橋台を堤体内に設けることを禁止している。橋台の底面に対する規定は以下のとおりである。

- ・河川の有堤部<sup>注2)</sup>に設ける橋台底面は堤防の地盤高以下とする。
- ・堤防の地盤高とは、有堤部の場合、堤防の表法尻と裏法尻とを結ぶ線と見なしており、堀込河道<sup>注3)</sup>の場合は、堤防天端幅<sup>注4)</sup>に相当する幅の地点と表法尻を結ぶ線とする。
- ・地盤が岩盤等で、堤防地盤と明確に区分できる場合、地盤(岩盤等)以下とすることができる。

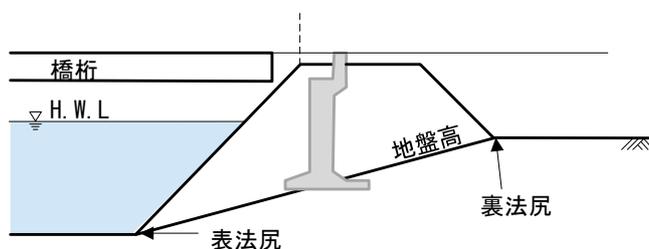
注 1) パイルベント…杭が地上に突出している形状。

注 2) 有堤部…河川に堤防がある部分。

注 3) 堀込河道…堤防が無い川のこと。

注 4) 堤防天端幅…堤防の一番高い部分の幅

図 3-3 橋台底面位置イメージ



[構造令（抜粋）]

(河川区域内に設ける橋台及び橋脚の構造の原則)

- 第 60 条 河川区域内に設ける橋台及び橋脚は、計画高水位(高潮区間にあつては、計画高潮位)以下の水位の流水の作用に対して安全な構造とするものとする。
- 2 河川区域内の設ける橋台及び橋脚は、計画高水位以下の水位の洪水の流下を妨げず、並びに橋台又は橋脚に接続する河床及び高水敷の洗堀の防止について適切に配慮された構造とするものとする。
- 第 61 条 河岸又は川幅が 50 メートル以上の河川、背水区間若しくは高潮区間に係る堤防(計画横断形が定められている場合には、計画堤防以下この条において同じ。)に設ける橋台は、流下断面内に設けてはならない。ただし、山間狭窄部であることその他河川の状況、地形の状況等により治水上の支障がないと認められるときは、この限りでない。
- 2 堤防に設ける橋台(前項の橋台に該当するものは除く。)は、堤防の表法肩より表側の部分に設けてはならない。
  - 3 堤防に設ける橋台の表側の面は、堤防の法線に平行して設けるものとする。ただし、堤防の構造に著しい支障を及ぼさないために必要な措置を講ずるときは、この限りでない。
  - 4 堤防に設ける橋台の底面は、堤防の地盤に定着させるものとする。

#### ④橋脚の形状及び方向(構造令第62条第1項)

橋脚は、洪水時の流水に著しく支障を与えない構造のものでなければならず、平面形状については、できるだけ細長い楕円形又はこれに類する形状のものでなければならない。細長い楕円形又はこれに類する形状のものは、円形のものより厚さが相当小さくてすみ、河積を阻害することが少ないことのほか、円形のものに比べて渦流を生ずることが少ないなど流水を乱すことが少ない。

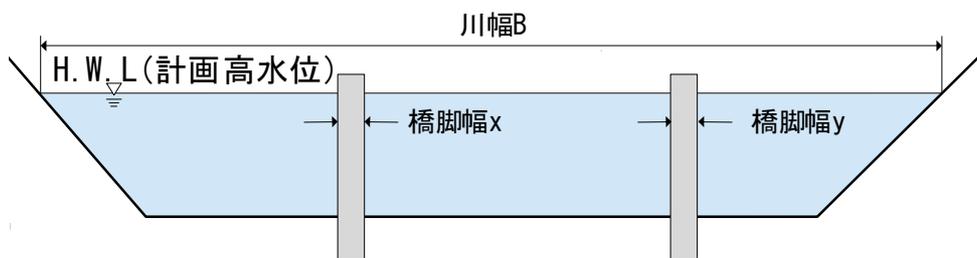
また、橋脚の長径の方向については、洪水時の流線の流れを極力小さくするため、洪水が流下する方向に平行にしなければならない。

#### ○河積阻害率(構造令第62条第1項 解説内に記載)

河積阻害率とは、橋脚の総幅が川幅に対して占める割合として定義されており、原則として5%以内、新幹線鉄道橋及び高速自動車国道橋は7%以内とすることが目安とされている。

- ①川幅：流向に対して直角に測った計画高水位と堤防法面の交点間の距離
- ②橋脚の総幅：流向に対して直角に測った計画高水位の位置における橋脚幅の合計

図3-4 川幅・橋脚幅のイメージ



$$\text{河積阻害率}[\%] = ((\text{橋脚幅 } x + \text{橋脚幅 } y) / \text{川幅 } B) \times 100$$

⑤橋脚の基礎工天端高<sup>注1)</sup> (構造令第 62 条第 2 項)

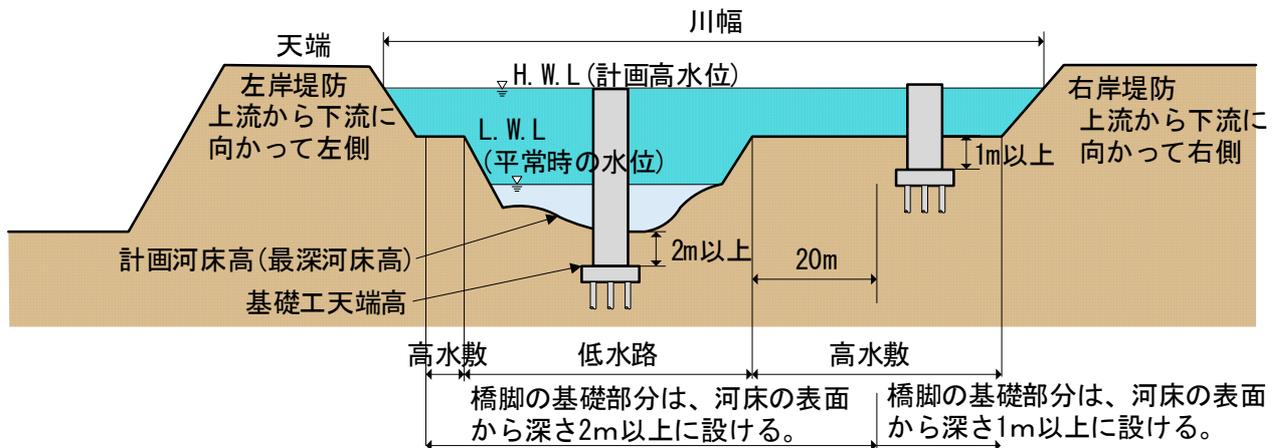
橋脚の基礎工天端高については、洪水時の洗堀深<sup>注2)</sup> に相当する深さ以下の部分に設ける必要があり、以下のとおり、設定する必要がある。

- 低水路部に位置する橋脚：「計画河床高(又は最深河床高)-2m以深」とする。
- 高水敷に位置する橋脚
  - ・河岸法肩から 20m 範囲に位置する橋脚：低水路の条件に従う。
  - ・河岸法肩から 20m 以上離れた橋脚：「計画河床高(又は最深河床高)-1m以深」とする。

注 1) 基礎工天端高…基礎の一番高い部分の高さ。

注 2) 洗堀深…流水や波浪により河岸、海岸または河床や海底の土砂が洗い流されることが生じる深さ。

図 3-5 橋脚の根入れについて

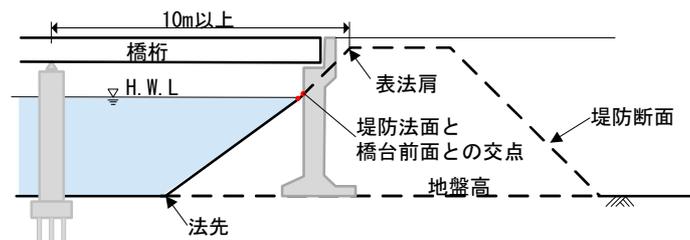


⑥橋脚の設置位置 (構造令第 62 条 解説内)

橋脚の設置位置については、径間長によっておおむね定まるものであるが、河岸又は堤脚に接近した場合には河岸又は堤脚が洗堀されやすいことから、令第 62 条第 2 項により、下記の点に留意することとされている。

- ・河岸又は堤防の法先及び低水路の河岸の法肩からそれぞれ 10m (計画高水流量が 500 m<sup>3</sup>/s 未満の河川にあたっては、5m) 以上離す。
- ・やむを得ず上記の箇所に設置する場合には、必要に応じ、護岸をより強固なものとすると共に、護床工又は高水敷保護工を設ける。

図 3-6 橋脚の位置



[構造令（抜粋）]

(橋脚)

第 62 条 河道内に設ける橋脚(基礎部(底版を含む。次項において同じ。)) 其他流水が作用するおそれがない部分を除く。以下この項において同じ。) の水平断面は、できるだけ細長い楕円形其他これに類する形状のものとし、かつ、その長径(これに相当するものを含む。) 方向は、同一とするものとする。ただし、橋脚の水平断面が極めて小さいとき、橋脚に作用する洪水が流下する方向と直角の方向の荷重が極めて大きい場合であつて橋脚の構造上やむを得ないと認められるとき、又は洪水が流下する方向が一定でない箇所に設けるときは、橋脚の水平断面を円形其他これに類する形状のものとする事ができる。

2 河道内に設ける橋脚の基礎部は、低水路(計画横断形が定められている場合には、当該計画横断形に係る低水路を含む。以下この項において同じ。) 及び低水路の河岸の法肩から 20 メートル以内の高水敷においては低水路の河床の表面から深さ 2 メートル以上の部分に、その他の高水敷においては高水敷(計画横断形が定められている場合には、当該計画横断形に係る高水敷を含む。以下この項において同じ。) の表面から深さ 1 メートル以上の部分に設けるものとする。ただし、河床の変動が極めて小さいと認められるとき、又は河川の状況その他の特別の事情によりやむを得ないと認められるときは、それぞれ低水路の河床の表面又は高水敷の表面より下の部分に設けることができる。

⑦径間長(構造令第 63 条)

