

【付録E：水じまい対策に関するライフサイクルコスト検討資料及び比較結果】

E. 水じまい対策のライフサイクルコスト検討資料及び出力結果

目次

1. 橋面排水構造 概算工費資料	E - 1
2. 鋼製排水溝 LCC検討結果グラフ	E - 10
・ LCC差額比較グラフ	E - 11
・ LCC比較グラフ（排水管，鋼製排水溝比較）	E - 23
3. 地覆外側排水溝 LCC検討結果グラフ	E - 59
・ LCC比較グラフ（排水管，地覆外側排水溝比較）	E - 60
4. 桁端部水じまい対策 概算工費資料	E - 61
5. 桁端部水じまい対策 LCC検討結果グラフ	E - 81
・ LCC比較グラフ（止水材構造-延長床版構造比較）	E - 82
・ LCC比較グラフ（止水材構造，排水樋比較）	E - 86
・ LCC比較グラフ（止水材構造，排水樋，下部工排水比較）	E - 90

1. 橋面排水構造 概算工費資料

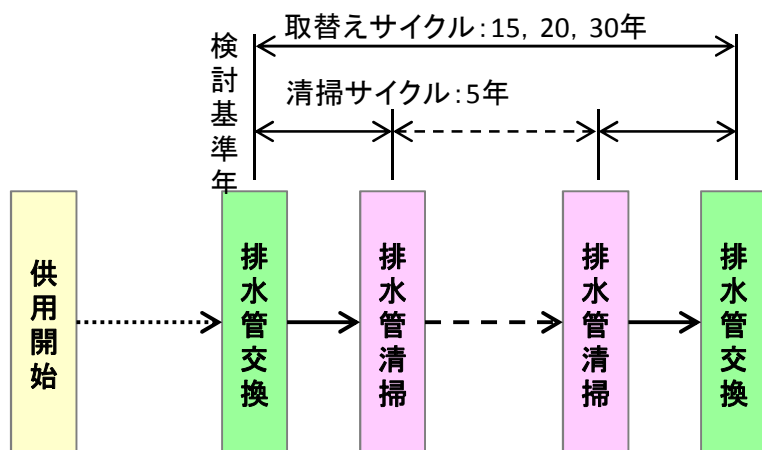
シナリオ1 排水管の維持管理シナリオ

現行の排水管を、定期的に部材交換していくものとしてLCCを算出

○ 検討条件

- ・排水管は定期的に交換するものとし、漏水による主桁損傷は考慮しない。
- ・作業は、主桁下面に吊り足場を設置して行うものとする。
- ・排水管清掃車による高圧水洗浄を定期的に行うものとする。

○ 想定される維持管理サイクル



○ 施工単価

工種		単価(円/m)	備考	参照先
排水管交換	足場工	14,600	15, 20, 30年 サイクル	E-6
	排水管	3,800		施工パッケージ積算
	排水管取替え工	2,400		物価版×1.2
	計	20,800		
排水管清掃		2,600	5年サイクル	E-9

橋梁条件毎の部材設置延長

橋長から路面排水のみでの排水可能延長を控除した長さを部材延長とする。

詳細は, 報告書 pp3-24参照。

排水管、鋼製排水溝とも同様の延長として計算する。

単位 : m

橋長 (m)	縦断勾配 (%)			
	0.30%	0.50%	1.00%	2.00%
20	21.2	15.6	5.6	5.0
25	31.2	25.6	15.6	5.0
30	41.2	35.6	25.6	11.4
35	51.2	45.6	35.6	21.4
40	61.2	55.6	45.6	31.4
45	71.2	65.6	55.6	41.4
50	81.2	75.6	65.6	51.4
55	91.2	85.6	75.6	61.4
60	101.2	95.6	85.6	71.4

※ 設置延長が 5.0m未満となる所は5.0mとしてLCCを計算する。

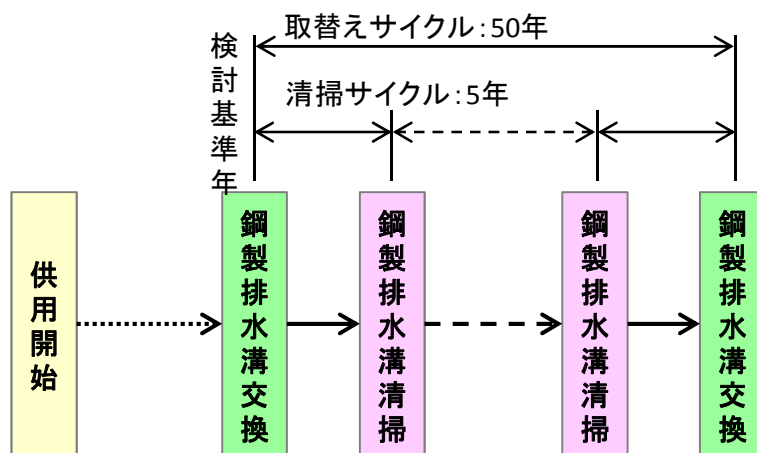
シナリオ 2～4 鋼製排水溝による排水構造変更シナリオ

排水ますを鋼製排水溝に変更した場合のLCCを算出

○ 検討条件

- ・排水ますを鋼製排水溝に交換し、排水管による横引き排水は行わない。
- ・鋼製排水溝は定期的に交換するものとする。
- ・鋼製排水溝は定期的に清掃を行うものとする。
- ・既設排水管の撤去時の足場工は含めない。
(脱落のリスクは無いものとし、塗装塗替え等で足場を設置した際に撤去するものとする)

○ 想定される維持管理（損傷）サイクル



○ 施工単価

工種		単価(円/m)	備考	参照先
鋼製排水溝設置工	橋面改造工	13,700	初回のみ計上	E-8
	鋼製排水溝本体	※参照		メーカー概算値
	鋼製排水溝設置工	5,000		〃
鋼製排水溝取替工	鋼製排水溝本体	※参照	50年サイクル	メーカー概算値
	鋼製排水溝設置工	8,000		〃
鋼製排水溝清掃		1,900	50年サイクル	E-9

※ 鋼製排水溝単価表

フラット型鋼製排水溝

サイズ	単価(円/m)
200x55	42,000
250x55	49,000
300x55	55,800
350x55	64,800
400x55	71,600
450x55	80,600

標準型鋼製排水溝

サイズ	単価(円/m)
200x50	53,900
250x50	58,300
300x50	64,600
400x50	77,000

地覆外側排水溝

サイズ	単価(円/m)
-	93,000

橋梁条件と使用鋼製排水溝の関係

使用する鋼製排水溝のサイズは排水計算により決定する。
排水計算結果は、報告書 pp3-19, 3-20を参照。

(1) フラット型鋼製排水溝

橋長 (m)	縦断勾配			
	0.3%	0.5%	1.0%	2.0%
20	200 x 55	200 x 55	200 x 55	200 x 55
25	250 x 55	200 x 55	200 x 55	200 x 55
30	250 x 55	200 x 55	200 x 55	200 x 55
35	300 x 55	250 x 55	200 x 55	200 x 55
40	350 x 55	250 x 55	200 x 55	200 x 55
45	350 x 55	300 x 55	250 x 55	200 x 55
50	400 x 55	350 x 55	250 x 55	200 x 55
55	450 x 55	350 x 55	250 x 55	200 x 55
60	450 x 55	400 x 55	300 x 55	200 x 55

鋼製排水溝サイズ

①	200 x 55
②	250 x 55
③	300 x 55
④	350 x 55
⑤	400 x 55
⑥	450 x 55

(2) 標準型鋼製排水溝

橋長 (m)	縦断勾配			
	0.3%	0.5%	1.0%	2.0%
20	200 x 50	200 x 50	200 x 50	200 x 50
25	200 x 50	200 x 50	200 x 50	200 x 50
30	200 x 50	200 x 50	200 x 50	200 x 50
35	250 x 50	200 x 50	200 x 50	200 x 50
40	250 x 50	250 x 50	200 x 50	200 x 50
45	300 x 50	250 x 50	200 x 50	200 x 50
50	300 x 50	250 x 50	200 x 50	200 x 50
55	400 x 50	300 x 50	200 x 50	200 x 50
60	400 x 50	300 x 50	250 x 50	200 x 50

鋼製排水溝サイズ

①	200 x 50
②	250 x 50
③	300 x 50
④	400 x 50

(3) 地覆外側排水溝

本検討では全橋梁ケースで同形状のものを使用するとして概算工費を算出する。

○足場工概算単価

「橋梁架設工事の積算H26」を参照して概算工事費を算出する。

① 補修用足場工

○ 足場工のタイプ: TYPE A3 吊足場 (足場上での部材移動あり)

$$\text{足場工費} = \{ S \times X + (N \times k1 \times k2) \times y \} \times A = 5,756 \text{ 円/m}^2$$

A	: 足場面積	1.0	
S	: 足場損料	530	
X	: 架設総月数 (小数第1位まで)	2.0	
N	: 歩掛係数	0.153	
y	: 橋梁特殊工単価	27,900	
k1	: 環境係数	1.1	
k2	: 極小面積補正	1.0	

○ 足場工のタイプ: TYPE B 朝顔

$$\text{足場工費} = \{ S \times X + (N \times k1 \times k2) \times y \} \times A = 775 \text{ 円/m}^2$$

A	: 足場面積	1.0	
S	: 足場損料	50	
X	: 架設総月数 (小数第1位まで)	2.0	
N	: 歩掛係数	0.022	
y	: 橋梁特殊工単価	27,900	
k1	: 環境係数	1.1	
k2	: 極小面積補正	1.0	

補修用足場工 (単位面積当たり)

項目	単位	数量	単価	金額	備考
吊り足場	m ²	1.0	6,531	6,500	

単位延長当りの設置数量

張出床版幅+1.0mを設置幅とする。

$$(1.25 + 1.0) \times 6,500 = \underline{\underline{14,600}} \text{ 円/m}$$

○ 橋面改造工

出典： 国土交通省土木工事積算規準 H26年度版／（財）建設物価調査会
 建設物価／（財）建設物価調査会
 土木施工単価'15-7／（財）経済調査会

地覆とりこわし工

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
労務費	とりこわし工		m3	10.0			
労務費	土木一般世話役		人	4.4	23,300	102,520	
	特殊作業員		人	14.5	22,000	319,000	
	普通作業員		人	13.6	19,200	261,120	
	計					682,640	
諸雑費		3%	式	1.0		20,479	労務費×3%
機械損料	コンクリートブレーカー	20kg	日	13.2	300	3,960	
	コンプレッサ		日	6.6	1,000	6,600	
	小計					713,679	10 m3当り
	計					71,400	1.0m3当り

排水樹撤去

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
排水ます撤去工			箇所	10.0			
	ガス切断	手動	m	3.1	1,600	4,960	
床版断面修復		ポリマーセメント	m3	0.14	515,000	72,100	
労務費	土木一般世話役		人	3.22	23,300	75,026	
	特殊作業員		人	6.44	22,000	141,680	
	普通作業員		人	3.22	19,200	61,824	
	計					278,530	
諸雑費		15%				41,780	労務費×15%
	小計					397,370	10箇所当り
	計					39,700	1箇所当り

橋面改造工

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
橋面改造工			m	100.0			
路肩撤去工			m ³	5.0	71,400	357,000	
排水ます撤去工			箇所	10	39,700	397,000	
流末部排水管		材工	m	4.0	6,200	24,800	排水管取替工より
舗装工	防水工	幅1000mm	m ²	100.0	2,000	200,000	土木施工単価'15-7
〃	As基層	〃	m ²	100.0	1,900	190,000	H27施工パッケージ積算より
〃	As表層	〃	m ²	100.0	2,000	200,000	〃
	小計					1,368,800	100m当り
	計					13,700	1m当り

橋面改造工： 13,700 円/m

○排水管清掃工

H26国交省 土木工事標準積算基準（河川・道路編）Ⅲ-3-⑮-29

橋梁排水管清掃工

100m当り

名称	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
労務費						
世話役		人	0.65	23,300	15,058	
普通作業員		〃	3.77	19,200	72,384	
				小計	87,442	
機材						
排水管清掃車運転	ジェット式	h	7.54	4,786	36,086	機械損料
側溝清掃車運転	ブロワ式	h	6.11	4,661	28,475	
橋梁点検車	200kg	h	6.00	17,688	106,128	交通規制費含む
諸雑費						
		式	1			
				合計	258,131	100m当り
					2,600	1m当り

排水管清掃工： 2,600 円/m

橋梁排水管清掃工（鋼製排水溝）

100m当り

名称	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
労務費						
世話役		人	0.65	23,300	15,058	
普通作業員		〃	3.77	19,200	72,384	
				小計	87,442	
機材						
排水管清掃車運転	ジェット式	h	7.54	4,786	36,086	機械損料
側溝清掃車運転	ブロワ式	h	6.11	4,661	28,475	
交通規制		h	6.00	6,132	36,792	
諸雑費						
		式	1			
				合計	188,795	100m当り
					1,900	1m当り

排水溝清掃工： 1,900 円/m

2. 鋼製排水溝 L C C 検討結果グラフ

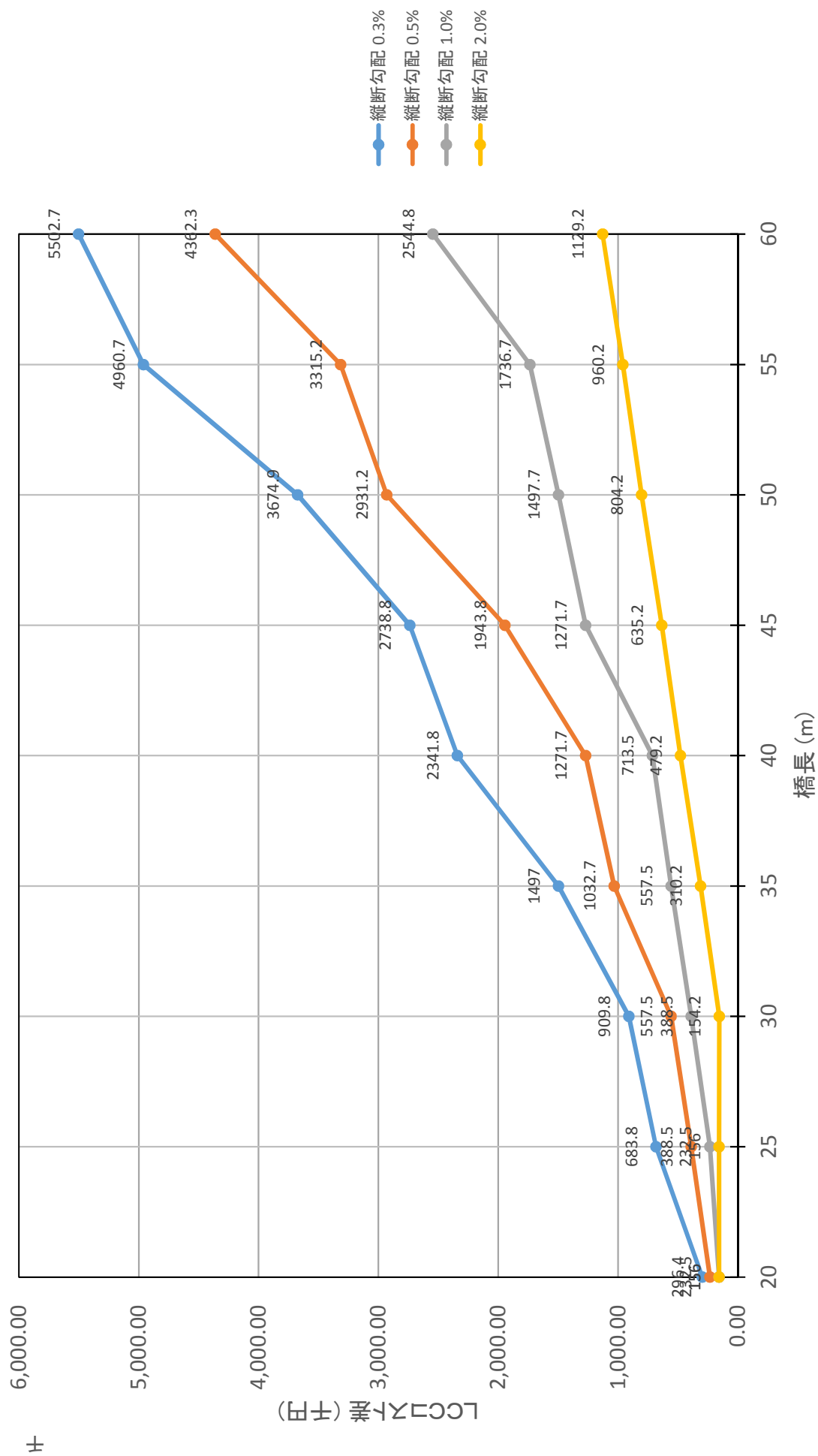
L C C 差額グラフ

- ・ 経過年数： 25年 排水管取替サイクル： 15年, 20年, 30年
- ・ 経過年数： 50年 排水管取替サイクル： 15年, 20年, 30年
- ・ 経過年数： 75年 排水管取替サイクル： 15年, 20年, 30年

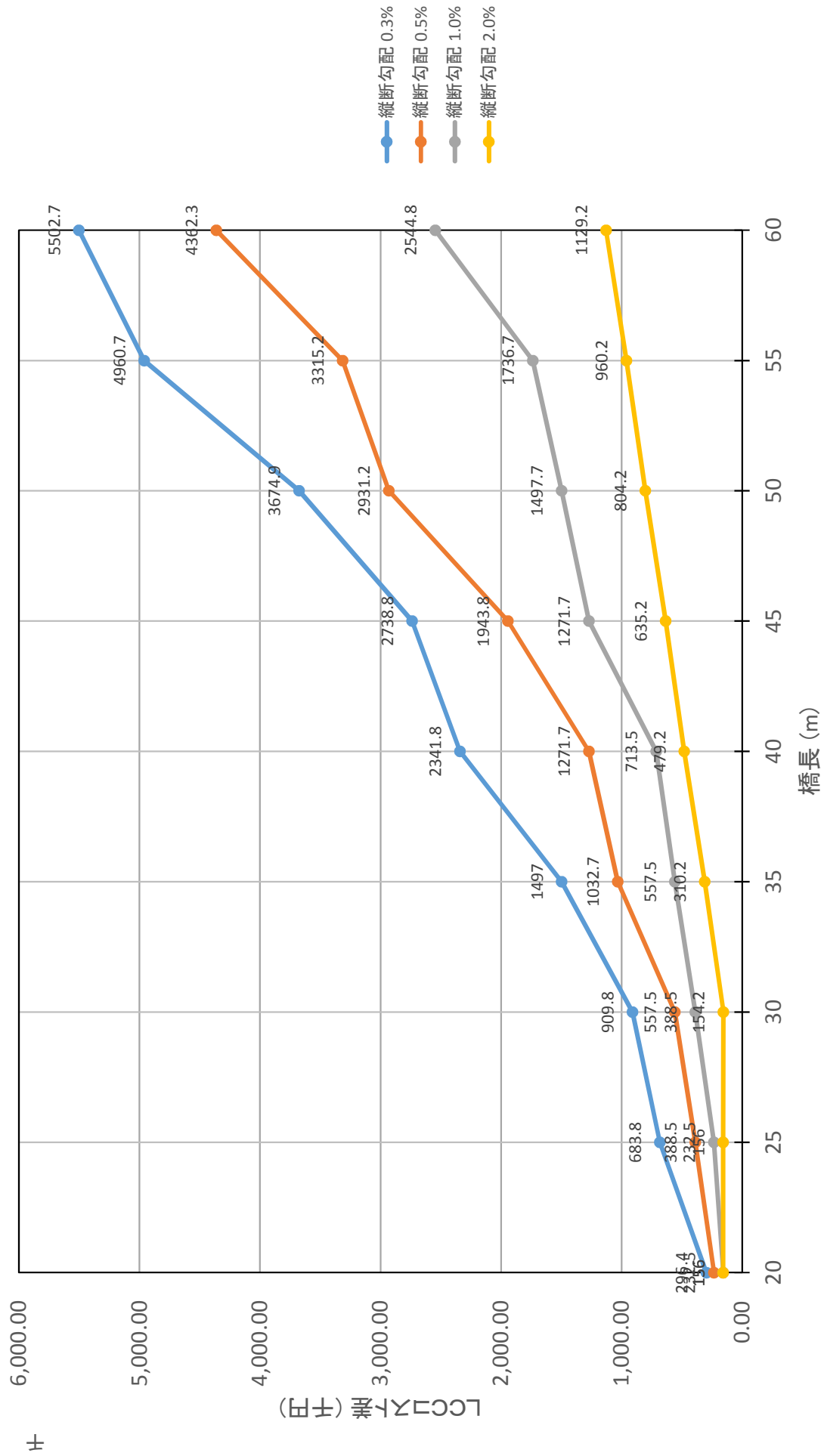
L C C 予測比較表

- ・ 橋長： 20m 縦断勾配： 0.3%, 0.5%, 1.0%, 2.0%
- ・ 橋長： 25m 縦断勾配： 0.3%, 0.5%, 1.0%, 2.0%
- ・ 橋長： 30m 縦断勾配： 0.3%, 0.5%, 1.0%, 2.0%
- ・ 橋長： 35m 縦断勾配： 0.3%, 0.5%, 1.0%, 2.0%
- ・ 橋長： 40m 縦断勾配： 0.3%, 0.5%, 1.0%, 2.0%
- ・ 橋長： 45m 縦断勾配： 0.3%, 0.5%, 1.0%, 2.0%
- ・ 橋長： 50m 縦断勾配： 0.3%, 0.5%, 1.0%, 2.0%
- ・ 橋長： 55m 縦断勾配： 0.3%, 0.5%, 1.0%, 2.0%
- ・ 橋長： 60m 縦断勾配： 0.3%, 0.5%, 1.0%, 2.0%