橋脚設置においては、原則として「基準径間長」以上となるように径間長を定める必要がある。

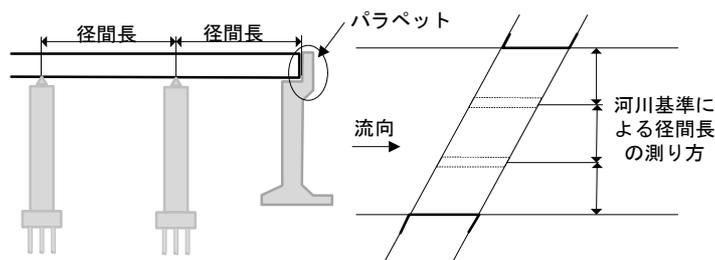
・径間長の定義

橋りょうの橋脚間及び橋脚と橋台間の径間長は次のように定義されている。

- ・隣り合う河道内の橋脚中心線間の距離(ただし、橋台の場合はパラペット<sup>注1)</sup>の表側までの距離)
- ・洪水が流下する方向と直角方向に河川を横断する垂直な平面に投影した隣り合う河道内の橋脚中心線間の距離(斜橋の場合)

注 1) パラペット…橋台の上部にあり、橋台背面の土圧のほか、輪荷重または踏みかけ版の影響によって作用する荷重を支える壁。胸壁ともいう。(図 3-7 に示す。)

図 3-7 径間長



・基準径間長(構造令第63条第1項)

基準径間長は、以下の式により定められる値である。

$$L=20+0.005 \times Q \quad L: \text{径間長(m)}、Q: \text{計画高水流量(m}^3/\text{s)}$$

河川橋りょうの径間長は、原則として上記の式により得られる値以上の間隔とする必要がある。ただし、山間狭窄部やその他河川状況・地形状況などにより治水上の影響がないと認められる場合には、上記基準値の適用外とすることができる。

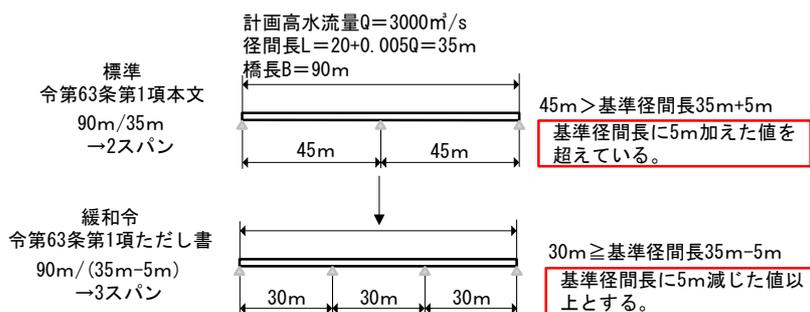
・5m緩和の規定(構造令第63条第1項)

5m緩和の規定とは、構造令第63条第1項で定められている、径間長に関する緩和規定である。

その主旨は、スパン割<sup>注1)</sup>の関係から橋の径間長が基準径間長より5m以上長くなる場合に、5mを限度として径間長を縮小することができ、その際の径間数の増加は1径間までとしたものである。(ただし、基準径間長から5m減じた値が30m未満となる場合には30mとする。)

注1) スパン割…橋りょうの径間長の割り振り

図3-8 5m緩和の規定



・流心部以外の部分の特例(構造令第63条第3項)

流心部以外の部分の特例とは、構造令第63条第3項で定められている径間長に関する特例である。

その主旨は、サイドスパン<sup>注1)</sup>が流心部以外(例えば高水敷)に位置している場合、流心部の径間長を長くし、その分サイドスパンを短くする(最小25m)ことで、サイドスパンの桁高の低下及び取付道路の嵩上げの縮小を図るものである。

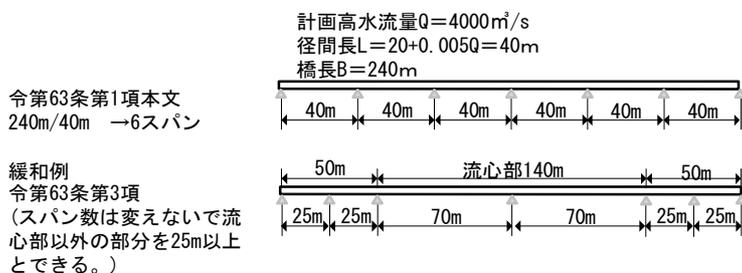
流心部以外の径間長の最小値を25mとするのは、流心部以外の径間長が25m以上の橋りょうで流木により径間閉塞された事例が確認されていないことによるものである。

なお、本規定を適用する際には、過去におけるみお筋<sup>注2)</sup>の変遷等を十分に調査する必要がある。調査の結果、流心部が固定されていないと判断される河川の区間に適用してはならない。

注1) サイドスパン…橋台のバラベットの表側の面から河道内の直近の橋脚の中心線までの距離。高架橋などの場合で、橋台を設けない場合は、流下断面の上部の角から河道内の直近の橋脚中心線までの距離。

注2) みお筋…平時に流水が流れている道筋。

図3-9 流心部以外の部分の特例



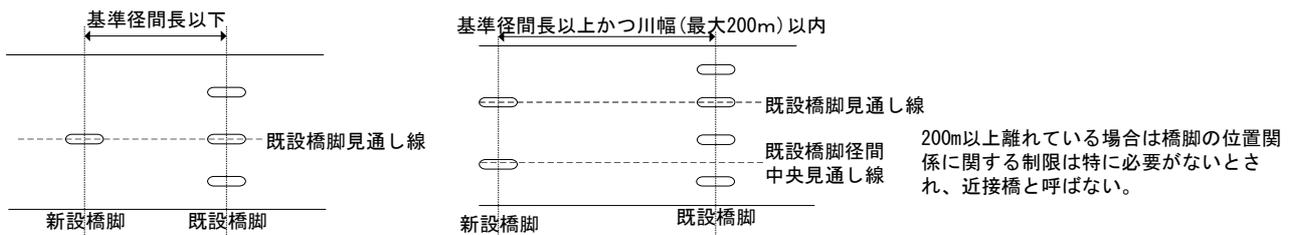
### ⑧近接橋の特則（構造令第29条）

既存橋りょうや堰等の横断構造物に近接して橋りょうを新設する場合には、これらの施設の位置関係により、洪水流の流線の乱れを極力少なくするよう、また上下流で発生した過流が複合しないように配慮する必要がある。このような観点から、近接橋の径間(スパン)割に関して、構造令第63条第4項及び以下に記す構造令施行規則第29条第1項に示す近接橋の特則の規定がある。

- ①既存の橋等と近接橋との距離が基準径間長未満である場合においては、近接橋の橋脚を既存の橋脚などの見通し線上に設けること。
- ②既存の橋等と近接橋との距離が基準径間長以上であつて、かつ、川幅以内(最大200m)である場合においては、近接橋の橋脚を既存の橋脚等の見通し線上または既存の橋等の径間の中央の見通し線上に設けること。

なお、近接橋の特則には、新設橋りょうの径間長(または流心部の径間長)が70m以上となる場合の「近接橋の特則の緩和規定」や既存橋の改築または撤去が5年以内に完了する場合の「近接橋の特則の適用除外」等の規定があることから、橋りょう計画検討時には、これらの規定を勘案の上、橋脚配置位置の検討を行うことが必要となる。

図3-10 近接橋の特則



[近接橋の特則の緩和規定]

近接橋の特則には以下の緩和規定が設けられている。

- ・近接橋の径間長が70m以上となる場合には、径間長を基準径間長から10m減じた値以上とすることができる。(構造令施行規則第29条第2項)
- ・近接橋の流心部の径間長が70m以上となる場合には、径間長の平均値を基準径間長から10m減じた値(30m未満となる場合には30m)以上とすることができる。(構造令施行規則第29条第3項)

図3-11 近接橋の特則の緩和規定(構造令施行規則第29条第2項)

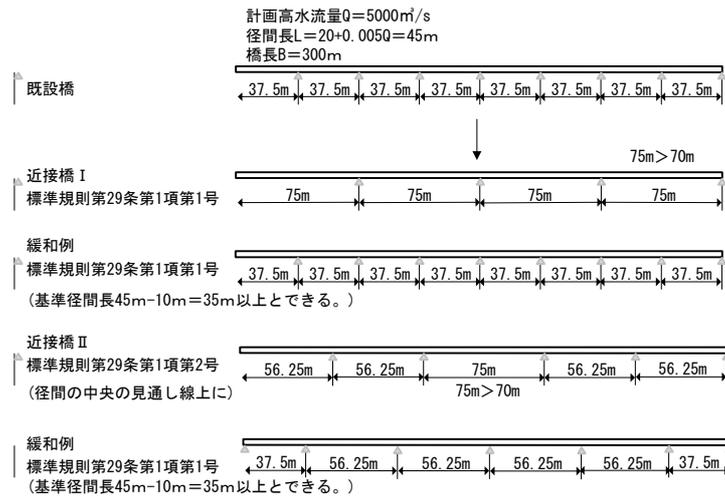


図3-12 近接橋の特則の緩和規定(構造令施行規則第29条第3項その1)

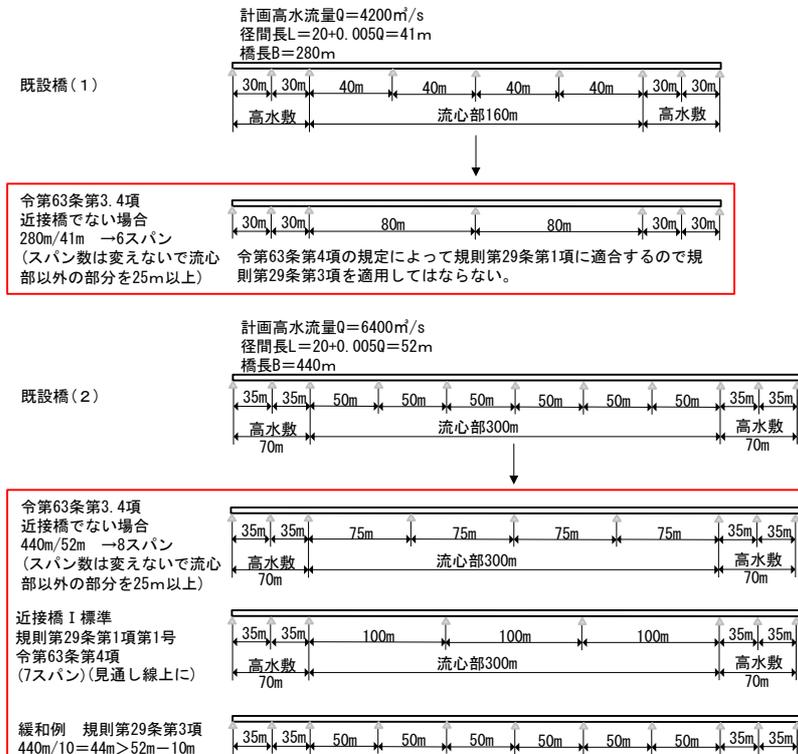
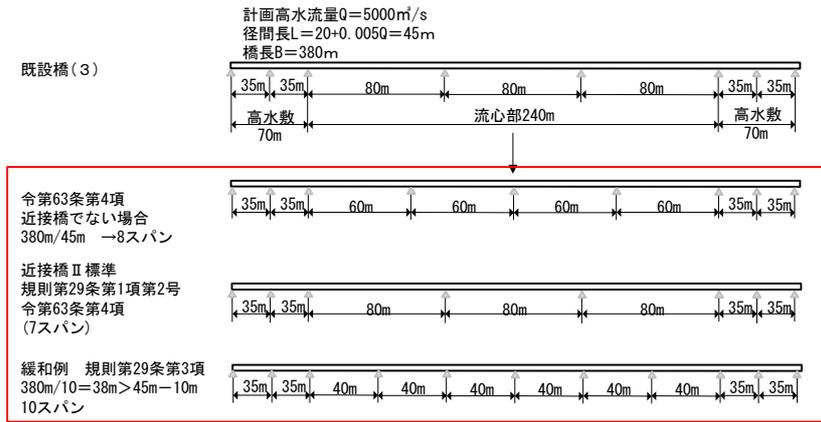


図3-13 近接橋の特則の緩和規定(構造令施行規則第 29 条第3項その 2)



・ 近接橋の特則の適用除外 (構造令施行規則第 29 条第 1 項)

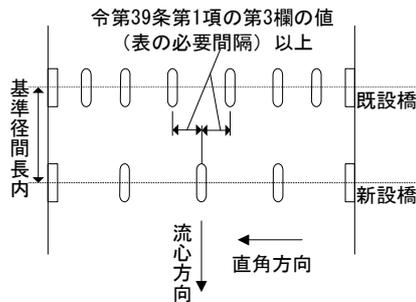
近接橋の特則は既存の橋等の改築又は撤去が5年以内に行われることが予定されている場合には、適用されない。

この場合、新設橋の橋脚を既存の橋脚等との間に設ける場合には、新設橋の橋脚と既存の橋脚等との間隔を流心方向と直角方向に下表に掲げる値以上離すよう努める必要がある。

計画高水流量( $\text{m}^3/\text{s}$ )	500 未満	500 以上 2,000 未満	2,000 以上 4,000 未満	4,000 以上
必要間隔 (m)	12.5	12.5	15	20

構造令第 39 条第 1 項より

図 3-14 5 年以内に既存橋の改築又は撤去が予定されている場合の近接橋の橋脚位置



[構造令（抜粋）]

（径間長）

第 63 条 橋脚を河道内に設ける場合においては、当該箇所において洪水が流下する方向と直角の方向に河川を横断する垂直な平面に投影した場合における隣り合う河道内の橋脚の中心線間の距離（河岸又は堤防（計画横断形が定められている場合には、計画堤防。以下この条において同じ）に橋台を設ける場合においては、橋台の胸壁の表側の面から河道内の直近の橋脚の中心線までの距離を含み、河岸又は堤防に橋台を設けない場合においては、当該平面上の流下断面（計画横断形が定められている場合には、当該計画横断面に係る流下断面）の上部の角から河道内の直近の橋脚の中心線までの距離を含む。以下、この条において「径間長」という。）は、山間狭窄部であることその他河川の状況、地形の状況等により治水上の支障がないと認められる場合を除き、次の式によって得られる値（その値が 50 メートルを超える場合においては、50 メートル）以上とするものとする。ただし、径間長を次の式によって得られる値（以下、この項及び第 3 項において「基準径間長」という。）以上とすればその平均値を基準径間長に 5 メートルを加えた値を超えるものとしなければならないときは、径間長は基準径間長から 5 メートルを減じた値（30 メートル未満となるときは、30 メートル）以上とすることができる。

$$L = 20 + 0.005Q$$

（この式において、L 及び Q は、それぞれ次の数値を表すものとする。

L: 径間長（単位メートル） Q: 計画高水流量（単位 1 秒間につき立方メートル））

- 2 次の各号の一に該当する橋（建設省令で定める主要な公共施設に係るものを除く。）の径間長は、河川管理上著しい支障を及ぼすおそれがないと認められるときは、前項の規定にかかわらず、当該各号に掲げる値以上とすることができる。
  - 一 計画高水流量が 1 秒間につき 500 立方メートル未満で川幅が 30 メートル未満の河川に設ける橋 12.5 メートル
  - 二 計画高水流量が 1 秒間につき 500 立方メートル未満で川幅が 30 メートル以上の河川に設ける橋 15 メートル
  - 三 計画高水流量が 1 秒間につき 500 立方メートル以上 2000 立方メートル未満の河川に設ける橋 20 メートル
- 3 基準径間長が 25 メートルを超えることとなる場合については、第 1 項の規定にかかわらず、流心部以外の部分に係る橋の径間長を 25 メートルとすることができる。この場合においては、橋の径間長の平均値は、これらの規定により定める径間長以上としなければならない。
- 4 河道内に橋脚が設けられている橋、堰その他の河川を横断して設けられている施設に近接して設ける橋の径間長については、これらの施設の相互の関係を治水上必要と認められる範囲内において建設省令で特則を定めることができる。

[構造令施行規則（抜粋）]

**（近接橋の特則）**

第 29 条

令第 63 条第 4 項に規定する河道内に橋脚が設けられている橋、堰その他の河川を横断して設けられている施設（以降この項において「既存の橋等」という。）の径間長は、令第 63 条第 1 項から第 3 項までに規定するところによるほか、次の各号に掲げる場合に応じ、それぞれ当該各号に定めるところのより近接橋の橋脚を設けることとした場合における径間長の値とするものとする。ただし、既存の橋等の改築又は撤去が 5 年以内に行われることが予定されている場合は、この限りでない。

一 既存の橋等と近接橋との距離（洪水時の流心線に沿った見通し線（以下この項において「見通し線」という。）上における既存の橋等の橋脚、堰柱等（以下この項において「既存の橋脚等」という。）と近接橋の橋脚との間の距離をいう。次号において同じ。）が令第 63 条第 1 項の規定による基準径間長未満である場合においては、近接橋の橋脚を既存の橋脚等の見通し線上に設けること。

二 既存の橋等と近接橋との距離が、令第 63 条第 1 項の規定による基準径間長以上であって、かつ、川幅（200 メートルを超えることとなる場合は、200 メートル）以内である場合においては、近接橋の橋脚を既存の橋脚等の見通し線以上又は既存の橋等の径間の中央の見通し線上に設けること。

- 2 前項の規定によれば近接橋の径間長が 70 メートル以上となる場合においては、同項の規定にかかわらず、径間長を令第 63 条第 1 項の規定による基準径間長から 10 メートルを減じた値以上とすることができる。
- 3 第 1 項の規定によれば近接橋の流心部の径間長が 70 メートル以上となる場合においては、同項の規定にかかわらず、径間長の平均値を令第 63 条第 1 項の規定による基準径間長から 10 メートルを減じた値（30 メートル未満となる場合は、30 メートル）以上とすることができる。

### ⑨橋りょうの桁下高(構造令第 64 条)

橋りょうの桁下高が、計画高水位+計画余裕高を上回ること。

計画高水流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	200 未満	200 以上 500 未満	500 以上 2,000 未満	2,000 以上 5,000 未満	5,000 以上 10,000 未満	10,000 以上
計画高水位に 加える値 (m)	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0

構造令第 20 条第 1 項より

構造令第 20 条(高さ)の余裕高は、波浪や流木などの影響で一時的な水位上昇が起こった時においても、洪水が堤防を越流することがないように定めた堤防の構造上の余裕の高さである。洪水による流下物の浮上高はそれよりも更に大きい場合もあり得るので、橋の桁下クリアランス<sup>注1)</sup>と堤防の余裕高を同一視することは本来的にはできない。しかし、これまで構造令第 20 条第 1 項の表に掲げる余裕高以上の桁下クリアランスが確保されている橋においては、流木により径間閉塞された事例は確認されていない。このことから、橋の桁下高についても、構造令第 20 条の基準値を準用することとされている。ただし、流木などの多い河川で構造令第 20 条第 1 項の表に掲げる余裕高では治水上支障があると判断される場合は、適宜桁下高を增高する必要がある。

注 1) 桁下クリアランス：桁下の必要な隙間

#### [構造令 (抜粋)]

##### (桁下高)

##### 第 64 条

第 41 条第 1 項及び第 42 条の規定は、橋の桁下高について準用する。この場合において、これらの規定中「可動堰の可動部の引上げ式ゲートの最大引き上げ時における下端の高さ」とあるのは、「橋の桁下高」と読み替えるものとする。

- 橋面(路面その他建設省令で定める橋の部分を言う。)の高さは、背水区間又は高潮区間においても、橋が横断する堤防(計画横断形が定められている場合において、計画堤防の高さが現状の堤防の高さより低く、かつ、治水上の支障がないと認められるとき、又は計画堤防の高さが現状の堤防の高さより高いときは、計画堤防)の高さ以上とするものとする。

#### (可動堰の可動部のゲートの高さ)

第 41 条 可動堰の可動部の引上げ式ゲートの最大引上げ時における下端の高さは、計画高水流量に応じ、計画高水位に第 20 条第 1 項の表の下欄に掲げる値を加えた値以上で、高潮区間においては計画高潮位を下回らず、その他の区間においては当該地点における河川の両側の堤防(計画横断形が定められている場合において、計画堤防の高さが現状の堤防の高さより低く、かつ、治水上の支障がないと認められるとき、又は計画堤防の高さが現状の堤防の高さより高いときは、計画堤防)の表法肩を結ぶ線の高さを下回らないものとする。

- 2 可動堰の可動部の起伏式ゲートの倒伏時における上端の高さは、可動堰の基礎部(床板を含む。)の高さ以下とするものとする。

#### (可動堰の可動の引上げ式ゲートの高さの特例)

第 42 条 背水区間に設ける可動堰の可動部の引上げ式ゲートの最大引上げ時における下端の高さは、治水上の支障がないと認められるときは、前条第 1 項の規定にかかわらず、次に掲げる高さのうちいずれか高い方の高さ以上とすることができる。