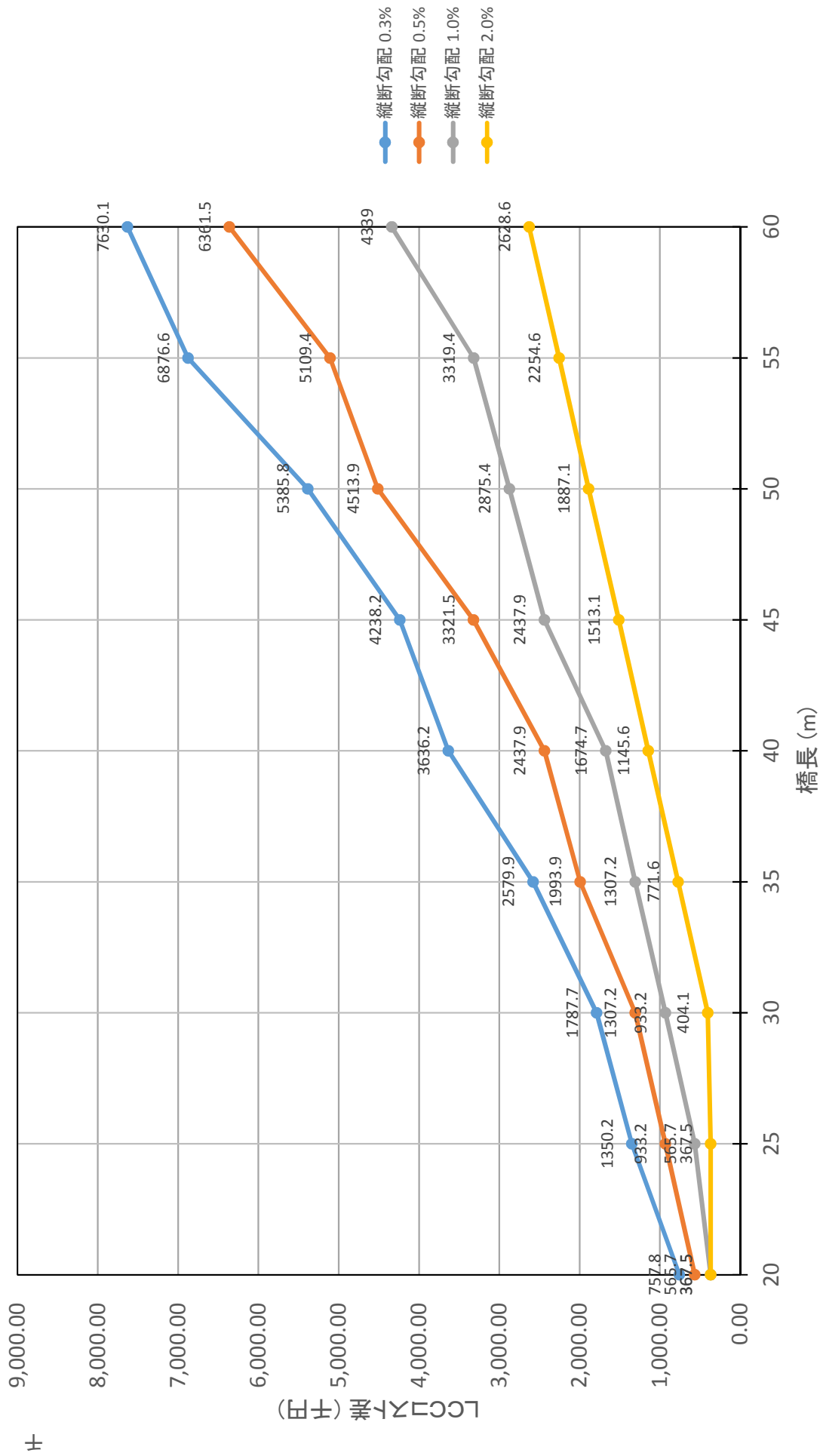
LCC差額比較表: 経過年数 25年 排水管取替15年



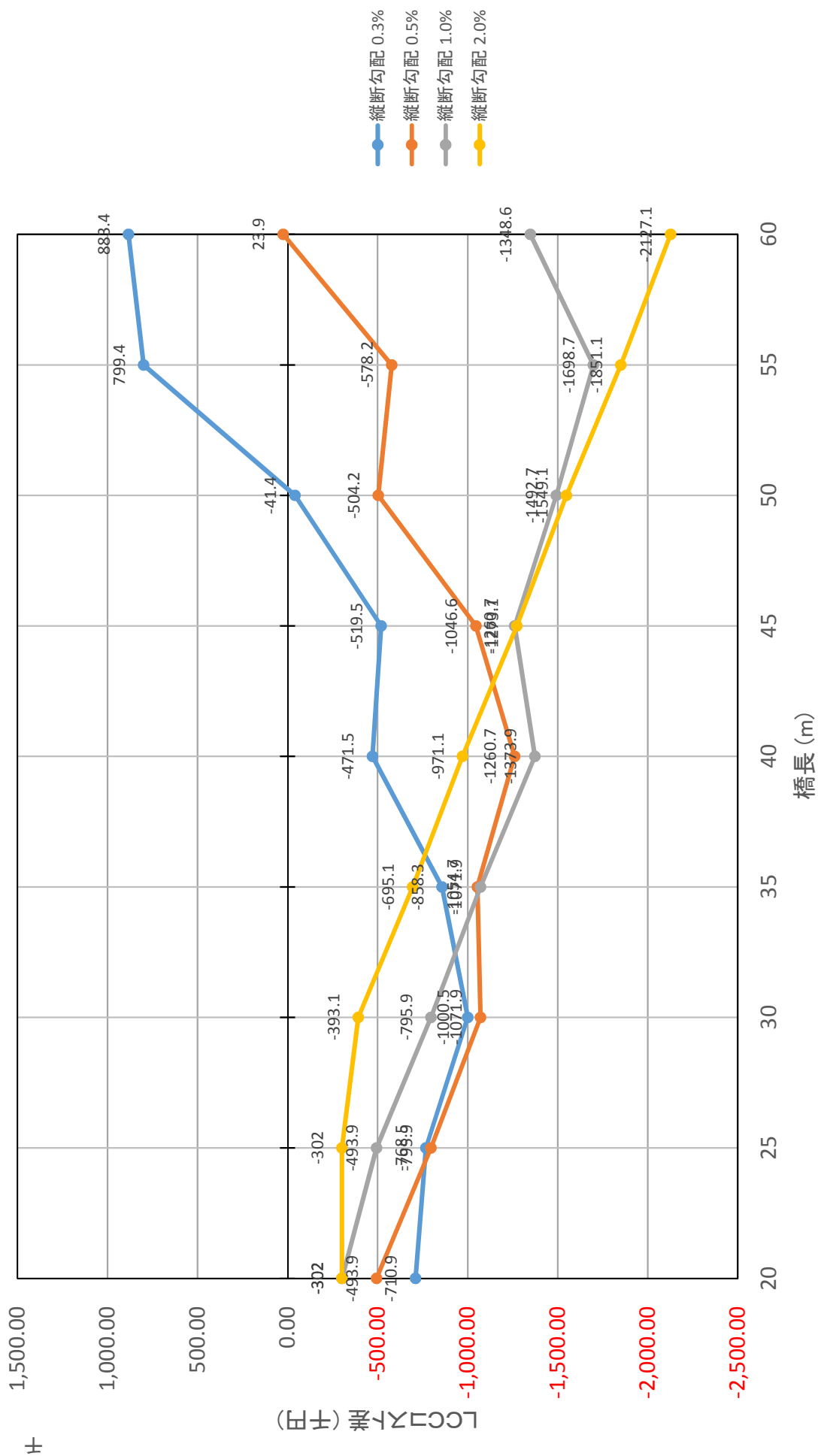
LCC差額比較表: 經過年数 25年 排水管取替20年



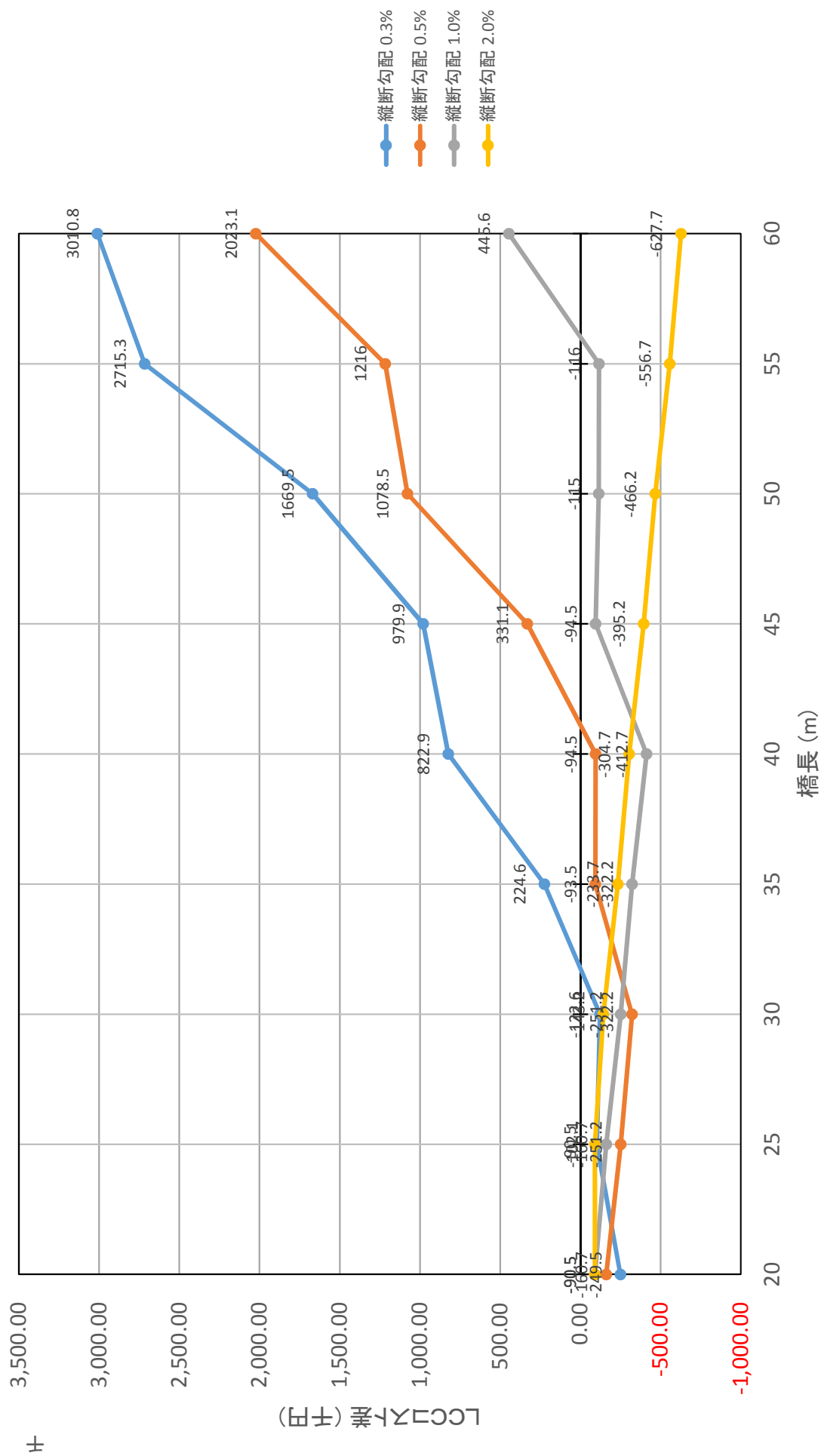
LCC差額比較表: 経過年数 25年 排水管取替30年



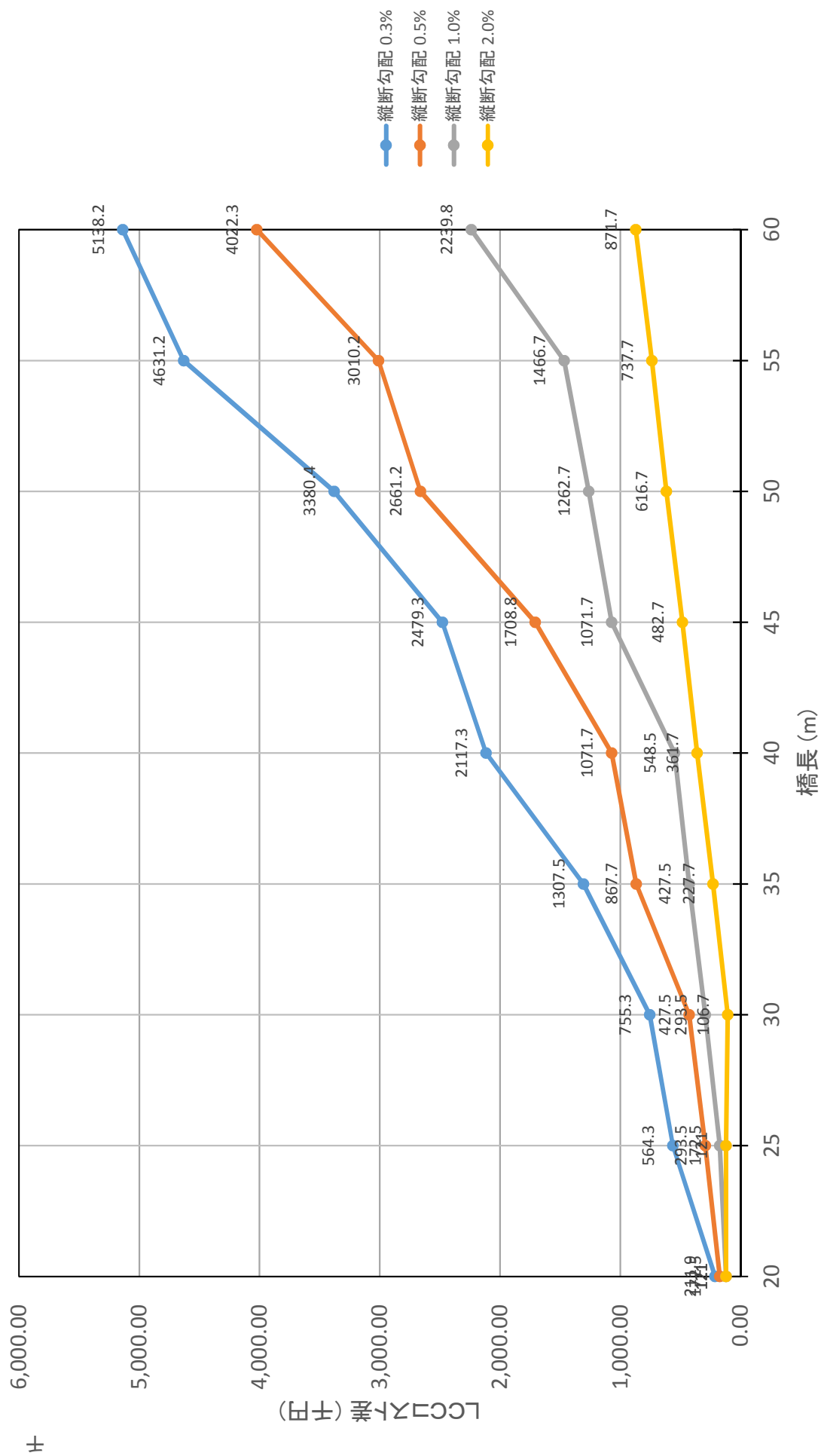
LCC差額比較表: 經過年数 50年 排水管取替15年



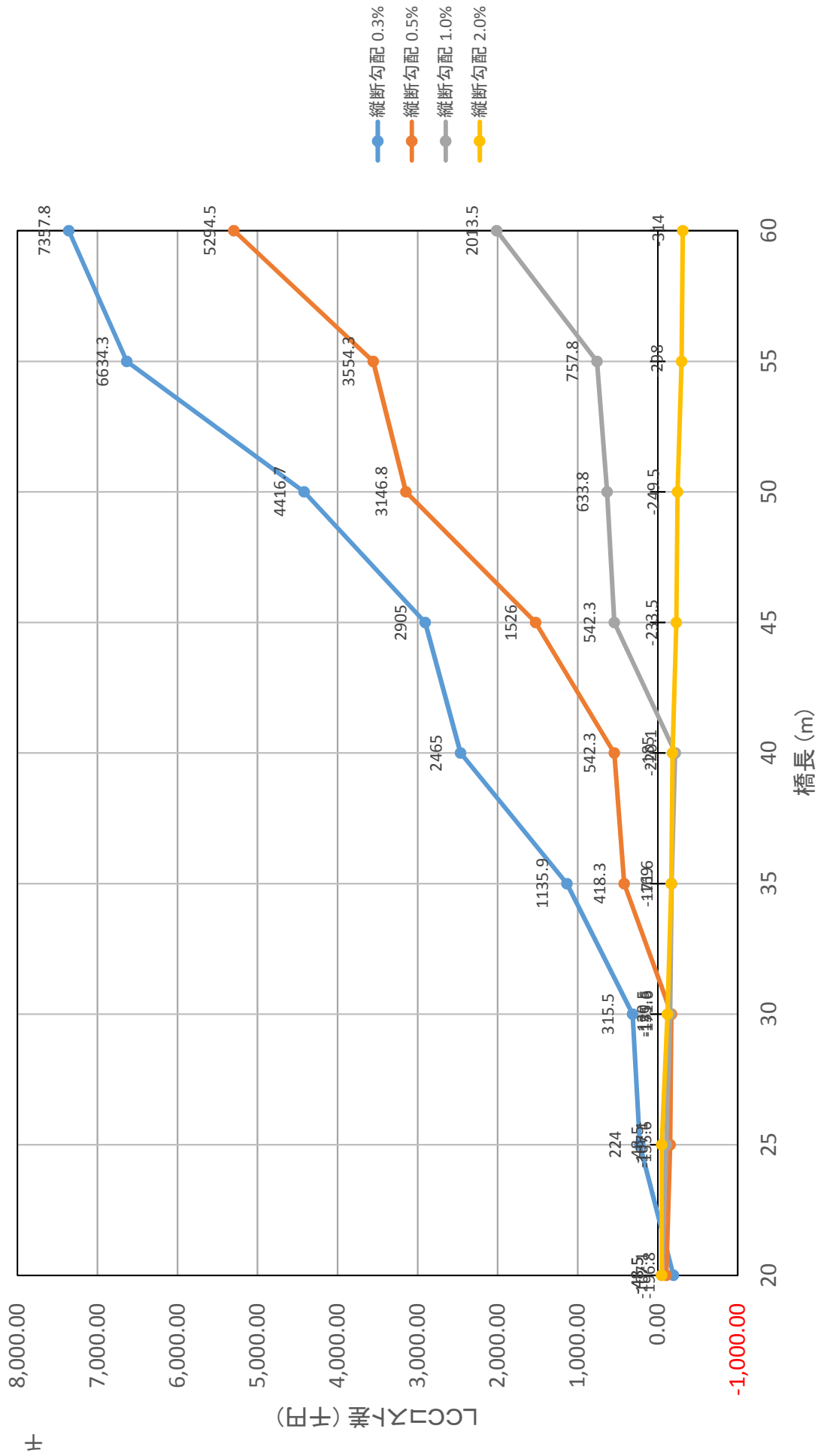
LCC差額比較表: 經過年数 50年 排水管取替20年