- 一 当該河川に排水が生じないとした場合に定めるべき計画高水位に、計画高水流量に応じ、第 20 条第 1 項の表の下欄に掲げる値を加えた高さ
- 二 計画高水位(高潮区間にあつては、計画高潮位)

- 2 地盤沈下のおそれがある地域に設ける可動堰の可動部の引上げ式ゲートの最大引上げ時における下端の高さは、前条第 1 項及び前項の規定によるほか、予測される地盤沈下及び河川の状況を勘案して必要と認められる高さを下回らないものとする。

### 3.2 橋りょうの複線化の方策

橋りょうの複線化の方法について、整備形態案ごとに分析・検討する。

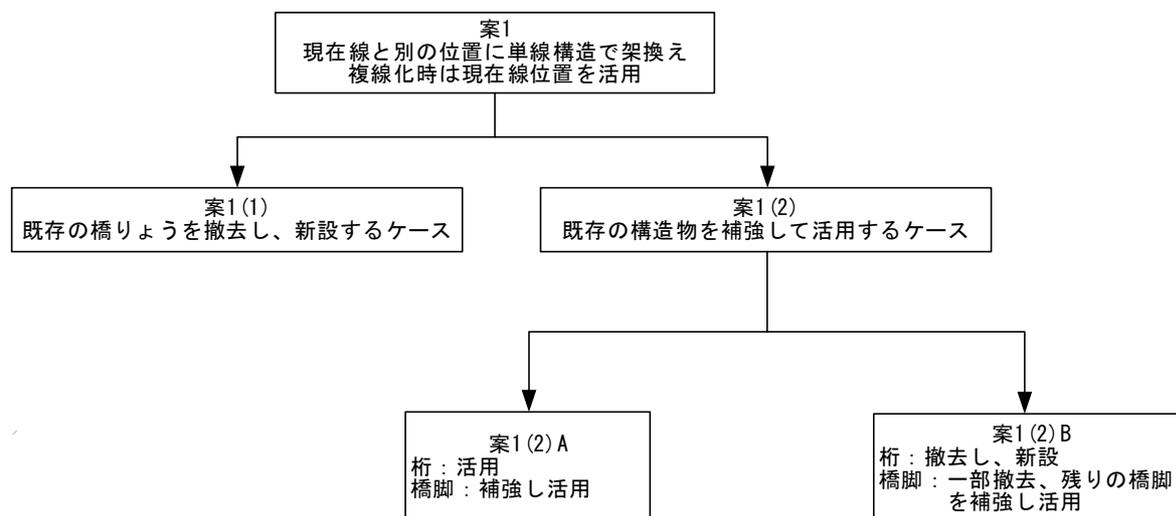
なお、荒川橋りょうは、現在の橋りょうの上流側への架換えが計画されている(2021年7月29日公表)。これを前提に、「2.4 荒川橋りょう架換えにおける技術上・工程上の課題」において示した5つの案のうち、案1～案3について検討する。

#### (1) 案1：現在線と別の位置に単線構造で架換え、複線化時は現在線位置を活用

橋りょう架換え時には、現在線の上流側に単線構造の橋りょうを構築し、複線化時に現在の橋りょう位置に単線構造の橋りょうを架ける案である。この場合、既存の橋りょうを撤去し、新設するケース(案1(1))と既存の構造物を補強し、活用するケース(案1(2))の2案が考えられる。

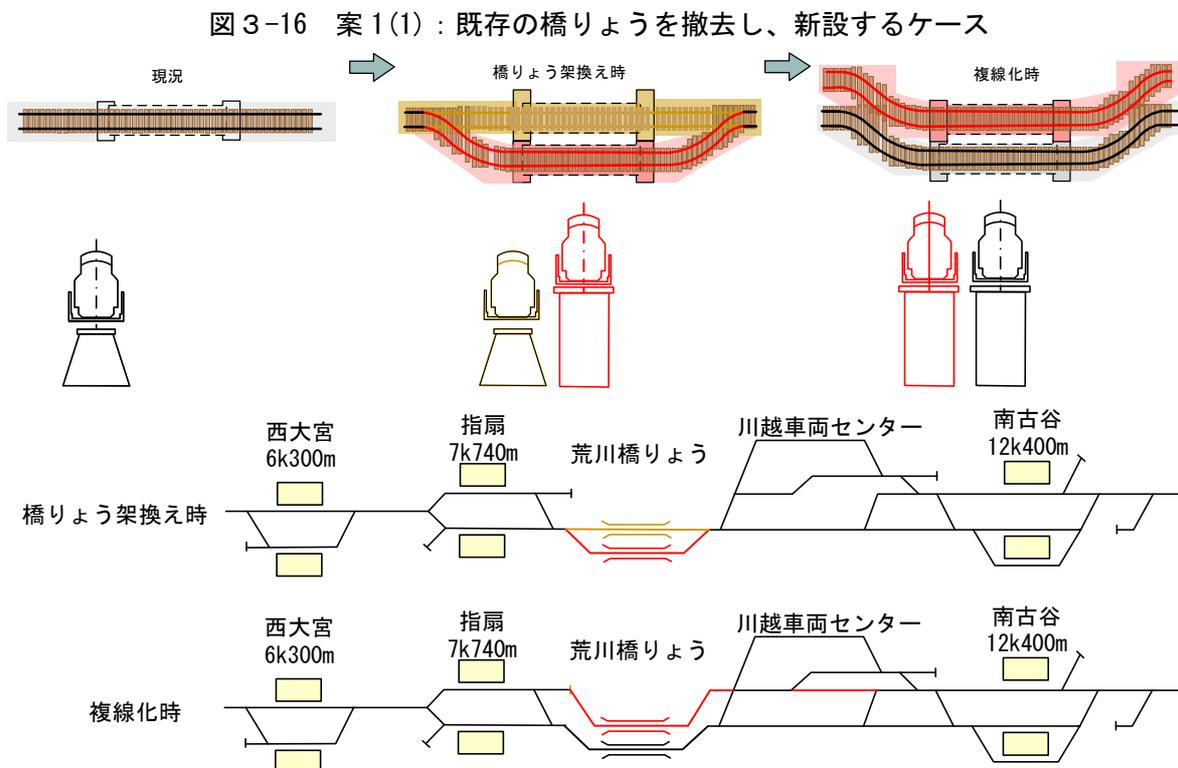
更に既存の構造物を活用するケースは、全ての橋脚を補強して活用する場合(案1(2)A)と、橋脚を一部撤去し、残りの橋脚を補強して活用する場合(案1(2)B)に分けられる。

図3-15 案1の場合分け



1) 案 1(1) : 既存の橋りょうを撤去し、新設するケース

複線化時には、現在橋りょう位置に単線構造の橋りょうを新設する。

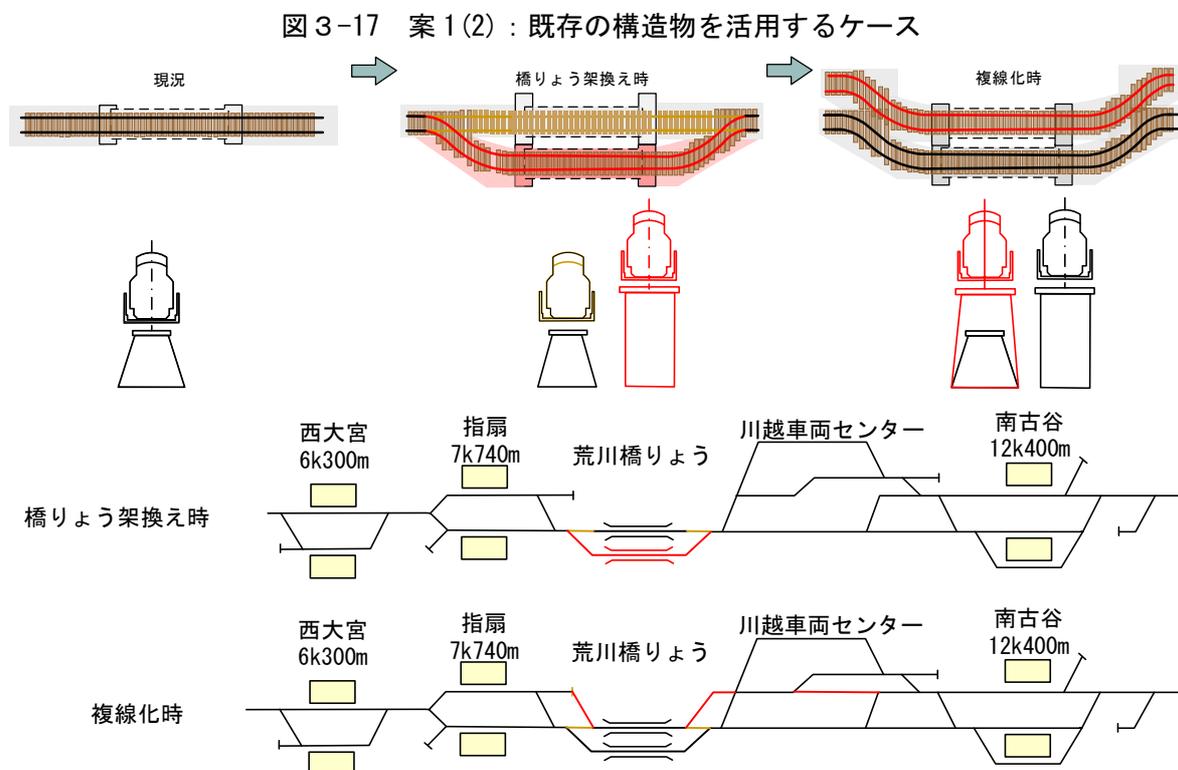


複線化時の留意事項

- 最新の技術基準に沿った、安全性の高い長寿命な橋りょうの建設が可能である。
- 複線化時は、現在の橋りょう位置で施工することになるため、既存構造物の撤去が前提となるが、荒川第二・三調節池整備事業完了後に、複線化事業において橋りょうの新設が可能である。
- 「3.1 技術基準などの整理」の(2)で示した近接橋の特則(⑧近接橋の特則 (構造令第 29 条)参照)に基づいて設計を行うことに留意する。

## 2) 案 1(2) : 既存の構造物を補強して活用するケース

複線化時には、既存の構造物を補強し活用する。その場合、既存橋りょうの下部工については、堤防の嵩上げによって現行高さから約4~5m程度の嵩上げが必要となるため、躯体の補強だけでなく、基礎の補強が必須であると考えられる。



### 複線化時の留意事項

- ・基礎杭、基礎、橋脚の補強が必須と考えられ、補強費が高くなることが想定され、橋りょうを新設する費用と同等又はそれ以上となることが考えられる。
- ・補強の程度によって、コストは左右される。
- ・補強方法によっては、補強時に仮締切が必要となる場合もあり、工期が長期化する。
- ・荒川第二・三調節池整備事業においては、既存橋りょうは撤去する前提となっており、既存橋りょうを撤去せずに残しておくのか河川管理者との協議が必要である。

また、既存の構造物を補強し、活用する場合は、案1(2)A、案1(2)Bが考えられる。

案1(2)A：現在の橋脚・桁を全て活用する。

案1(2)B：河積阻害率を考慮し、一部橋脚数を減らし、径間長を延長する。そのため、桁は新設する。

図3-18 案1(2)Aと案1(2)Bの比較

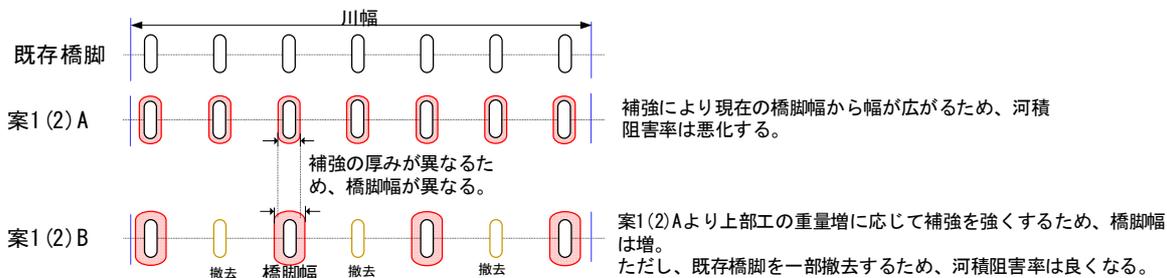


表3-4 案1(2)Aと案1(2)Bの比較

	案1(2)A	案1(2)B
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>案1(2)Bと比べて、補強の程度は小さい。</li> <li>撤去費がかからず、桁も活用できるため案1(2)Bより複線化費用は安く済む可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存橋脚を一部撤去するため、案1(2)Aと比べて、河積阻害率は良くなる。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>補強により現在の橋脚幅から幅が広がるため、河積阻害率は悪化する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>案1(2)Aと比べて、補強の程度が大きい。</li> <li>桁を新設する必要があるため、複線化費用は高くなる可能性がある。</li> </ul>

### 複線化時の留意事項

- 案1(2)Aは、案1(2)Bと比較して、補強の程度を抑えられるのに加えて、桁も活用するため、複線化費用は抑えられる可能性がある。しかし、橋脚を補強するため橋脚幅が増加し、河積阻害率が悪化するため、河積阻害率の基準値内に収まるのか確認が必要である。
- 案1(2)Bは、案1(2)Aと比較し、橋脚の補強の程度は大きい。また、径間長が現況よりも長くなるため、桁を新設する必要がある。しかし、一部橋脚を撤去するため、橋脚への補強分を考慮しても現況より河積阻害率は改善する可能性がある。
- 築堤などにより、川幅自体も現況と異なることに留意する必要がある。

## [既存の構造物を活用する場合の補強方法の例]

今回考えられる補強方法について、以下に示す。

### ・基礎構造物の補強方法

#### 『シートパイル補強工法』

従来使われてきた増し杭工法や地盤改良工法による耐震補強は、用地の大幅な拡幅や補強工事の大規模化に伴う高コスト化に加えて、近接構造物が多い都市部や桁下においては施工が困難になる場合が多くあった。このため、経済性に加えて、施工性にも優れた耐震補強工法である「シートパイル補強工法」が開発された。

シートパイル補強工法は、既存フーチングを取り囲むように鋼矢板(シートパイル)を打設し、増しフーチングにより鋼矢板と既存フーチングを一体化させることで、耐震性・支持力性能を向上させる工法である。

#### 特徴①コスト縮減・工期短縮

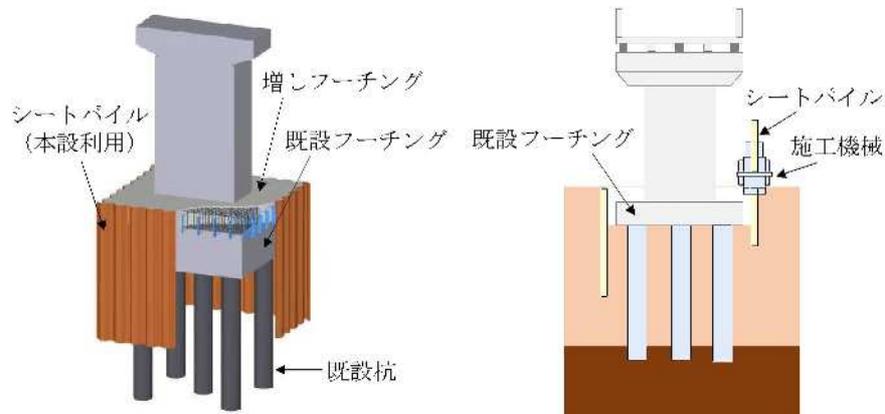
掘削土留めに用いる鋼矢板を本体利用することにより、既存の耐震補強工法(増し杭工法や地盤改良工法)に対してコスト縮減・工期短縮が可能である。

#### 特徴②狭隘地での高い施工性

既存フーチングから最低で500mm程度の拡幅で済むため、用地制限のある狭隘箇所や、桁下空頭の制限箇所等、都市部や鉄道近接施工においても施工性に優れている。

#### 特徴③環境調和性

低騒音・低振動により施工可能であり、掘削汚泥や泥水などの産業廃棄物の排出がなく、建設発生土も少ないことから、環境にやさしい工法である。



出典：施設研究ニュース No313 2016.9.1 公益財団法人 鉄道総合技術研究所 施設研究ニュース編集委員会

## ・ 躯体部分の補強方法

### 『巻き立て工法』

#### ・ コンクリート巻き立て工法

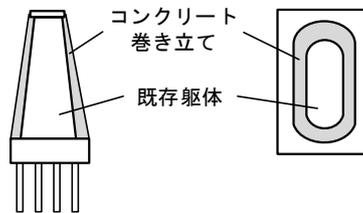
躯体に沿わせた鉄筋をフーチングやケーソンなどに十分に定着して立ち上げ、躯体の周りをコンクリートで巻き立てる。補強主鉄筋を十分に定着し、補強コンクリートを躯体と一体化させれば、躯体の部分もコンクリートとみなして一般の鉄筋コンクリート部材と同様の計算を行うことによって、体力を算定することが可能である。補強コンクリートによって断面が大きくなる。

#### ・ 鋼板巻き立て工法

鋼板をジベルによって躯体に取付け、またアンカー鉄筋を介してフーチング等に定着させる。ジベル及びアンカー鉄筋は、モルタルによって定着することを標準とする。

資料：レンガ石積み無筋コンクリート構造物の補修補強の手引き 公益財団法人 鉄道総合技術研究所

図 3-19 巻き立て工法概要図

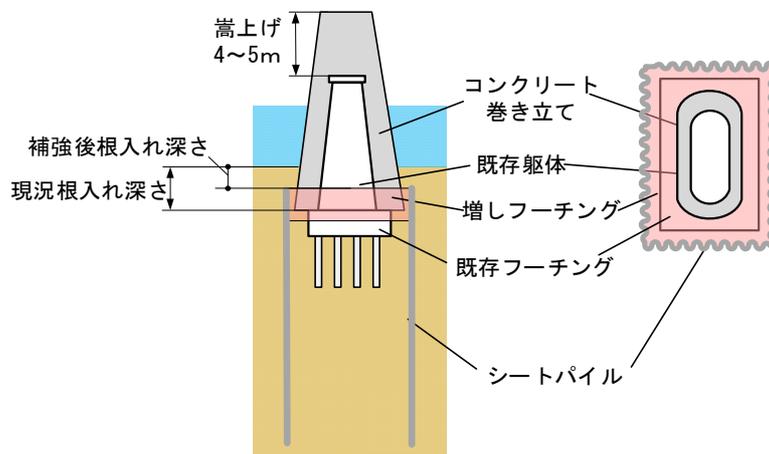


### 〔今回想定される耐震補強の概要〕

「既存の構造物を活用する場合の補強方法の例」より、今回の耐震補強としては、基礎構造物にはシートパイル補強工法、躯体部分にはコンクリート巻き立て工法を用いることが想定される。4~5mの嵩上げとコンクリート巻き立てによる補強コンクリートは一体となることが想定され、既存の橋脚を覆うようなイメージとなり、コンクリート量は多くなることが想定される。

また、増しフーチングは、シートパイルと既存フーチングを一体化するが、既存フーチングにのせる形となるため、構造令で定める根入れ深さが2m(1m)以上確保できているか確認が必要である。

図 3-20 想定される耐震補強の概要



## [既存構造物を活用する場合の留意事項]

既存構造物を活用する場合の留意事項を以下に示す。

### ①耐震基準について

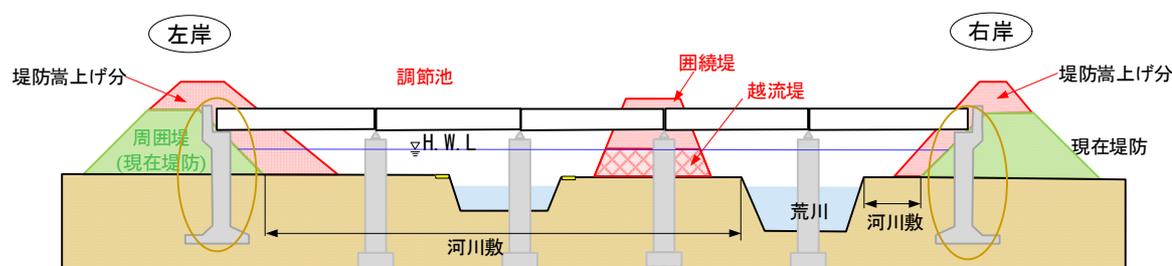
複線化に際し、新しく建設される橋りょうの設計に関しては、現行の耐震設計基準(以下、「新耐震基準」という。)が適用されるものと考えられる。しかし、既存の橋りょうの下部構造、上部構造を活用する場合は、当時の設計の考え方に準じて設計当時の耐震設計基準にて行うのか、あるいは新耐震基準の考え方に準ずるのかが未定であり、設計時には、耐震基準の取扱いについて鉄道事業者を確認する必要がある。