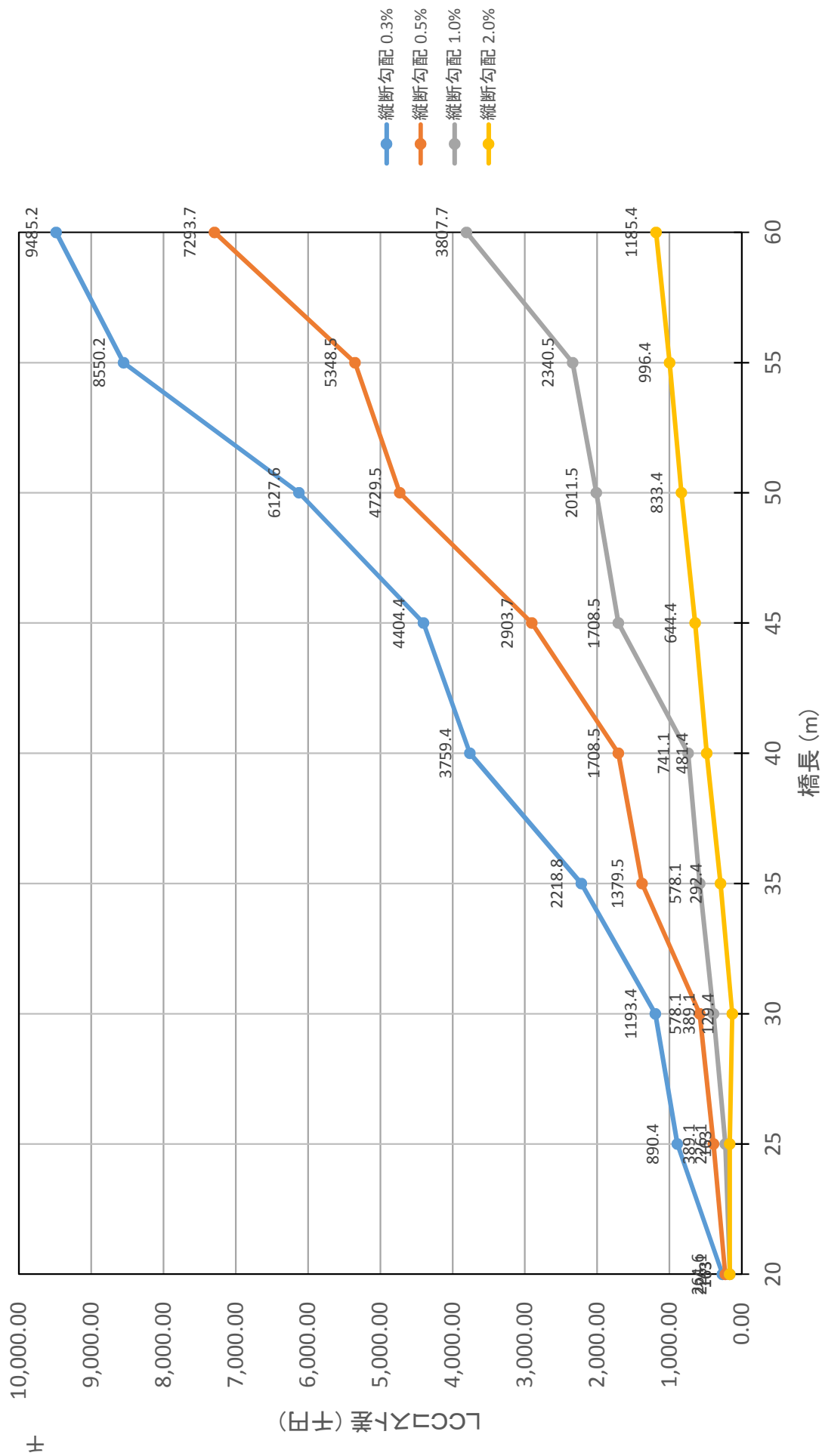
LCC差額比較表: 経過年数 50年 排水管取替30年



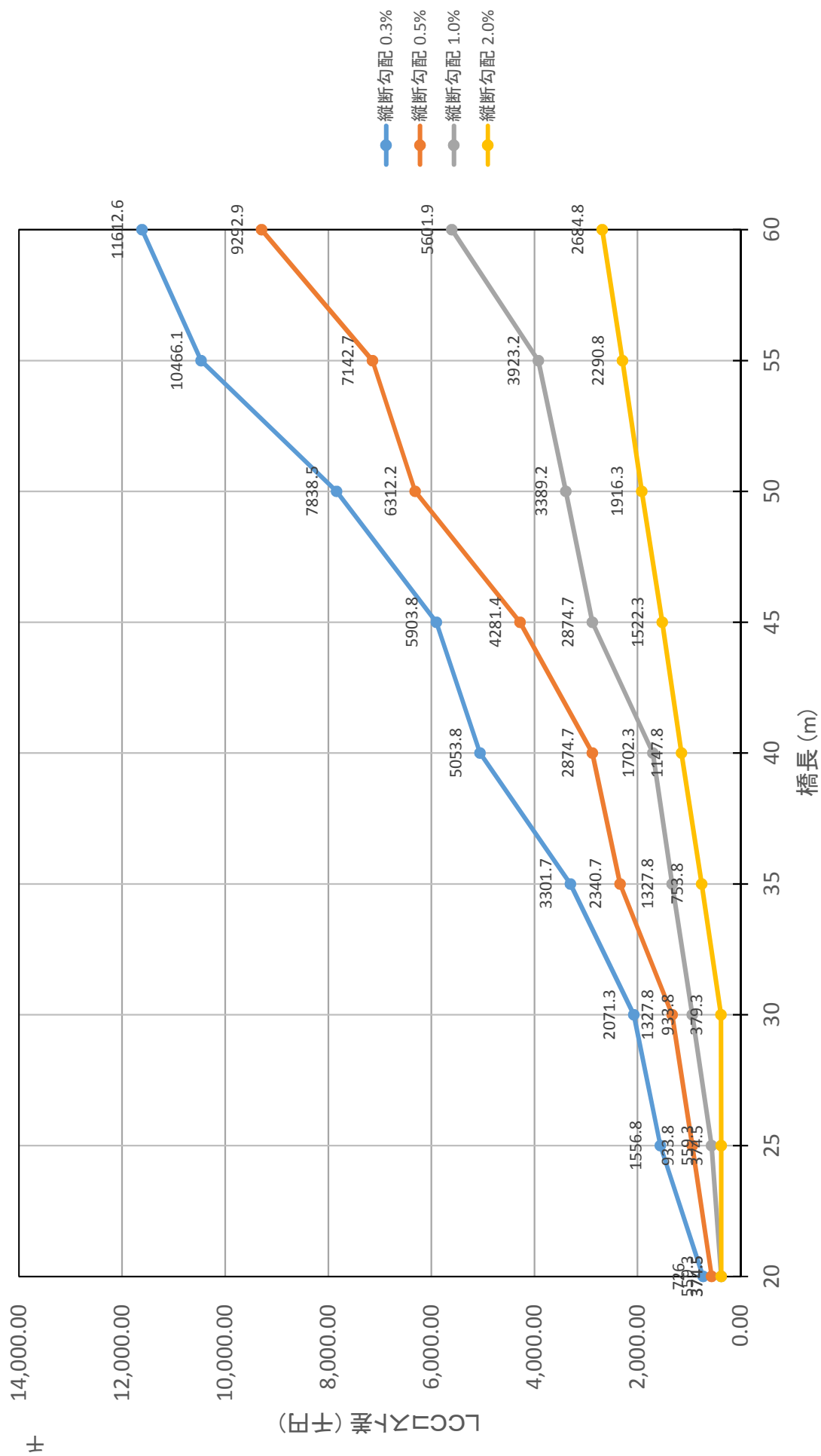
LCC差額比較表: 經過年数 75年 排水管取替15年



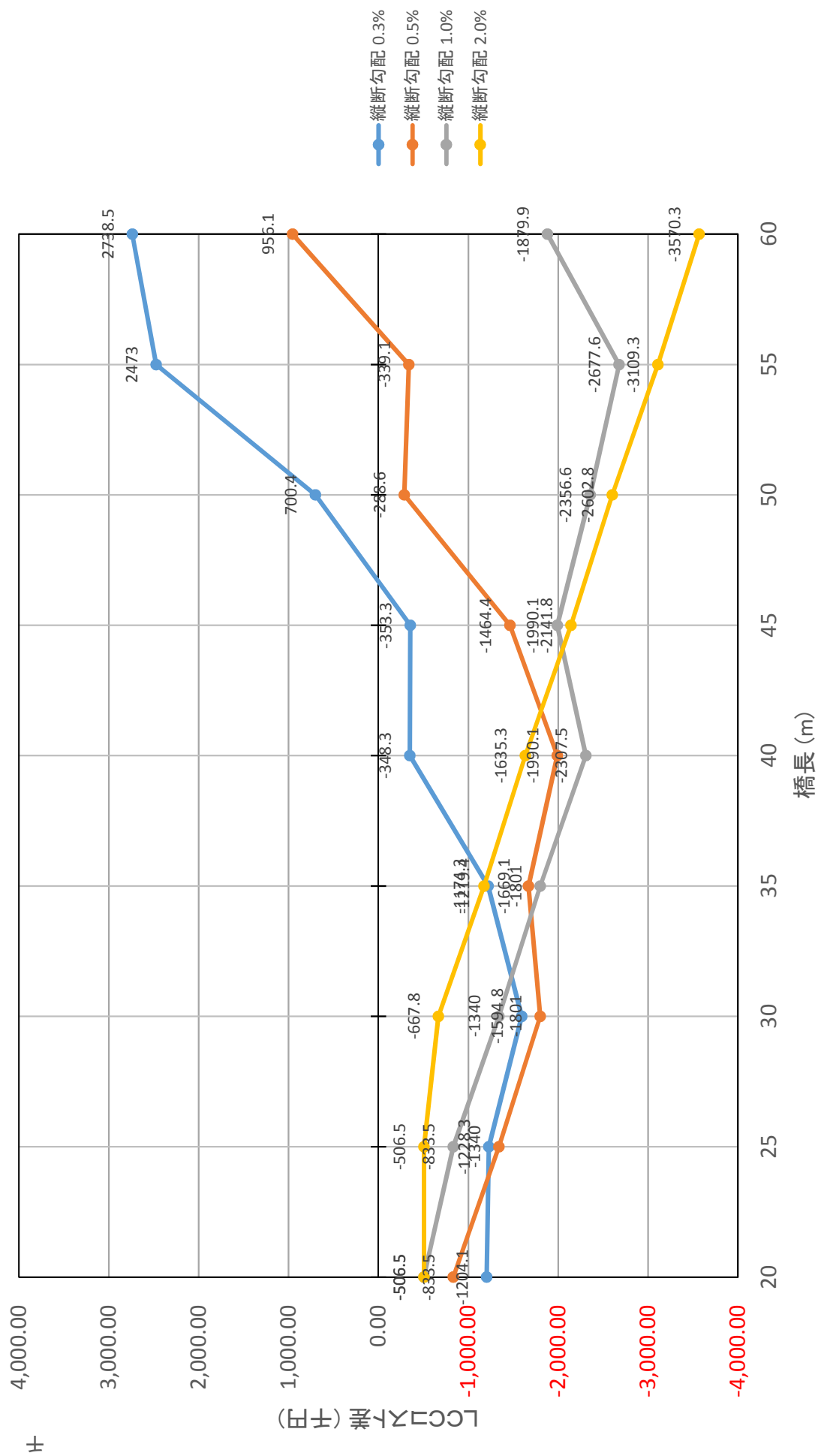
LCC差額比較表: 經過年数 75年 排水管取替20年



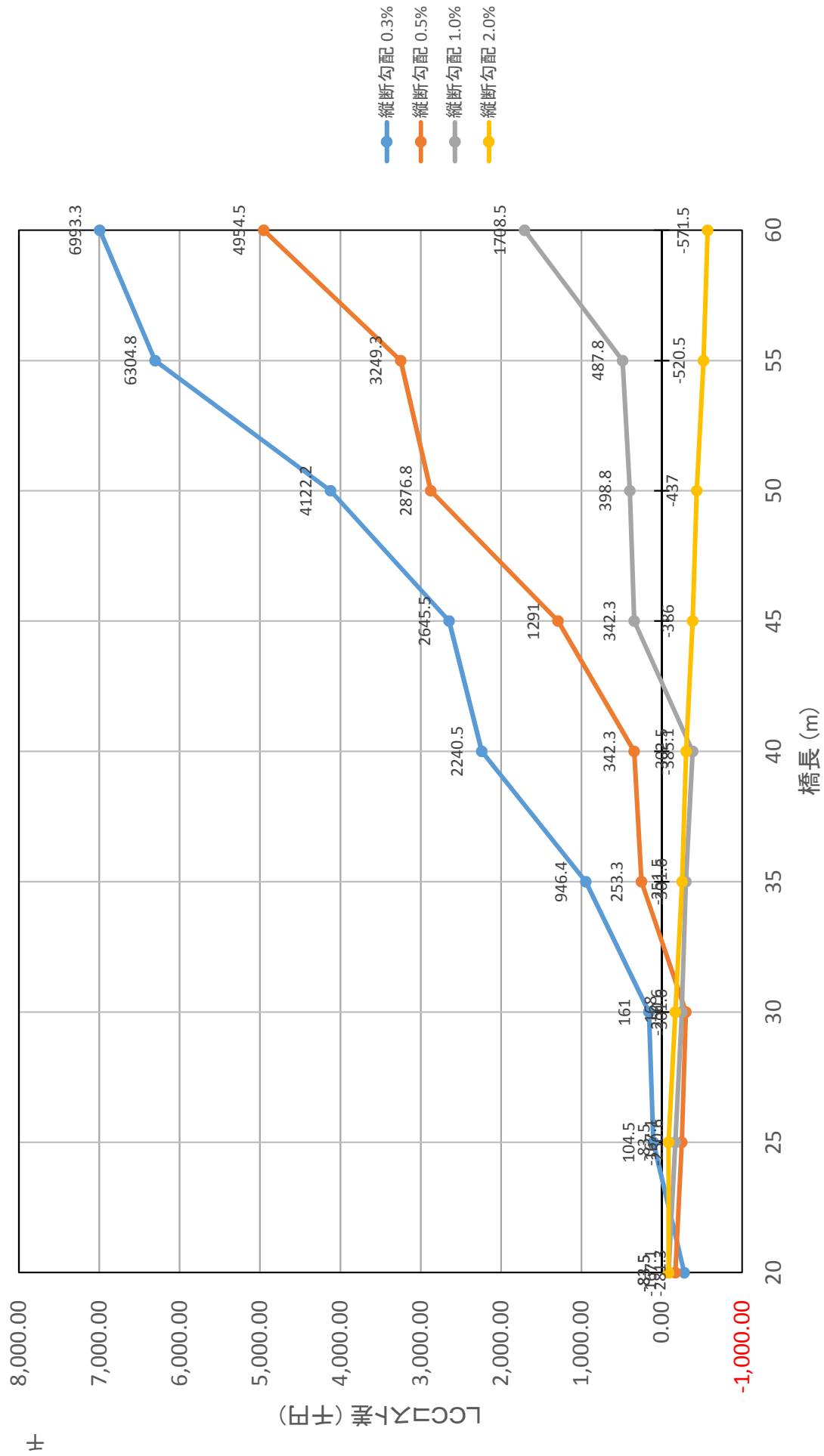
LCC差額比較表: 経過年数 75年 排水管取替30年



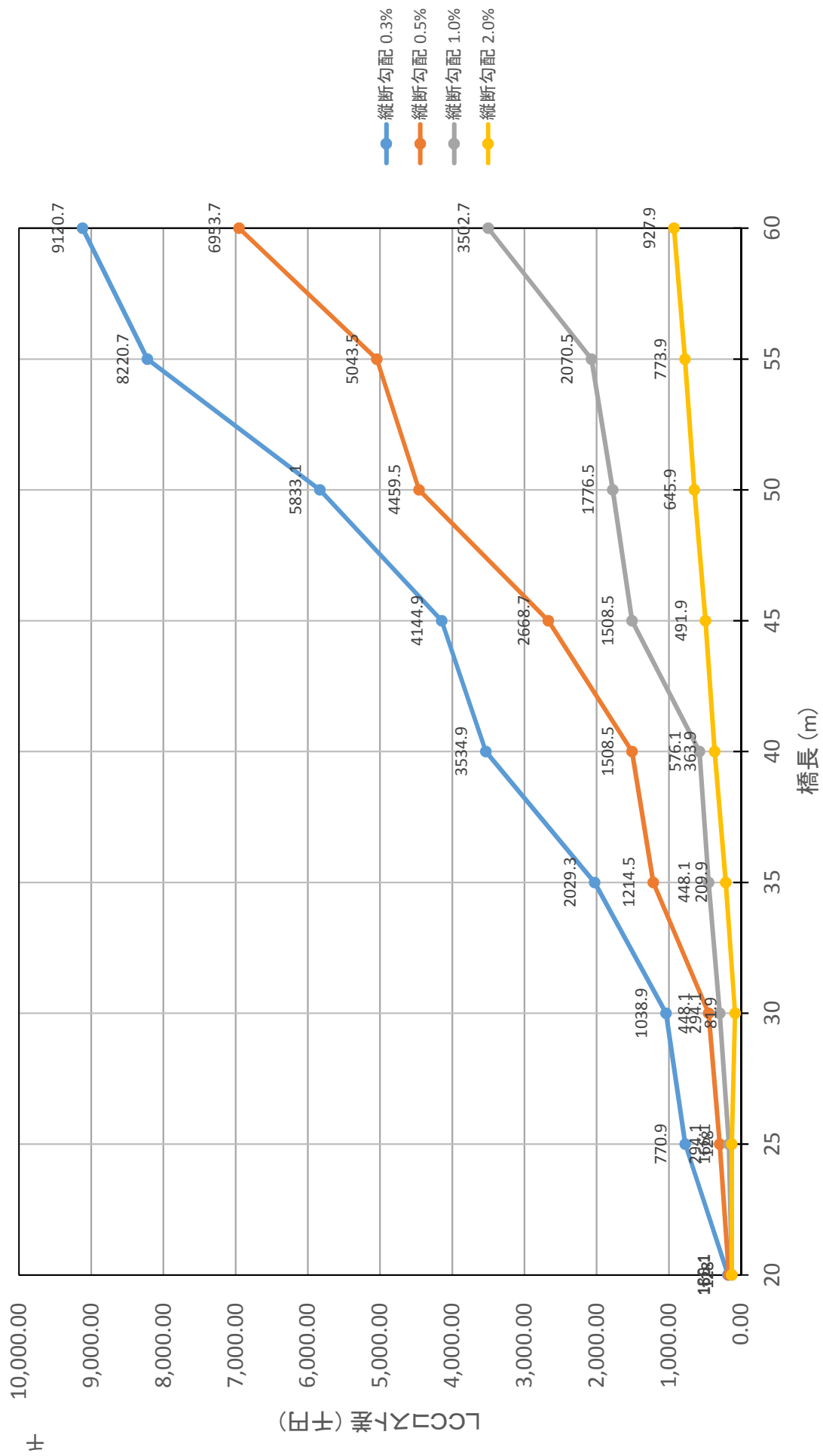
LCC差額比較表: 経過年数 100年 排水管取替15年