### ②河川管理施設等構造令について

荒川橋りょうは1938年に完成しており、現在の構造令に適合しない項目があるほか、今回の河川改修により川幅等が変わることにより、構造令に適合しない恐れがある。以下の項目において、構造令への適合性を確認するとともに、詳細な検討を実施する際には、河川管理者への確認が必要である。

- ・河積阻害率：河川改修による堤防幅の拡幅や囲繞堤等の築堤等により、計画高水位や川幅等が変わることに加え、補強により橋脚幅も変わるため、河積阻害率を確認する必要がある。
- ・橋台位置：調節池整備によって、堤防の嵩上げが行われるため、堤防幅が拡幅される。河川改修後の堤防と橋台の位置関係について確認する必要がある。(構造令第61条)
- ・橋脚位置：河川改修において、河川敷内に囲繞堤、越流堤が築堤される計画であり、それらの堤防や拡幅された堤防の法肩と橋脚位置について確認する必要がある。(構造令第62条)
- ・根入れ深さ：低水路の構造の改修が行われる場合や補強により増しフーチングを行った場合、根入れ深さを確認する必要がある。(構造令第62条)
- ・近接橋：撤去を前提として別線での橋りょうが検討されているため、既存の橋脚を残しておく場合、橋りょう架換え時に既存橋りょうが近接橋の条件に該当するか確認が必要である。(規則第29条)
- ・基準径間：河川整備後の川幅より基準径間長の確認が必要である。(構造令第63条)

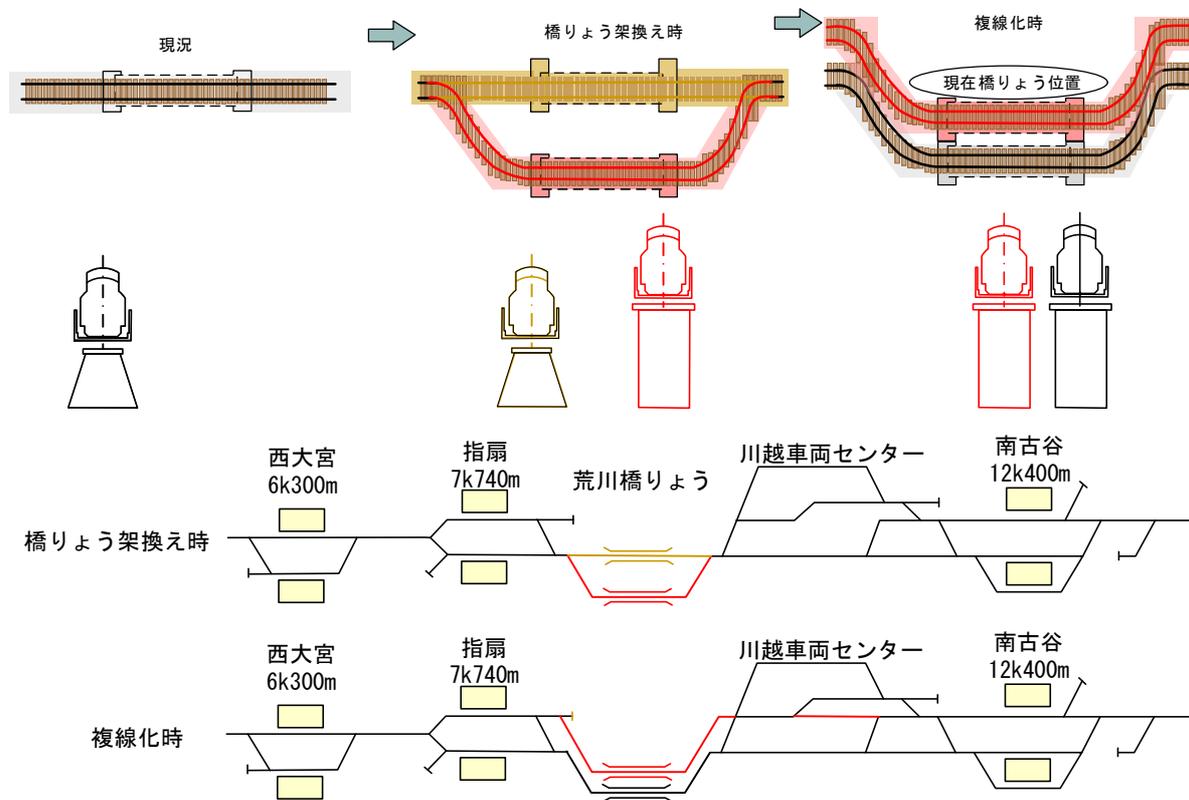
図3-21 河川改修概要図



資料：国土交通省 関東地方整備局 「荒川第二・三調整池の事業概要」

(2) 案2：現在線と別の位置に単線構造で架換え、複線化時は新たな位置に橋りょうを架設  
 橋りょう架換え時には、現在線の上流側に単線構造の橋りょうを構築し、現在線を撤去する。  
 複線化時には、現在橋りょう位置とは異なる位置に単線構造の橋りょうを架ける案である。

図3-22 案2：現在線と別の位置に単線構造で架換え、複線化時は新たな位置に橋りょうを架設

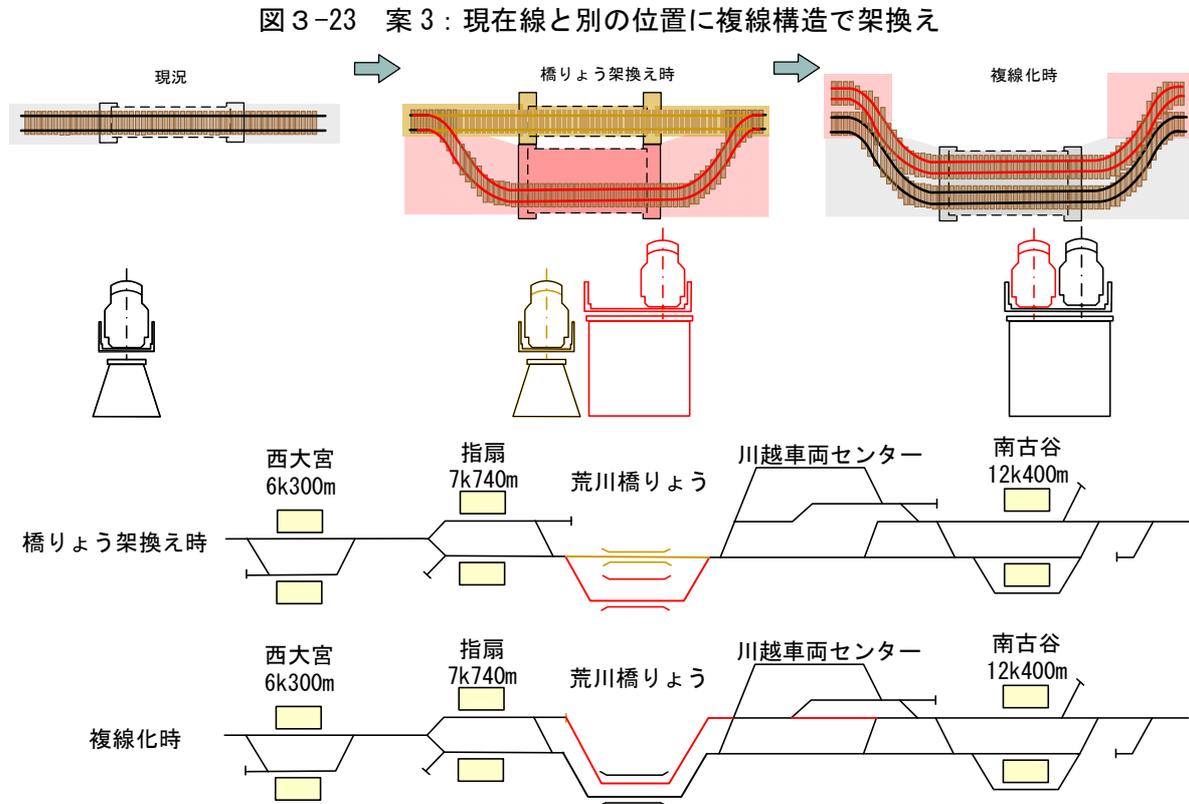


### 複線化時の留意事項

- ・現在線位置とは異なる位置へ新設するため、現在の橋りょうを撤去する前から施工が可能である。したがって、複線化工事の時期の自由度が高い。
- ・擦り付け区間において私有地買収が必要となるため、現在線位置を活用した場合に比べてコストと時間がかかる。
- ・「3.1 技術基準などの整理」の(2)で示した近接橋の特則に基づいて設計を行うことに留意する。

### (3) 案3：現在線と別の位置に複線構造で架換え

橋りょう架換え時には、現在線の上流側に現在線と別の位置に複線構造の橋りょうを構築し、複線化時に軌道及び架線の敷設を行う案である。



#### 複線化時の留意事項

- ・ 荒川第二・三調節池整備事業による橋りょう架換え時に、複線化の整備を行う必要があり、アプローチ部の線形の検討において自由度がない。
- ・ 擦り付け区間において私有地買収が必要となる。
- ・ 荒川第二・三調節池整備事業内で複線化構造での整備を進める必要があるため、当該事業に影響を与える可能性がある。

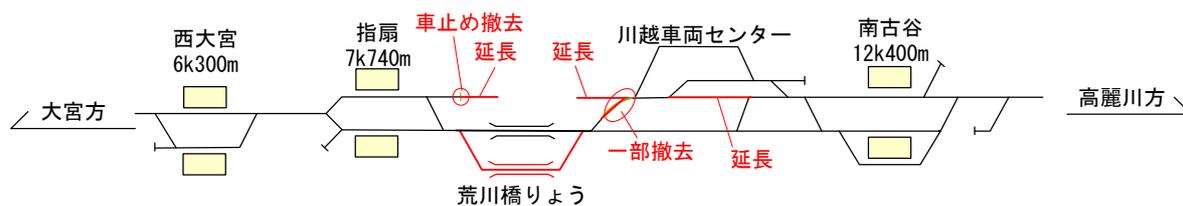
### 3.3 複線化仕様での橋りょうの形状等の分析・検討

整備形態案ごとの概略計画平面図（橋りょう及びアプローチ部分）を示す。

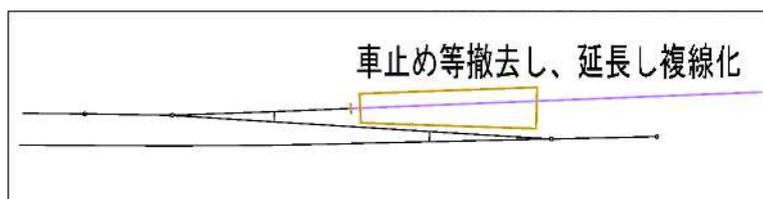
#### [起点方と終点方の複線化]

起点方と終点方の複線化方法については、案1～案3共通とする。起点方においては、指扇駅は複線となっているため、車止めを撤去し、そのラインを延長する。終点方においては、現在線を一部撤去し、分岐器を挿入し延長する。

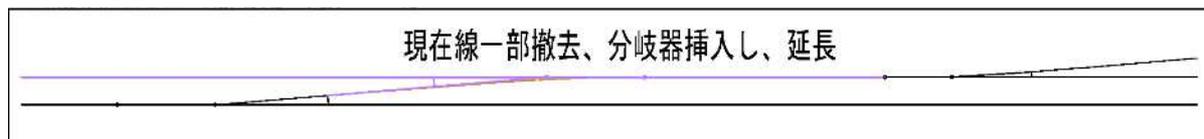
図 3-24 起点方と終点方の複線化



#### [起点部]



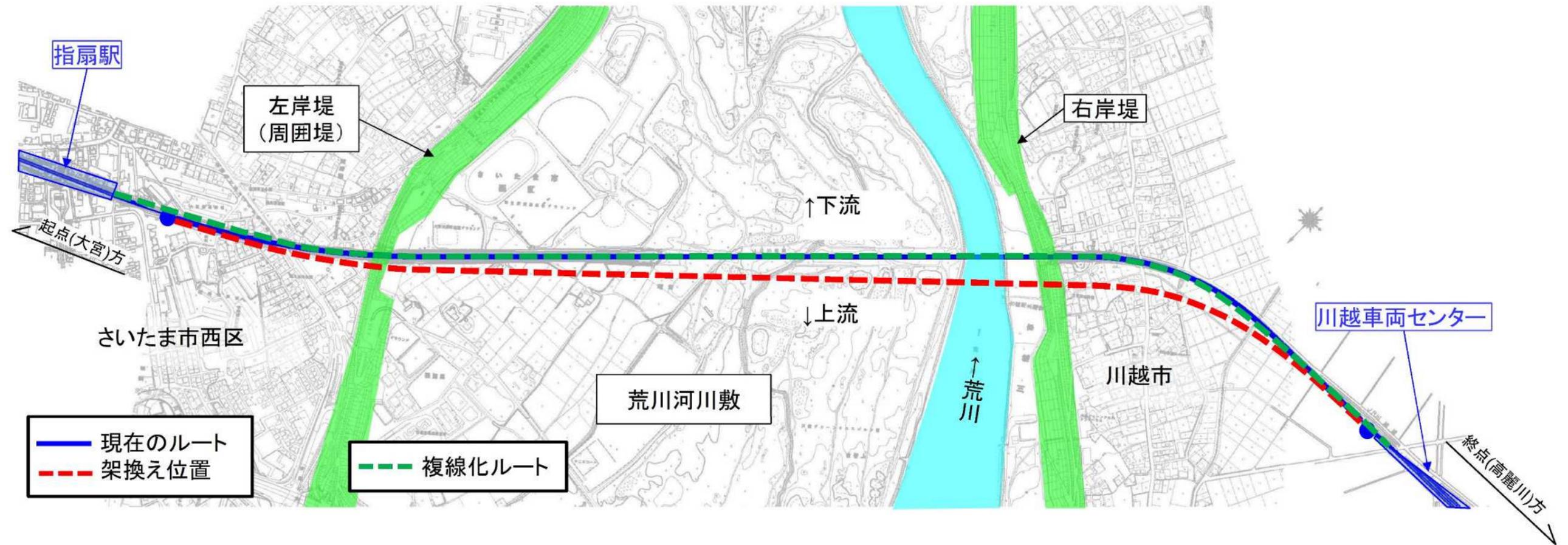
#### [終点部]



案1：現在線と別の位置に単線構造で架換え、複線化時は現在線位置を活用

橋りょう架換え時には、現在線の上流側に単線構造の橋りょうを構築し、複線化時に現在橋りょう位置に単線構造の橋りょうを架ける。  
起点方と終点方の延長したラインと橋りょう部の現在線のラインを擦り付ける。

図3-25 案1：現在線と別の位置に単線構造で架換え、複線化時は現在線位置を活用

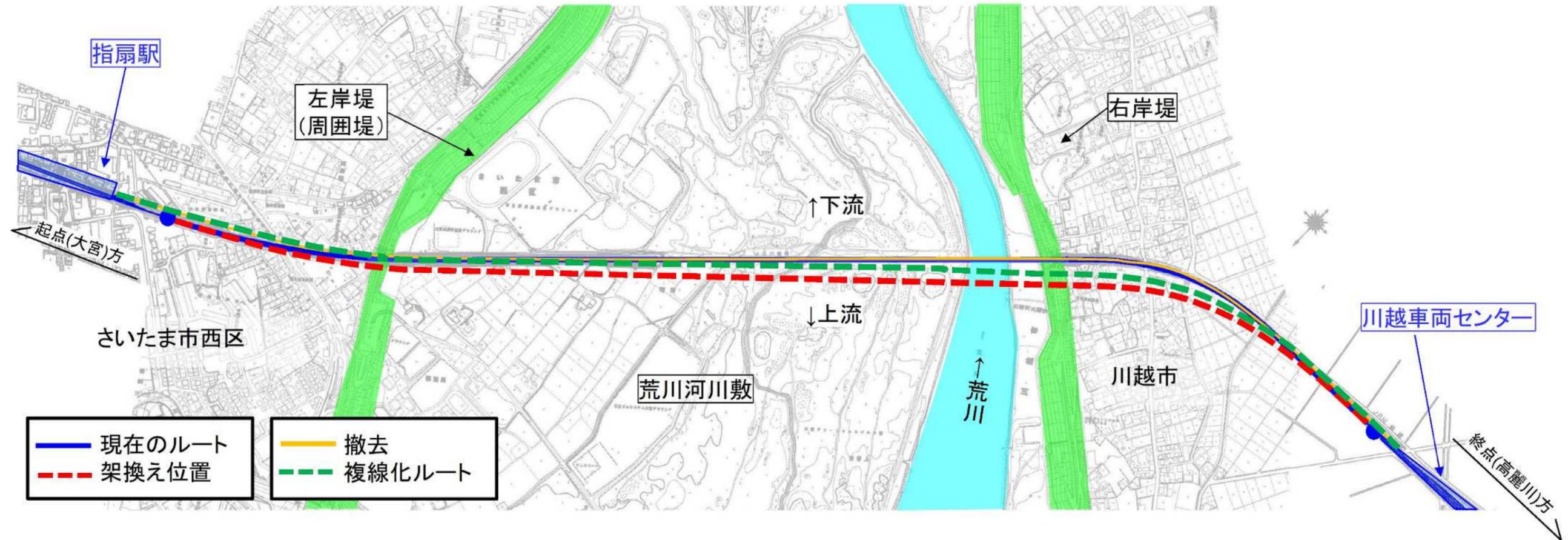


(注) 国土交通省関東地方整備局荒川調節池工事事務所より提供されたデータ(公表データ)に加筆した。

案2：現在線と別の位置に単線構造で架換え、複線化時は新たな位置に橋りょうを架設

橋りょう架換え時には、現在線の上流側に単線構造の橋りょうを構築し、現在線を撤去する。複線化時には、現在橋りょう位置とは異なる位置に単線構造の橋りょうを架ける。複線化時に架ける橋りょうを橋りょう架換え時よりも上流側とした場合、橋りょう架換え時の軌道等を動かす必要があり、また用地買収範囲も増加することから、今回の検討では、橋りょう架換え時の下流側(現在線と橋りょう架換え時の線形の間)に配置した。