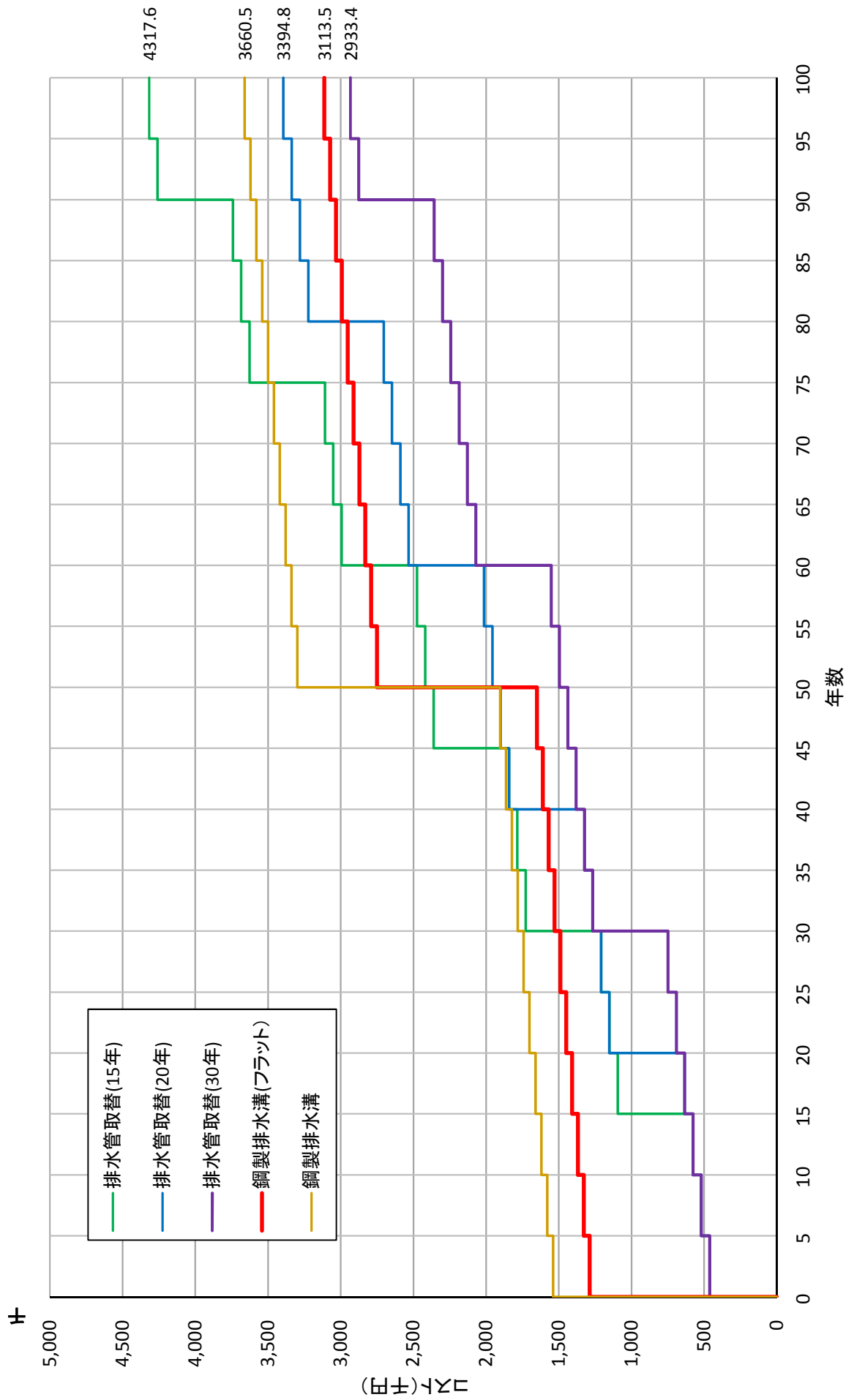
LCC差額比較表: 經過年数 100年 排水管取替20年



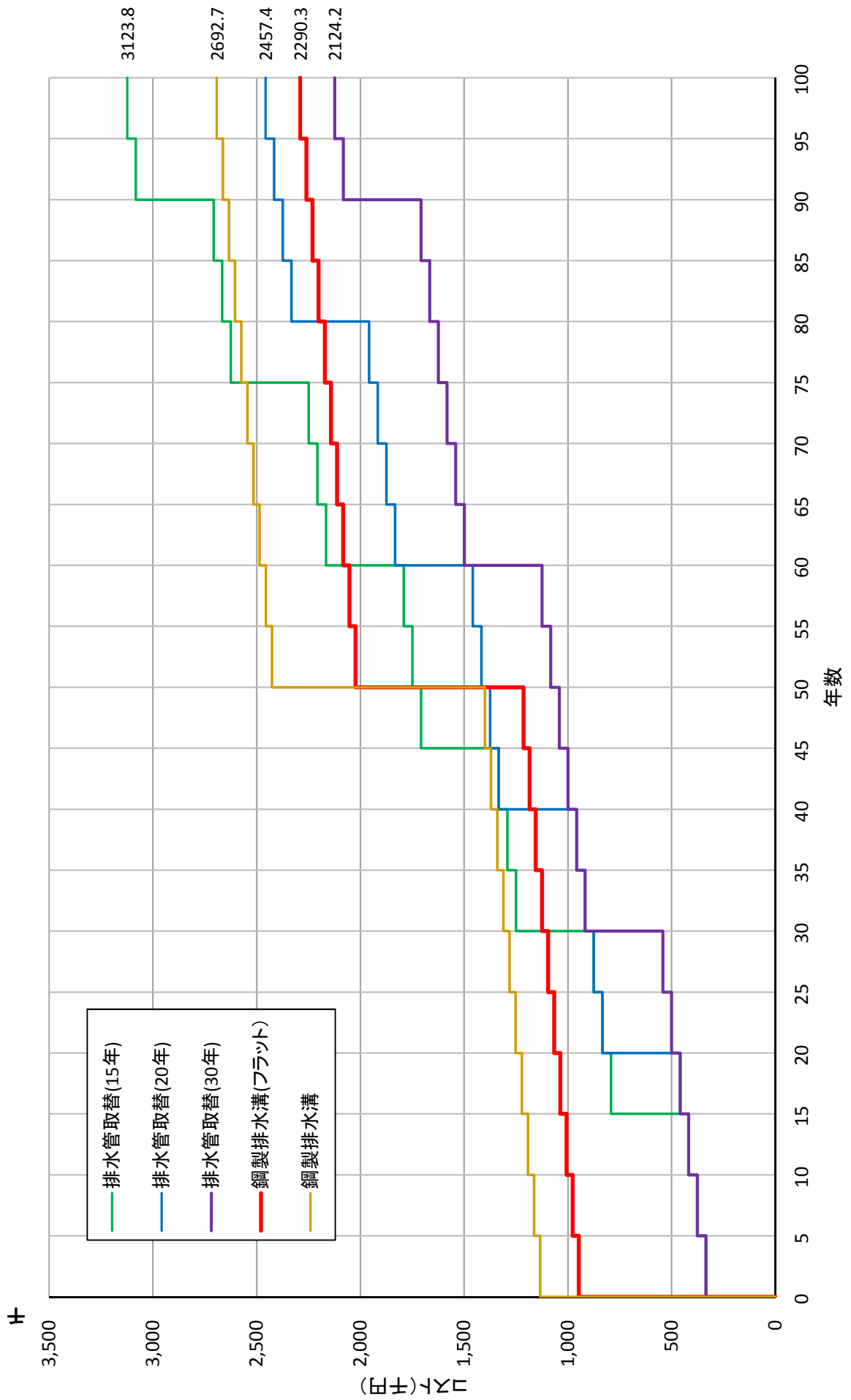
LCC差額比較表: 経過年数 100年 排水管取替30年



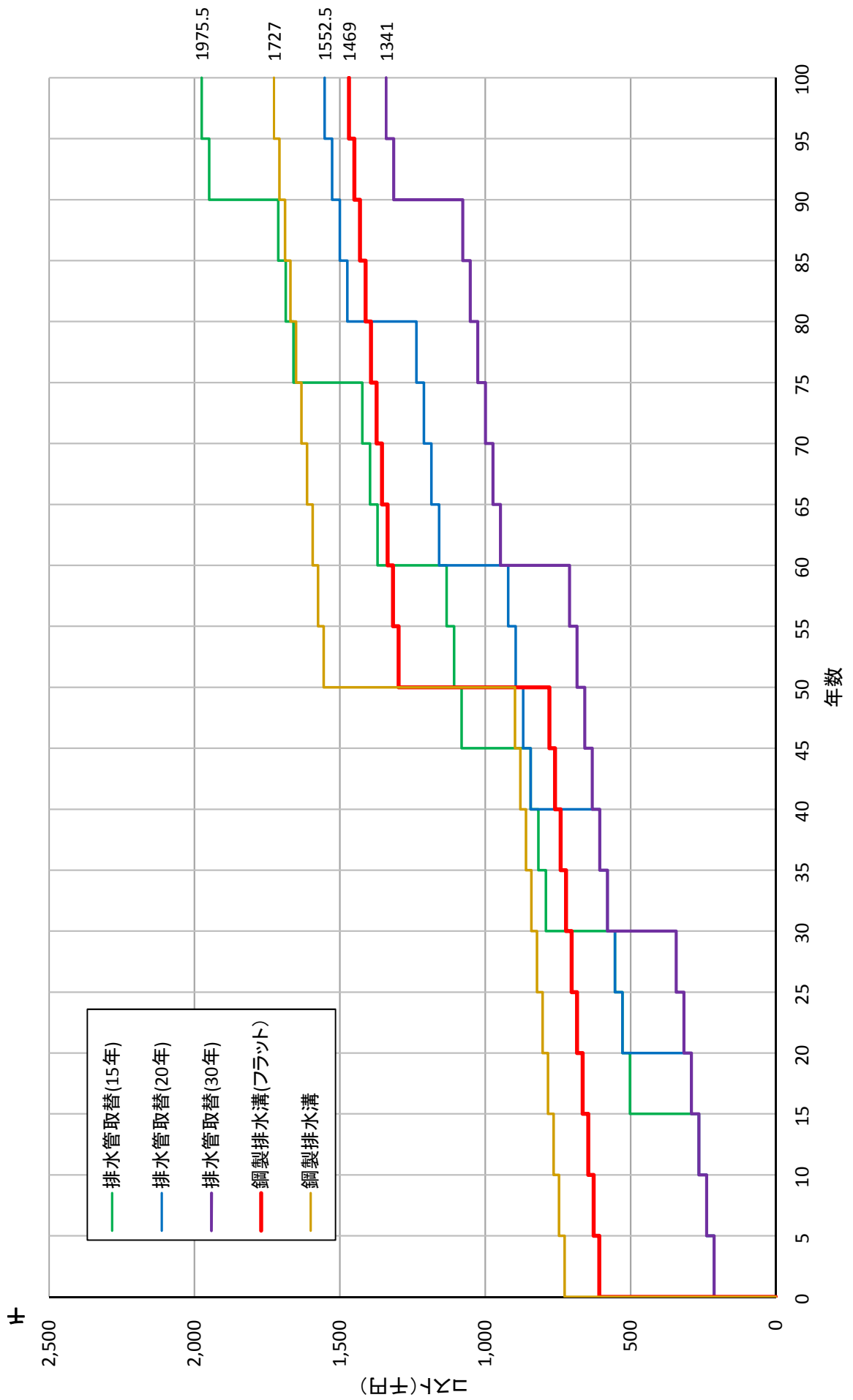
LCC予測比較表：橋長20M 縦断勾配0.3%



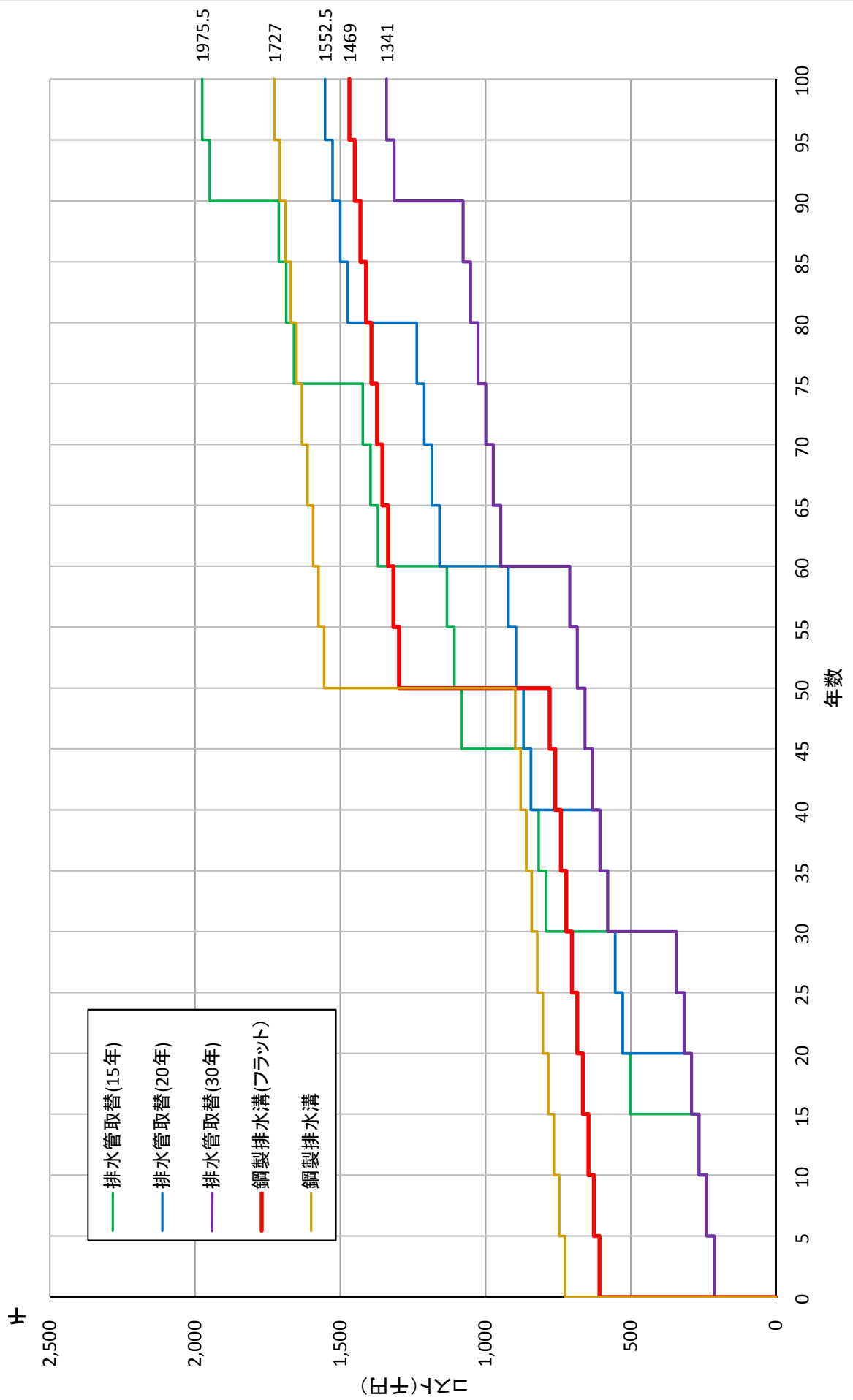
LCC予測比較表：橋長20M 縦断勾配0.5%



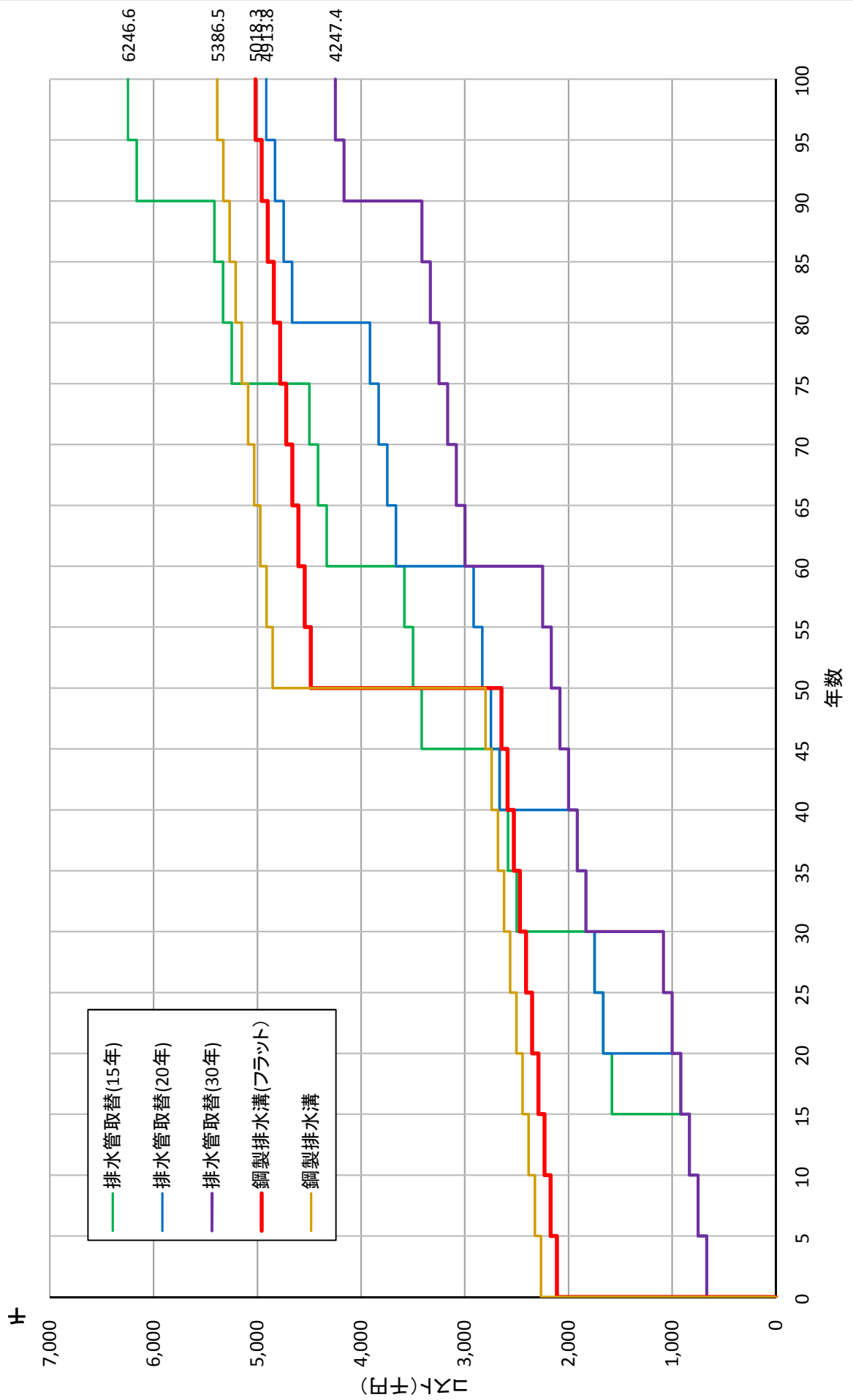
LCC予測比較表：橋長20M 縦断勾配1%