図3-26 案2：現在線と別の位置に単線構造で架換え、複線化時は新たな位置に橋りょうを架設

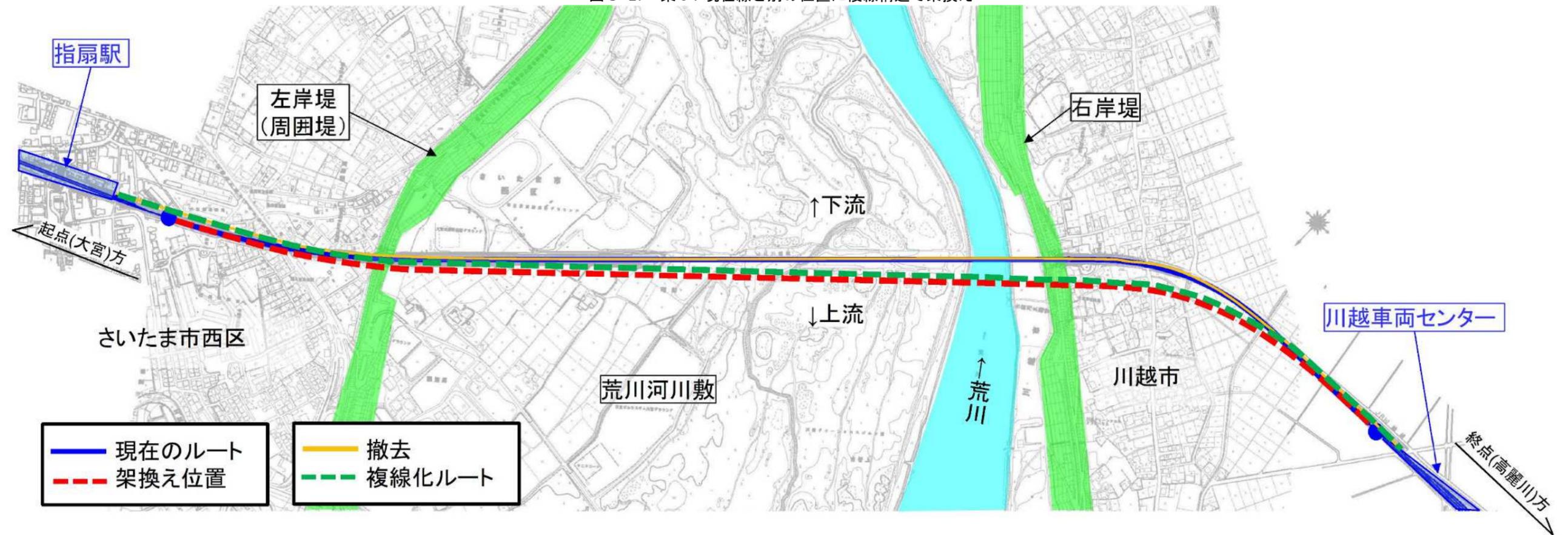


(注) 国土交通省関東地方整備局荒川調節池工事事務所より提供されたデータ(公表データ)に加筆した。

案3：現在線と別の位置に複線構造で架換え

橋りょう架換え時には、現在線の上流側に現在線と別の位置に複線構造の橋りょうを構築し、複線化時に軌道及び架線の敷設を行う。

図3-27 案3：現在線と別の位置に複線構造で架換え

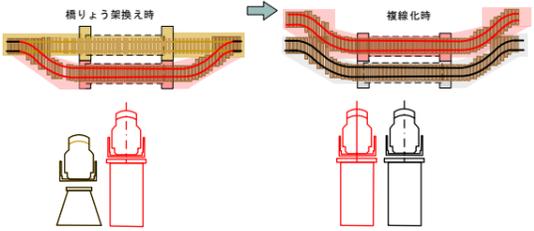
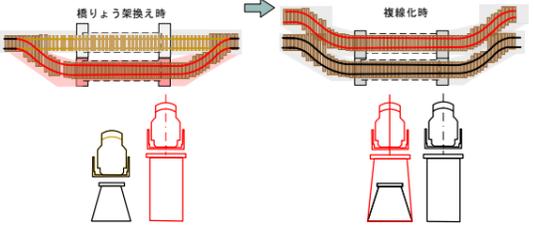
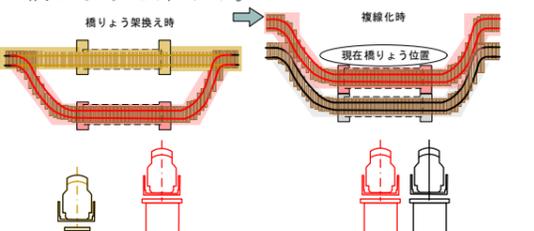
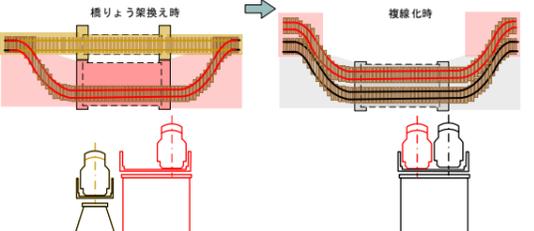


(注) 国土交通省関東地方整備局荒川調節池工事事務所より提供されたデータ(公表データ)に加筆した。

3.4 まとめ

整備形態案ごとに分析・検討した結果を以下の表に示す。

表3-4 整備形態案ごとの分析・検討結果

案	概要	複線化時の難易度・工期	用地買収範囲	複線化のコスト	複線化の時期・設計の自由度	荒川第二・三調節池整備事業の工程への影響	総合評価
1(1)	<p>複線化時には、現在線位置に単線構造の橋りょうを架ける。</p> 	<p>☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存橋りょう補強案(案1(2))と比較すると、単線橋りょうを撤去・新設する案のため、施工は容易である。</li> <li>複線構造案(案3)と比較すると工期は長期化する。</li> </ul>	<p>☆☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在橋りょう位置を活用するため、私有地の買収範囲を小さくすることが可能となる。</li> <li>橋りょう架換え後の現在線の用地を維持する必要がある。</li> </ul>	<p>☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>単線橋りょうを2本架けるため、複線構造案(案3)より高い。</li> </ul>	<p>☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存構造物の撤去が前提となるが、荒川第二・三調節池整備事業完了後に、複線化事業において橋りょうの新設が可能である。</li> </ul>	<p>☆☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>荒川第二・三調節池整備事業への影響はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新の技術基準に沿った、安全性の高い長寿命な橋りょうの建設が可能である。</li> <li>単線橋りょうを2本架けるため、複線構造案(案3)より複線化のコストは高いが、荒川第二・三調節池整備事業への影響はない。</li> </ul>
1(2)	<p>複線化時には、既存の橋りょうを補強し活用する。</p> 	<p>☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>補強の程度により難易度は左右される。</li> <li>建設年度等を考慮すると、補強量は多くなることが想定される。</li> <li>複線構造案(案3)と比較すると工期は長期化する。</li> </ul>	<p>☆☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在橋りょう位置を活用するため、私有地の買収範囲を小さくすることが可能となる。</li> <li>橋りょう架換え後の現在線の用地を維持する必要がある。</li> </ul>	<p>☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>補強の程度によりコストは左右される。</li> <li>建設年度等を考慮すると、補強量は多くなることが想定され、高くなる可能性が高い。</li> </ul>	<p>☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存構造物を活用する案のため、複線化の時期は自由度が高い。</li> <li>既存の橋脚を活用する場合、治水面や構造面での制約を受けるため、設計上の自由度は少ない。</li> <li>既存構造物を撤去せずに残しておくのか河川管理者との協議が必要である。</li> </ul>	<p>☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>荒川第二・三調節池整備事業への影響はない。</li> <li>既存構造物を撤去せずに残しておくのか河川管理者との協議が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補強の程度により左右される要素が多く、建設年度等を考慮すると補強量は多くなり、かつ河積阻害率などの河川管理上の制約条件もある。</li> </ul>
2	<p>複線化時には、現在線とは別の位置に単線構造の橋りょうを架ける。</p> 	<p>☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存橋りょう補強案(案1(2))と比較すると、単線橋りょうを新設する案のため、施工は容易である。</li> <li>複線構造案(案3)と比較すると工期は長期化する。</li> </ul>	<p>☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>南古谷方の擦り付け区間において私有地買収が発生する。</li> <li>荒川第二・三調節池整備事業での架換えとは別に1本分の用地が必要となるため、複線構造案(案3)より用地買収範囲は広い。</li> </ul>	<p>☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>単線橋りょうを2本架けるため、複線構造案(案3)より高い。</li> <li>用地買収が発生するため現在位置単線構造案(案1(1))より高い。</li> </ul>	<p>☆☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存構造物を撤去する前に工事を行えるため、複線化の時期は自由度が高い。</li> <li>一部、盛土区間等が現在橋りょう位置に近接するため、河川内の構造物の撤去は不要だが、盛土区間等の構造物は撤去などが必要となる。</li> </ul>	<p>☆☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>荒川第二・三調節池整備事業への影響はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新の技術基準に沿った、安全性の高い長寿命な橋りょうの建設が可能である。</li> <li>単線橋りょうを2本架け、かつ現在位置単線構造案(案1(1))より私有地買収範囲が広がるため、複線化のコストはより高くなる。</li> </ul>
3	<p>架換え時に、現在線の上流側に複線構造の橋りょうを構築し、複線化時に軌道及び架線の敷設を行う。</p> 	<p>☆☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>軌道及び架線の敷設となるため、現在位置単線構造案(案1)及び別位置単線構造案(案2)と比較すると工期は短い。</li> </ul>	<p>☆☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>南古谷方の擦り付け区間において私有地買収が発生する。</li> <li>必要な用地買収のうち、1本分での架換えの差分が追加で発生するため、別位置単線構造案(案2)と比較すると用地買収範囲は狭い。</li> </ul>	<p>☆☆☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>単線橋りょうを1本架けるより架換え時は高いが、単線を2本架けるより安い。</li> <li>複線仕様部分について、架換える際に追加費用が発生する。</li> </ul>	<p>☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>荒川第二・三調節池整備事業による橋りょう架換え時に、複線化の整備を行う必要があり、アプローチ部の線形の検討において自由度がない。</li> </ul>	<p>☆</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>荒川第二・三調節池整備事業内で複線化構造での整備を進める必要があるため、当該事業に影響を与える可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>複線化時の工期における優位性は高いが、荒川第二・三調節池整備事業へ影響を与える可能性がある。</li> </ul>

※案1(1)、案1(2)及び案2は荒川第二・三調節池供用開始後の複線化を想定

※星の数は各項目の3段階の相対評価。

### ■整備形態案のコスト比較

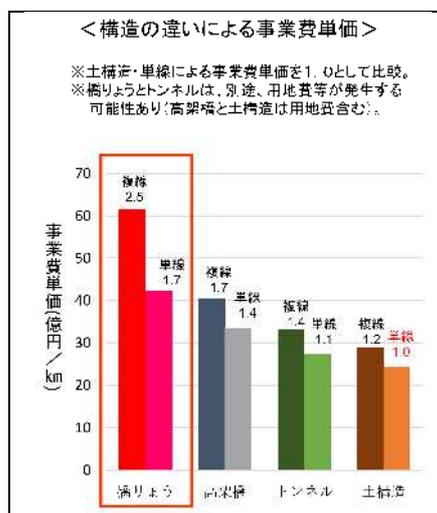
JR川越線荒川橋りょうの複線仕様での架換えについて、単線構造での橋りょう架換えによるコストを1.0として、各整備形態案のおおよそのコストを比較すると以下のとおりと想定される。なお、ここでのコスト比較は、国土交通省「幹線鉄道ネットワーク等のあり方に関する調査令和2年度調査結果」に示されている新幹線の事業費単価をもとにしたものであり、各整備形態案のコストについては、詳細な検討が必要となる。

表3-5 各整備形態案のコスト比較

案		1 (1)	1 (2)	2	3
概要	橋りょう架換え時	単線構造で架換え	単線構造で架換え	単線構造で架換え	複線構造で架換え、単線部分のみ線路を敷設
	複線化時	現在橋りょう位置に単線構造で新設し、既存橋りょうは撤去	既存橋りょうを補強して活用	現在橋りょう位置とは異なる位置に単線構造で新設	残りの単線部分の軌道及び架線を敷設
コスト比較		2.0 ・単線構造 (1.0) + 単線構造 (1.0)	1.0 + α ・単線構造 (1.0) + 補強費 (α) ・既設構造物の現存性能、補強レベルの違いによって費用は大きく変化するため、現段階において数値で表すことは困難	2.0 + β ・単線構造 (1.0) + 単線構造 (1.0) + 用地費 (β)	1.5 (※) + β ・複線構造 (1.5) + 用地費 (β) ※ 2.5 / 1.7 = 1.47 (≒ 1.5)

注) コスト比較に既存橋りょうの撤去費は含まない。

図3-28 構造の違いによる事業費単価 (新幹線)



出典：国土交通省「幹線鉄道ネットワーク等のあり方に関する調査 令和2年度調査結果」に一部加筆  
<https://www.mlit.go.jp/tetudo/content/001412108.pdf>