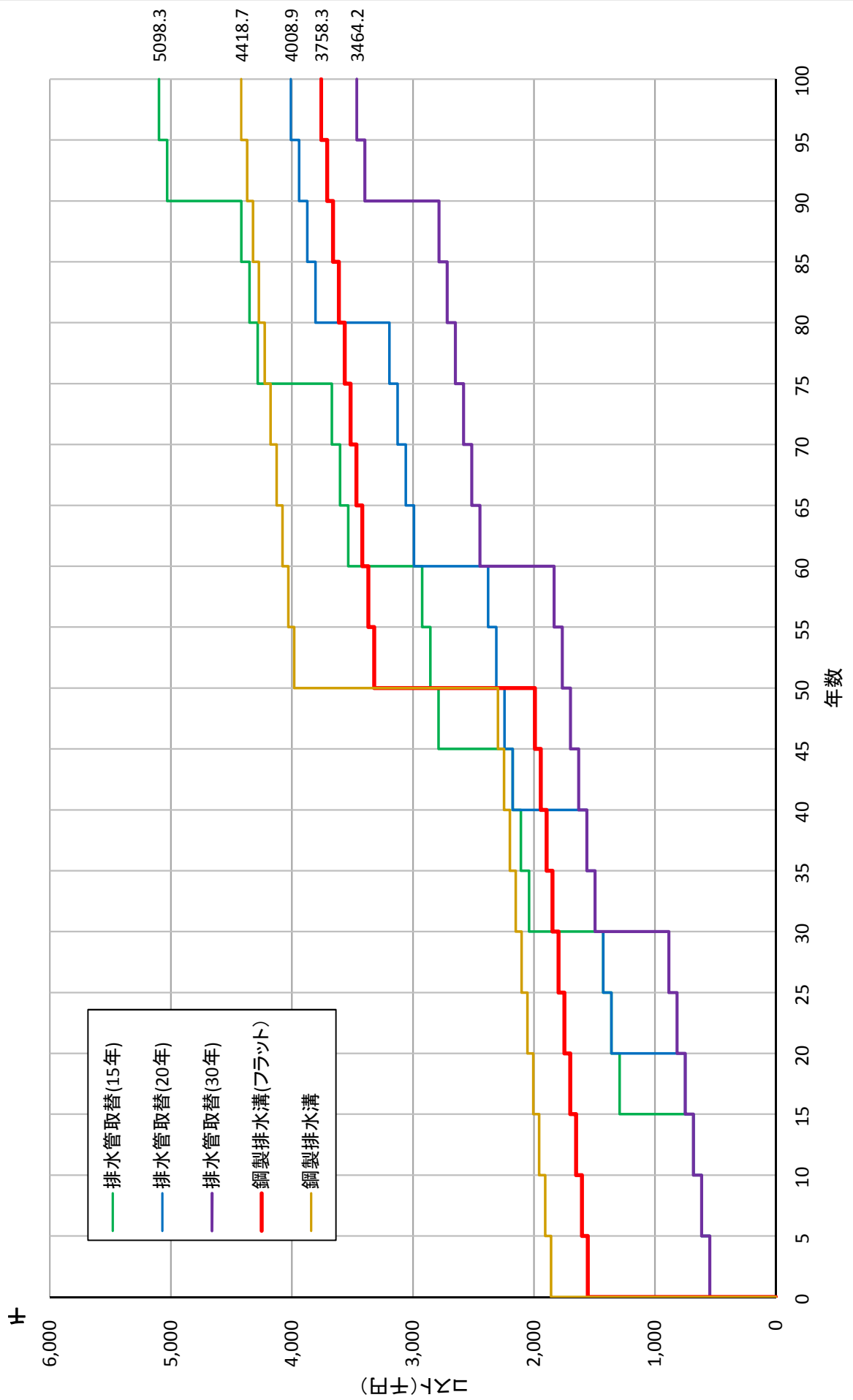
LCC予測比較表：橋長20M 縦断勾配2%



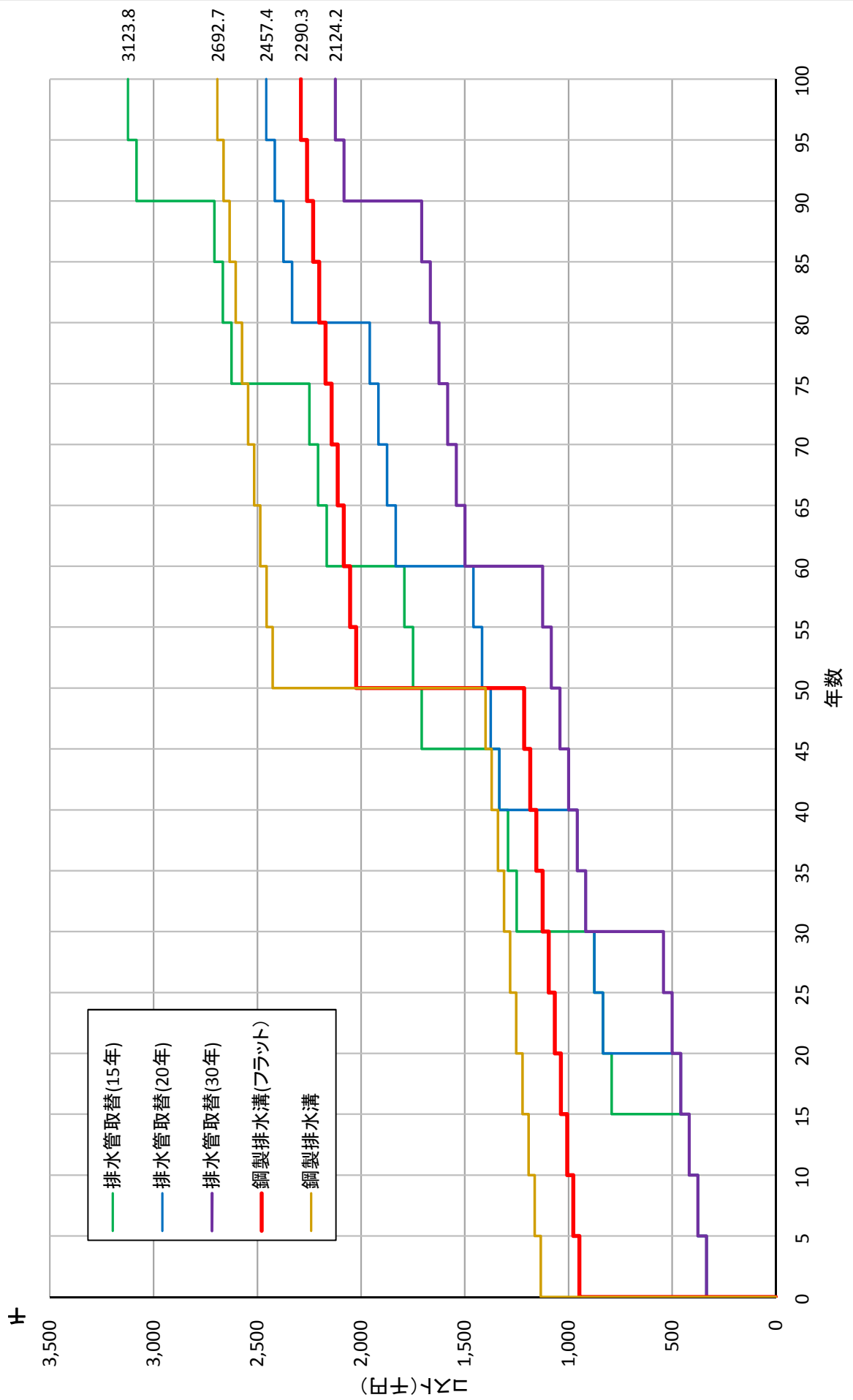
LCC予測比較表：橋長25M 縦断勾配0.3%



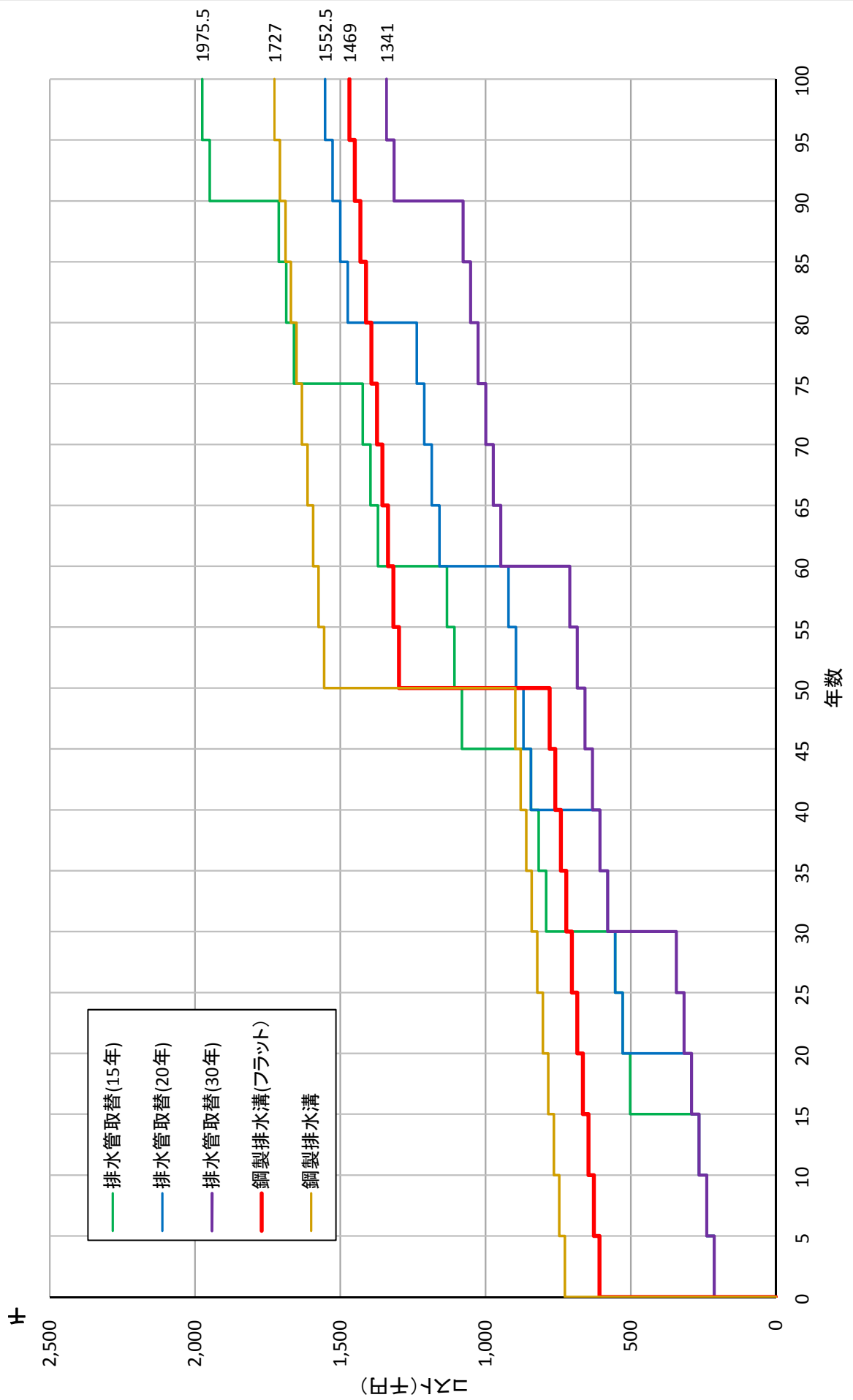
LCC予測比較表：橋長25M 縦断勾配0.5%



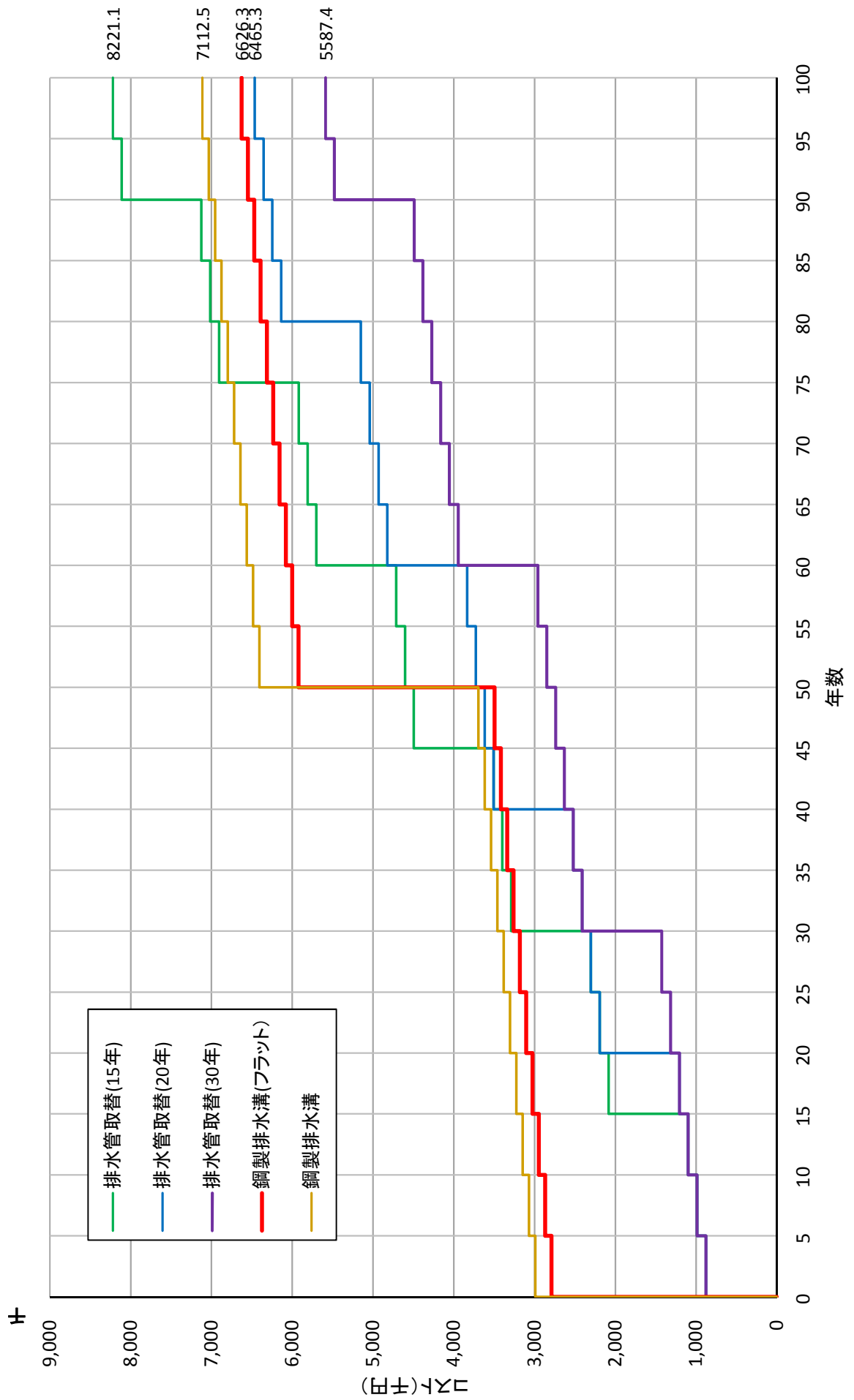
LCC予測比較表：橋長25M 縦断勾配1%



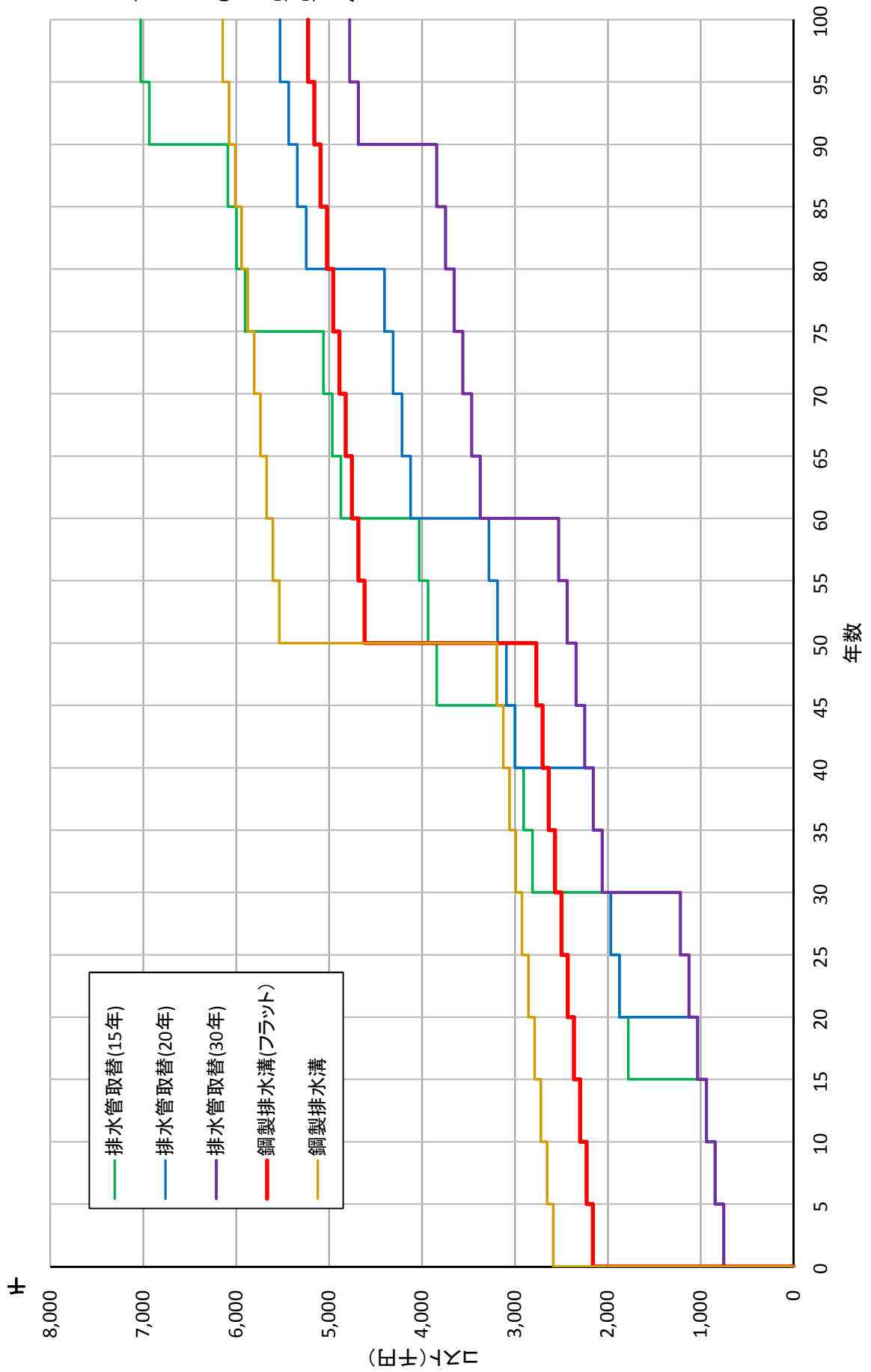
LCC予測比較表：橋長25M 縦断勾配2%



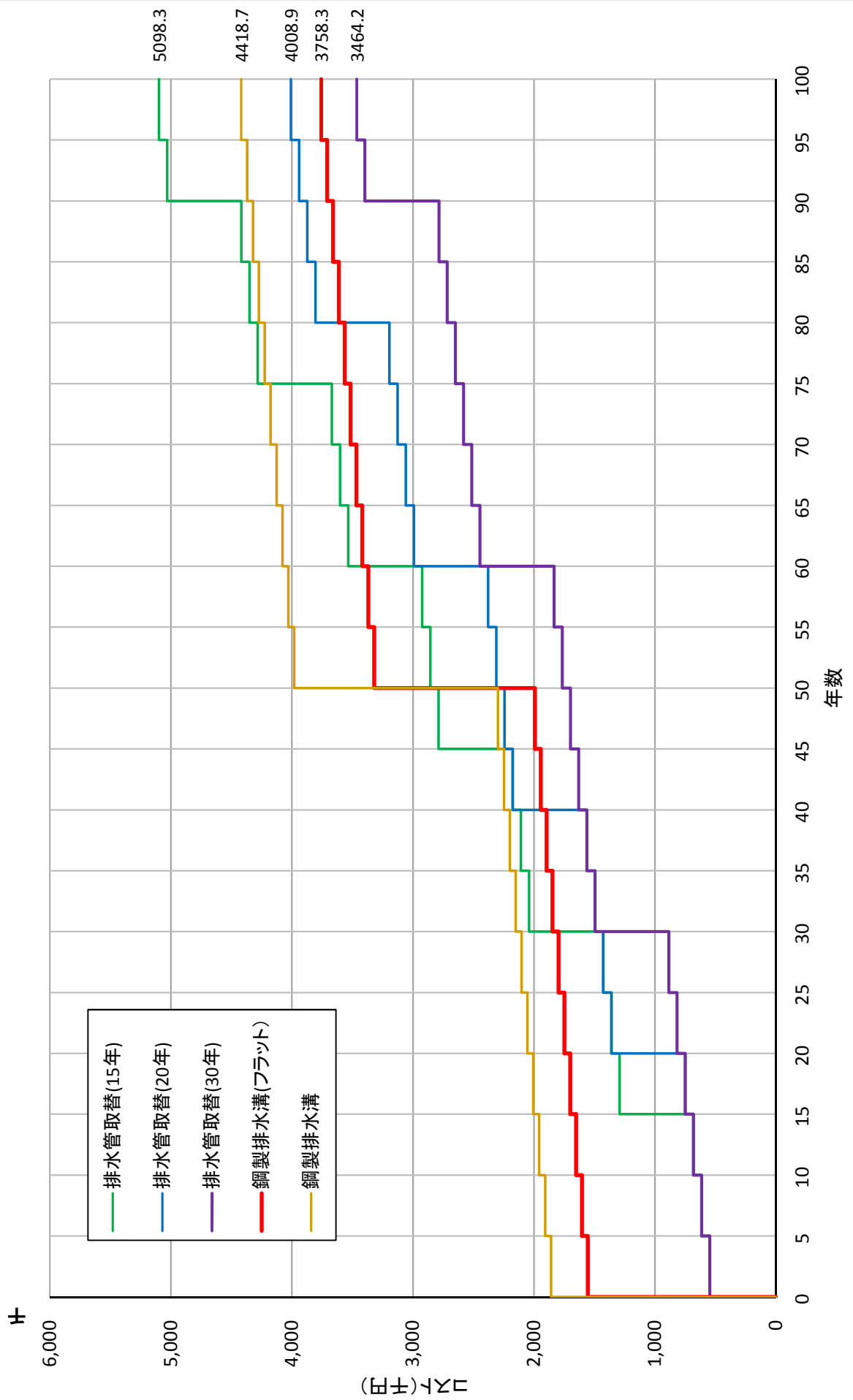
LCC予測比較表：橋長30M 縦断勾配0.3%



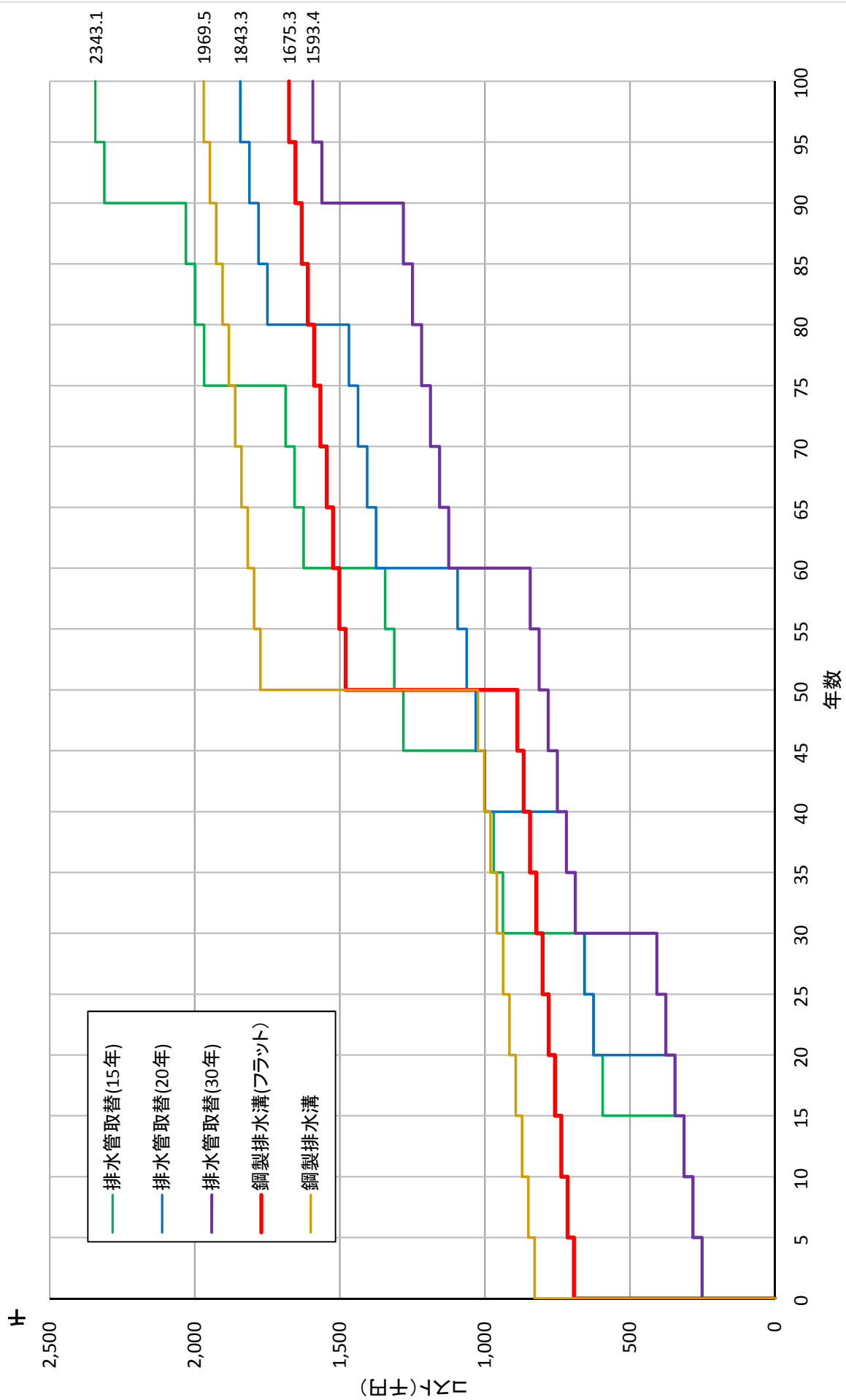
LCC予測比較表：橋長30M 縦断勾配0.5%



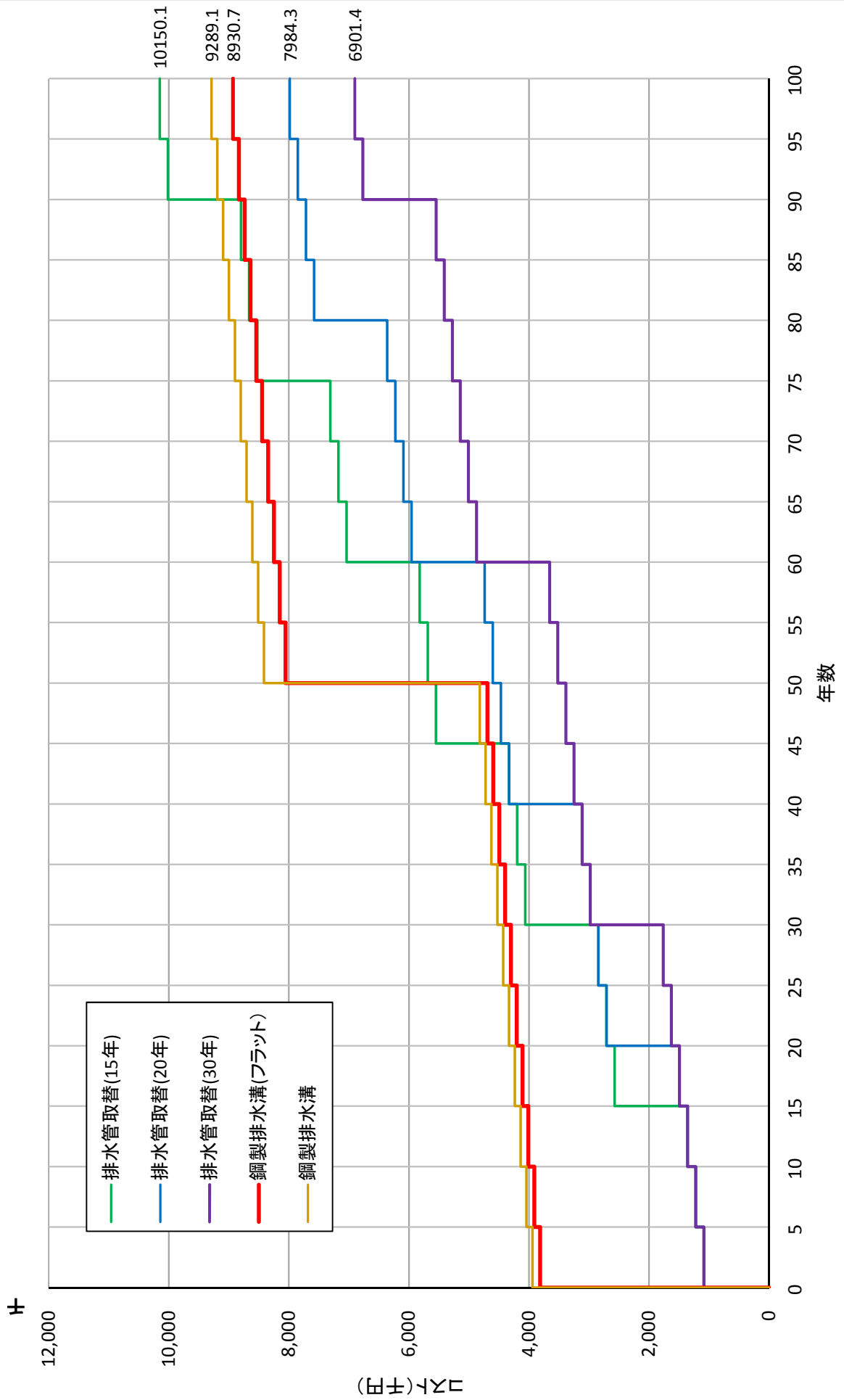
LCC予測比較表：橋長30M 縦断勾配1%



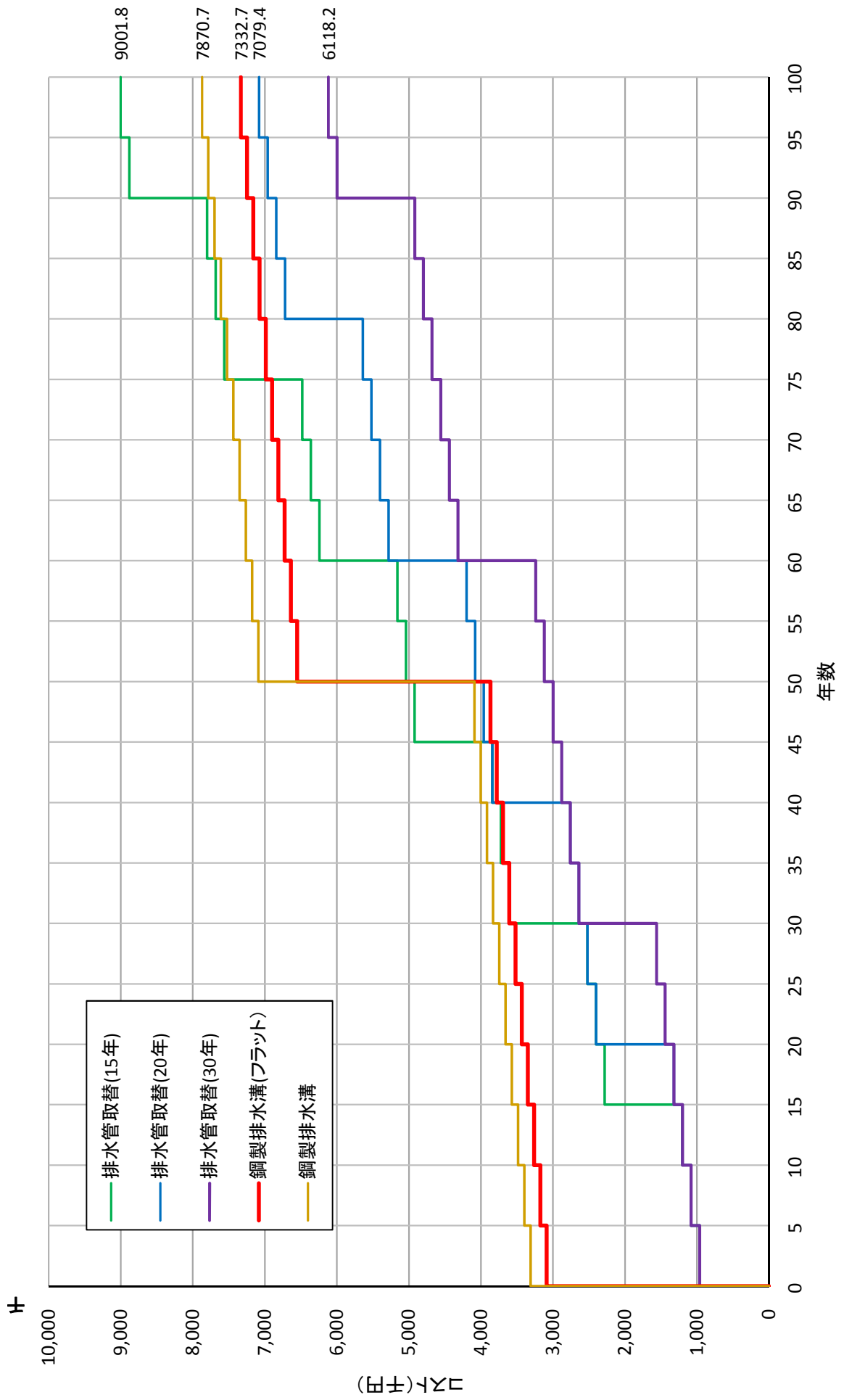
LCC予測比較表：橋長30M 縦断勾配2%



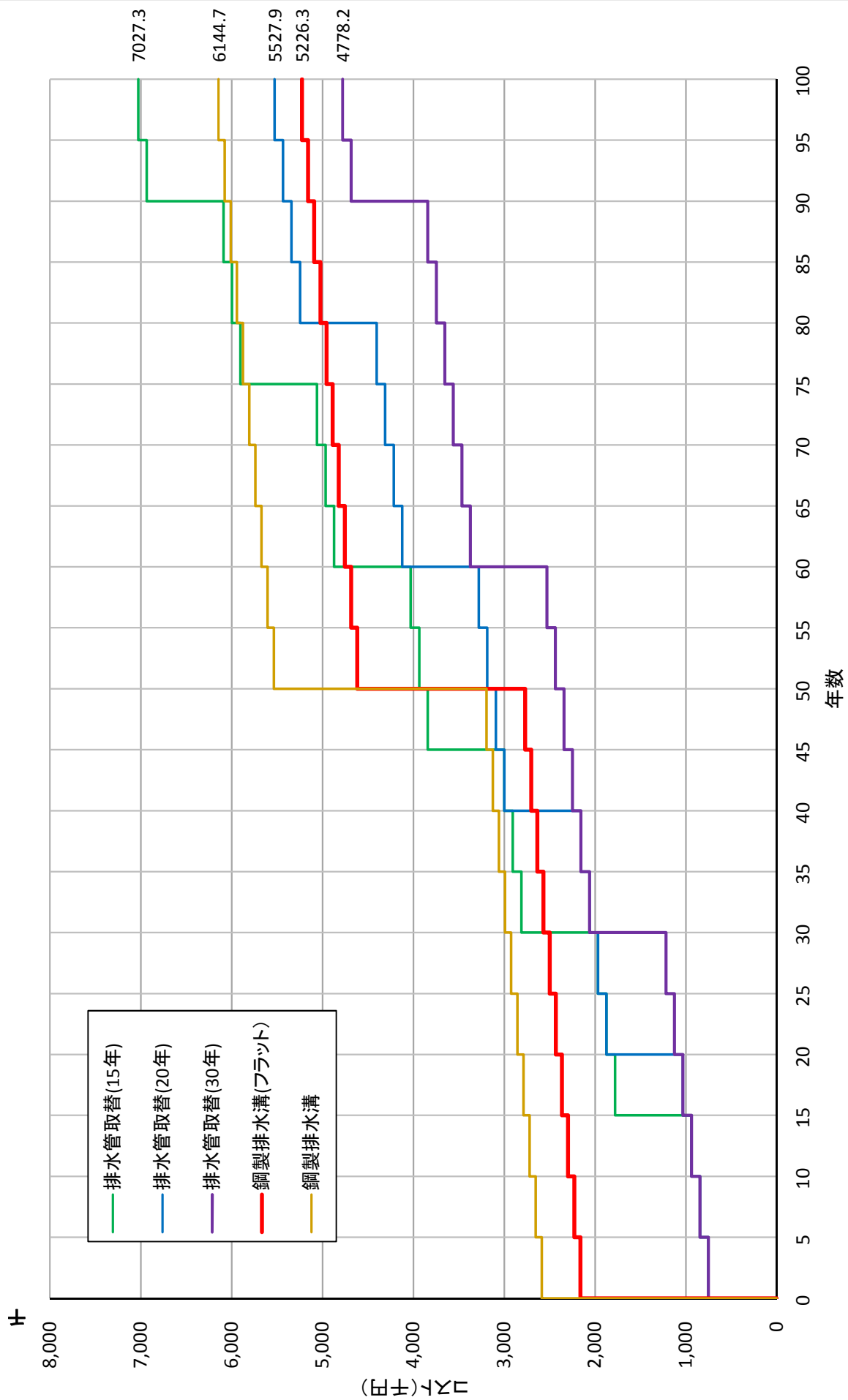
LCC予測比較表：橋長35M 縦断勾配0.3%



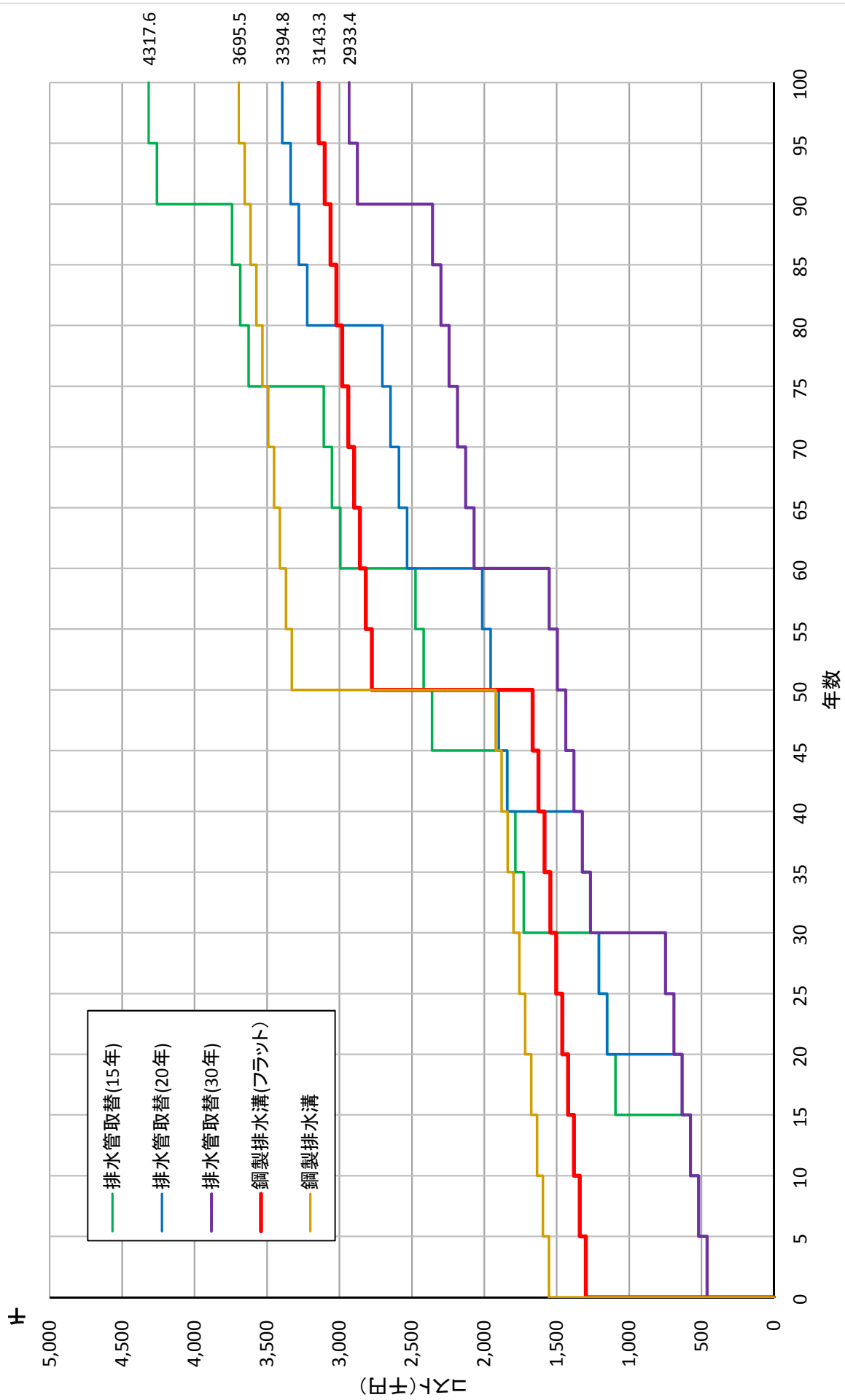
LCC予測比較表：橋長35M 縦断勾配0.5%



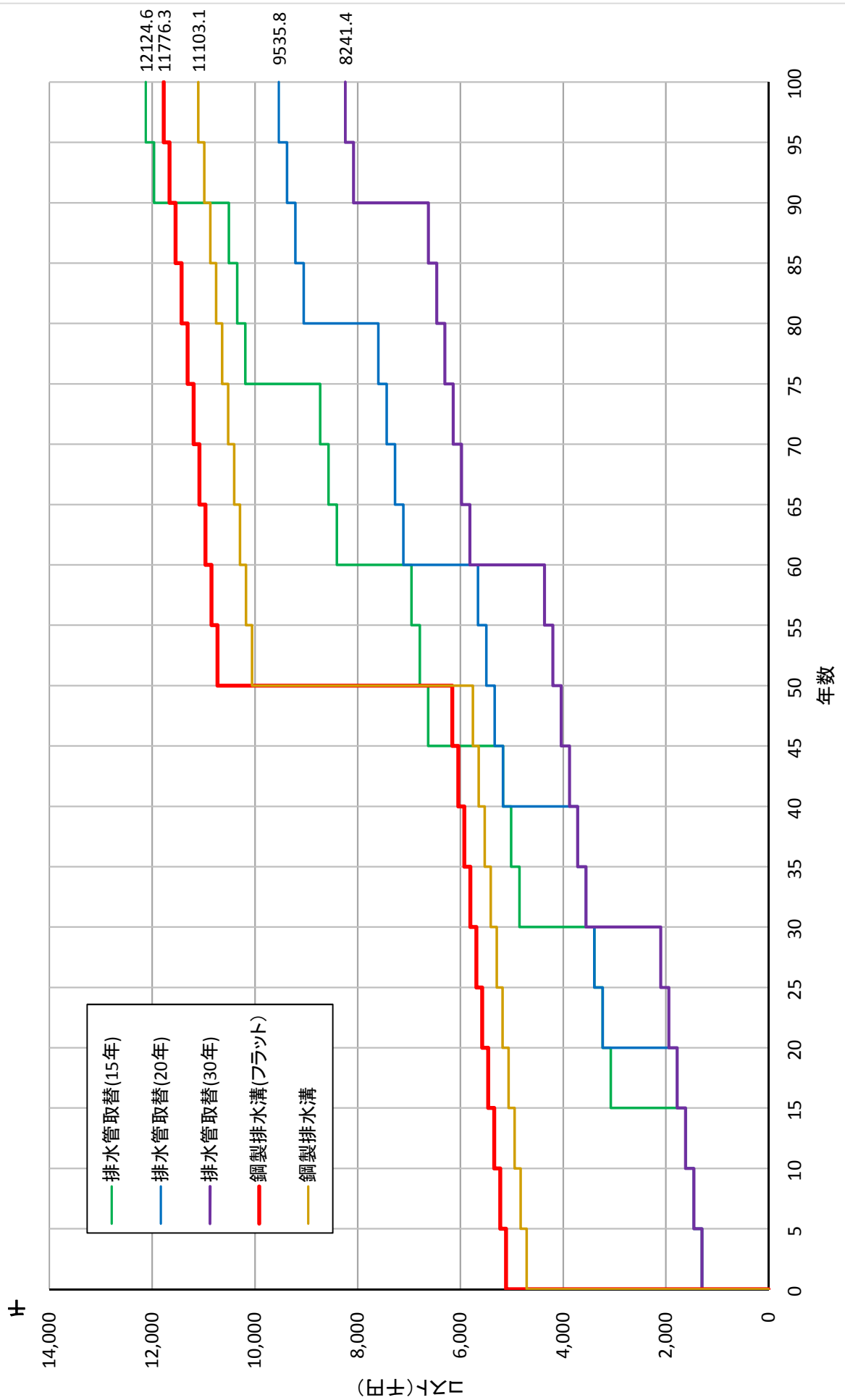
LCC予測比較表：橋長35M 縦断勾配1%



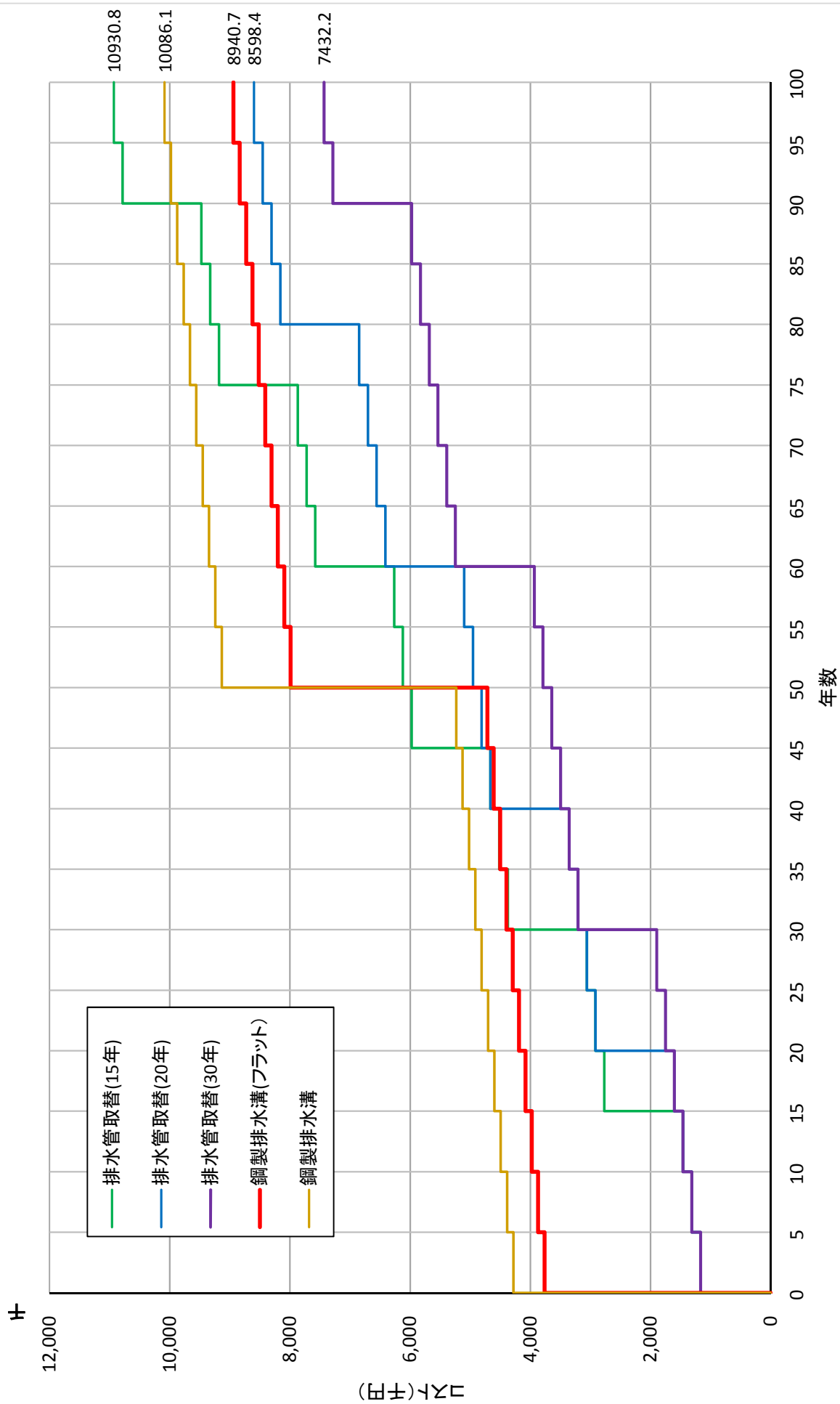
LCC予測比較表：橋長35M 縦断勾配2%



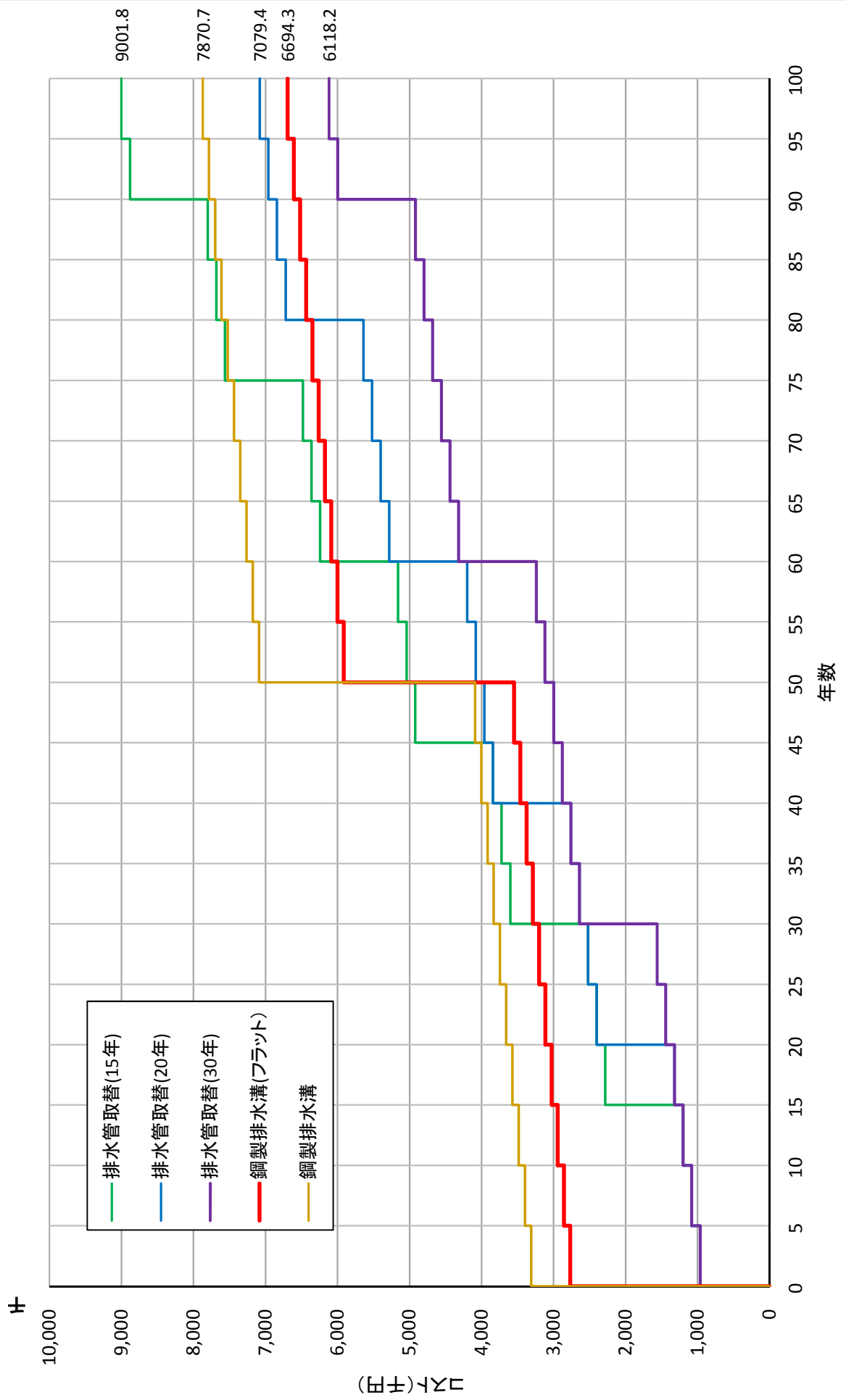
LCC予測比較表：橋長40M 縦断勾配0.3%



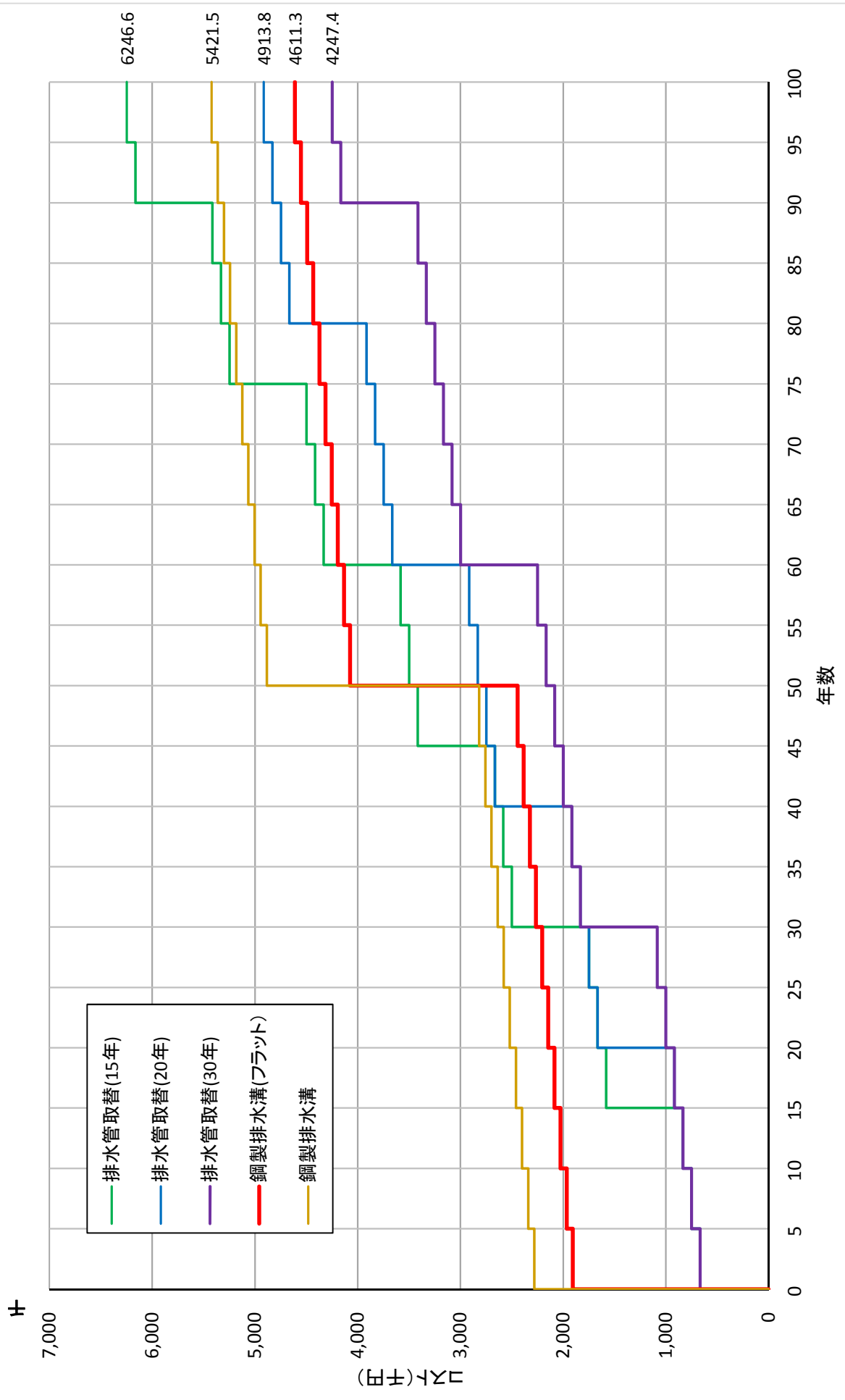
LCC予測比較表：橋長40M 縦断勾配0.5%



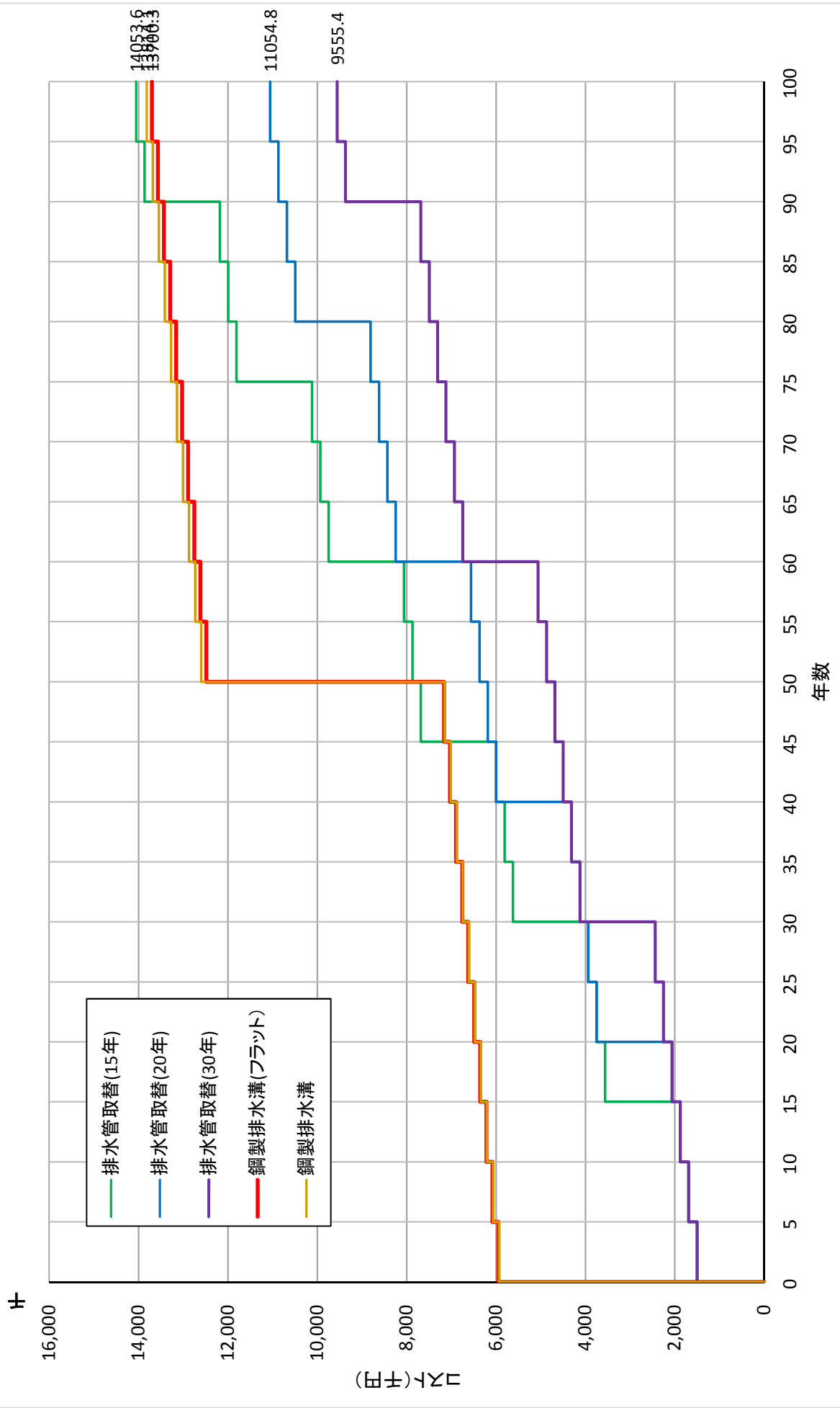
LCC予測比較表：橋長40M 縦断勾配1%



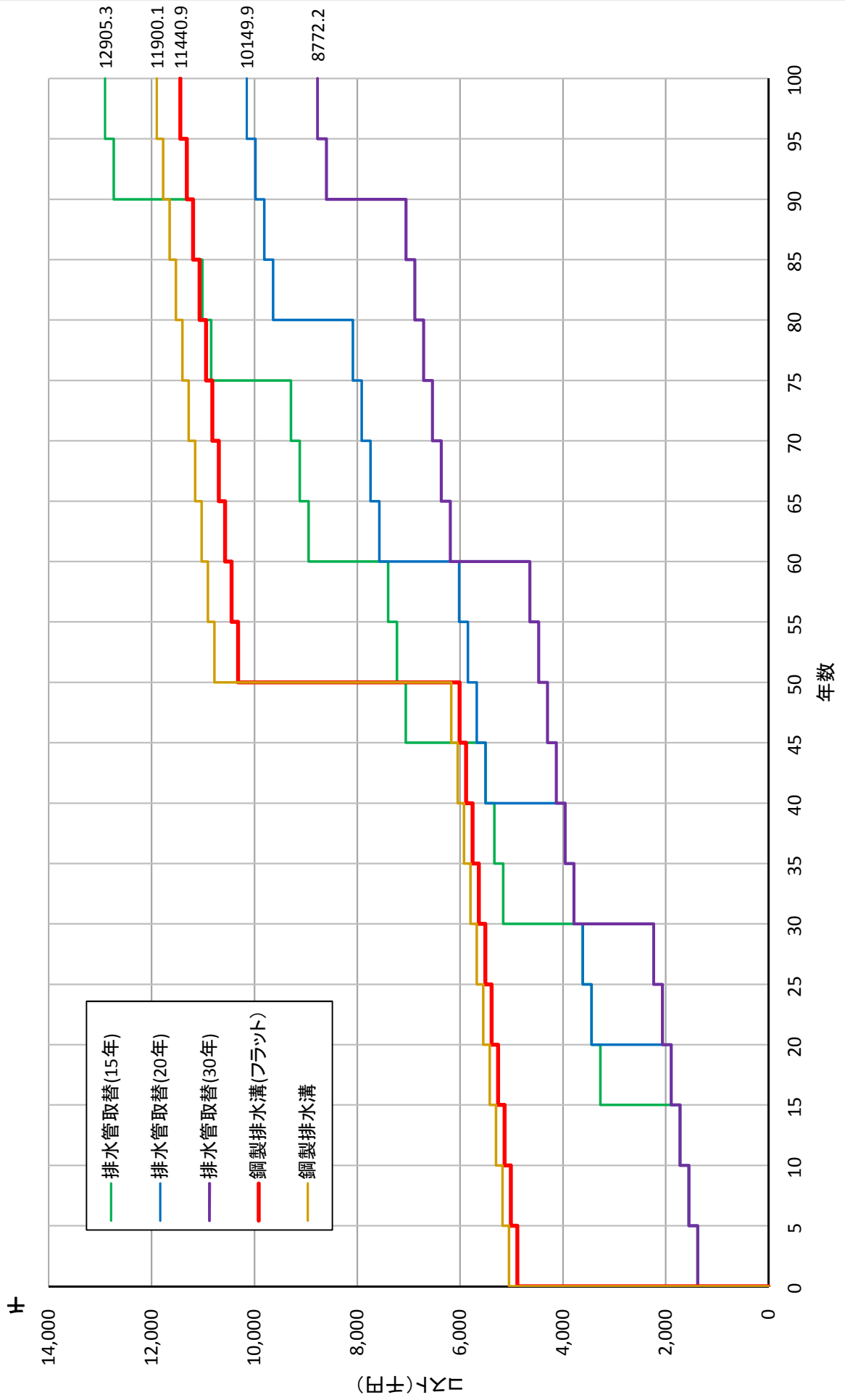
LCC予測比較表：橋長40M 縦断勾配2%



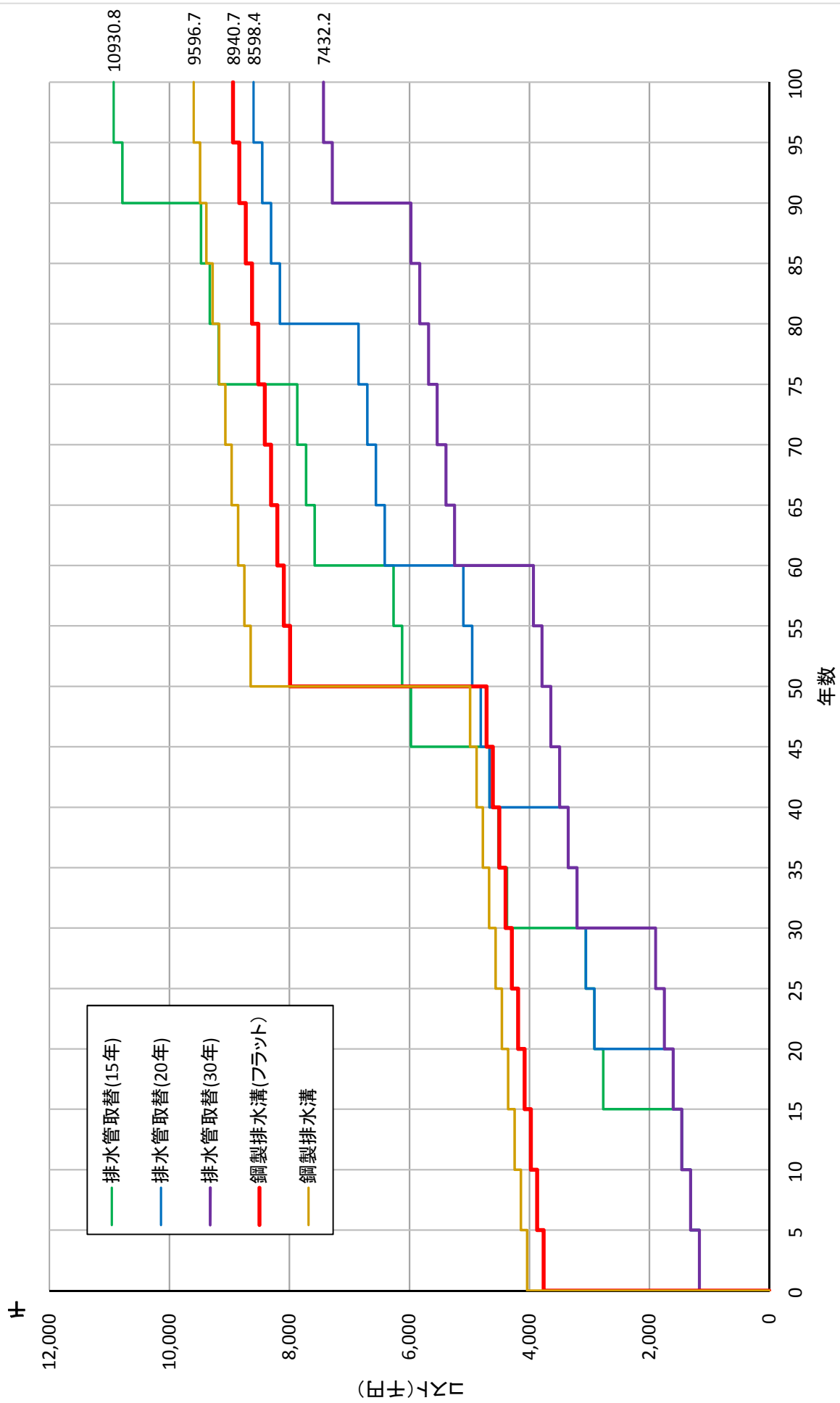
LCC予測比較表：橋長45M 縦断勾配0.3%



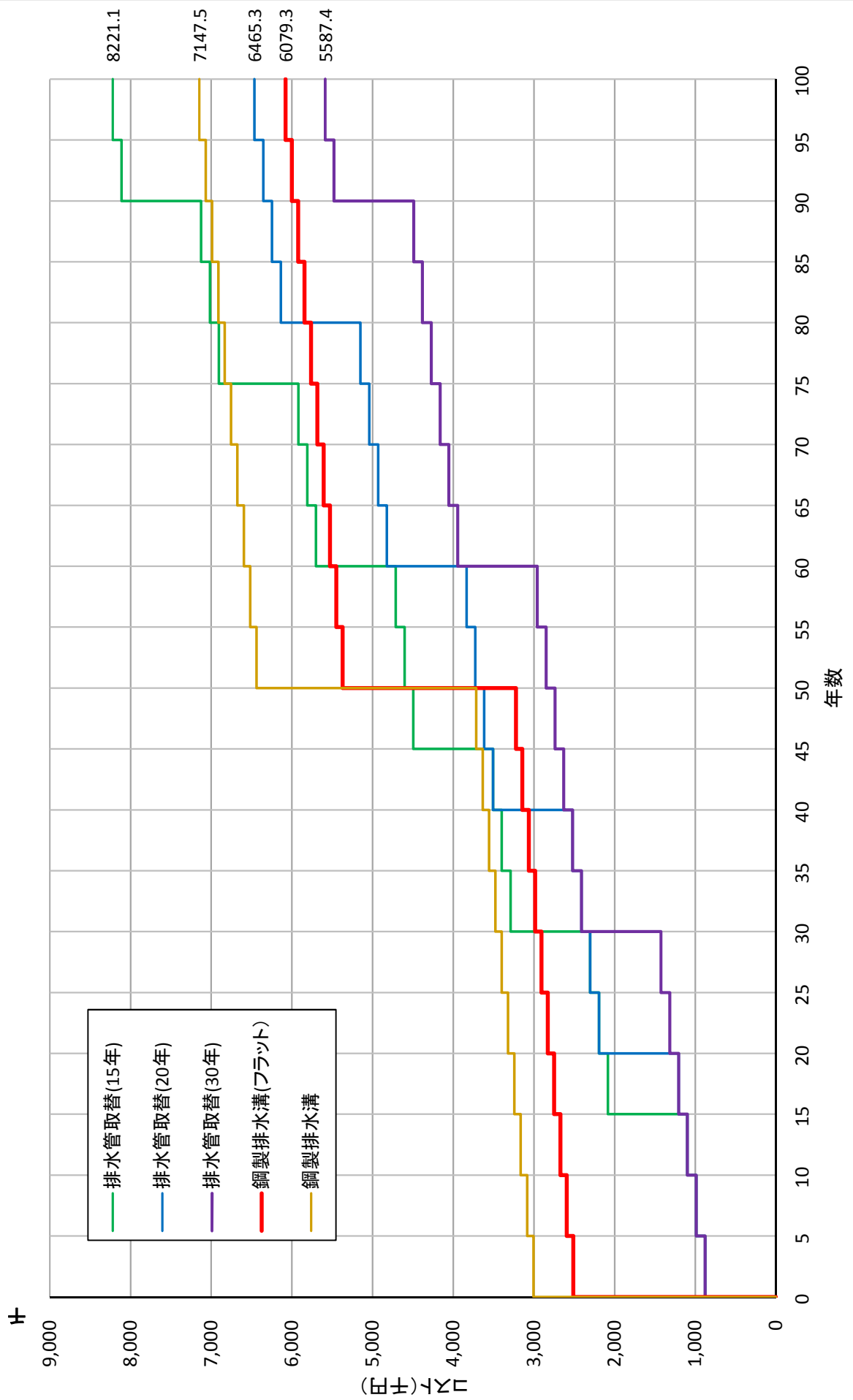
LCC予測比較表：橋長4.5M 縦断勾配0.5%



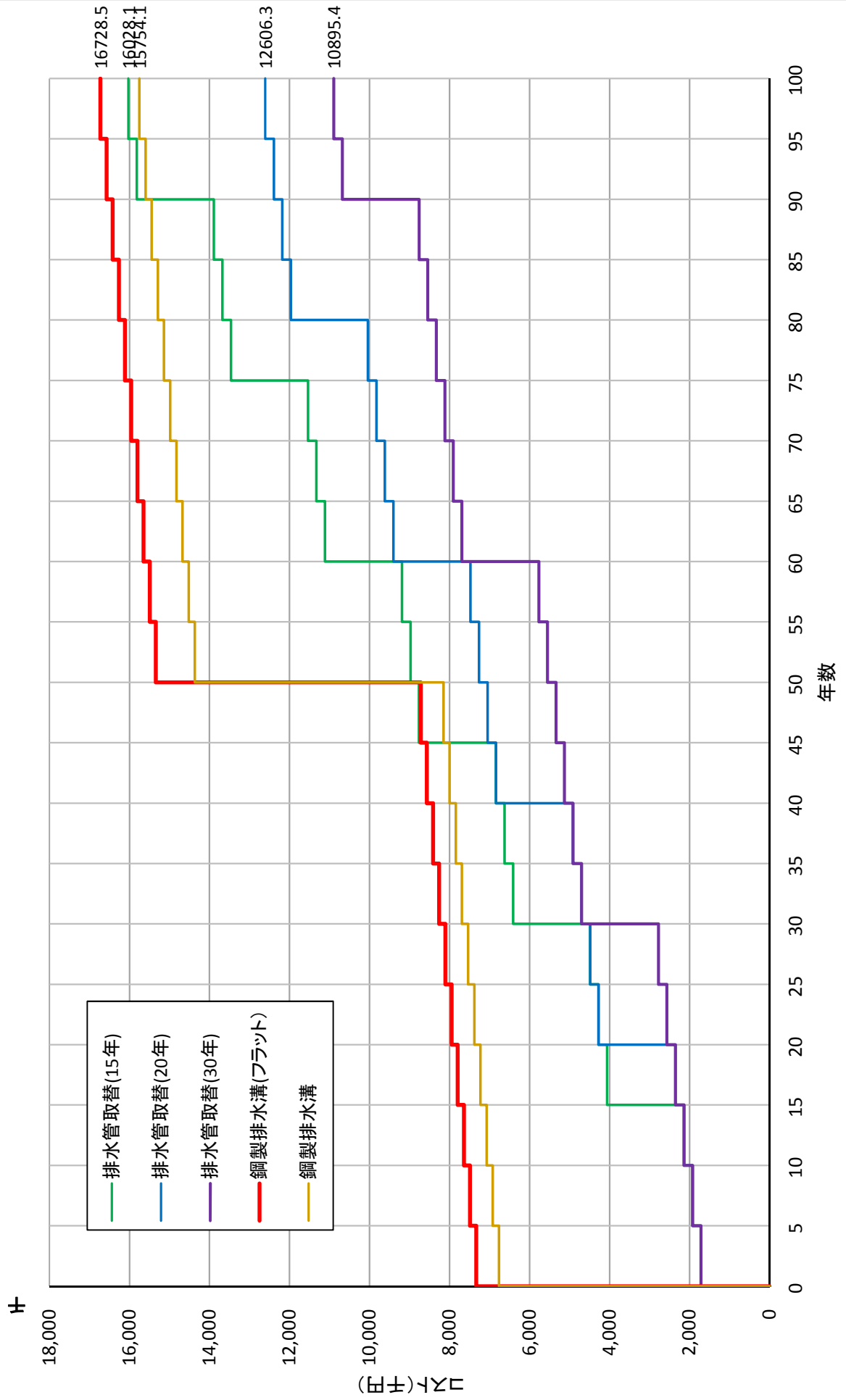
LCC予測比較表：橋長45M 縦断勾配1%



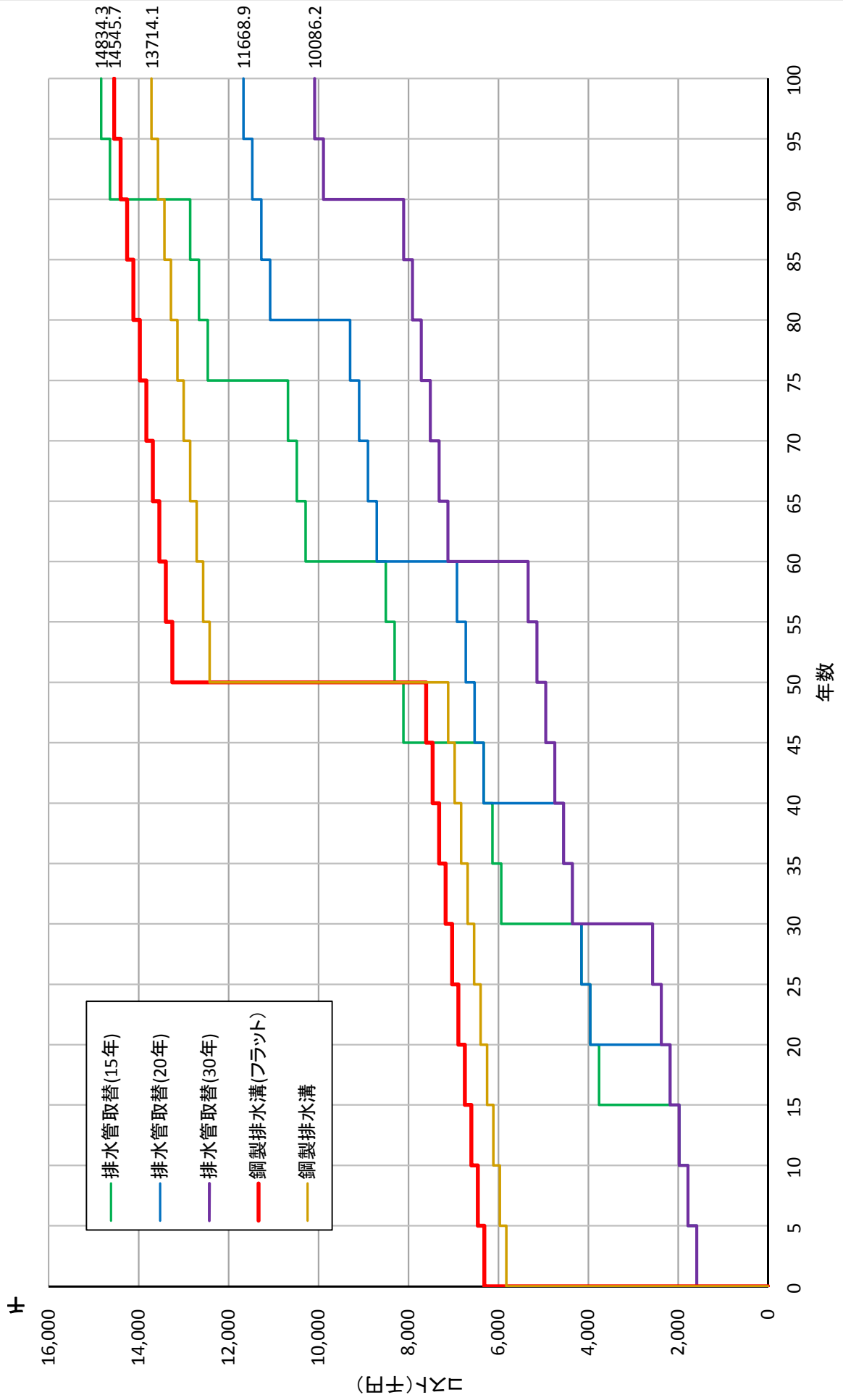
LCC予測比較表：橋長4.5M 縦断勾配2%



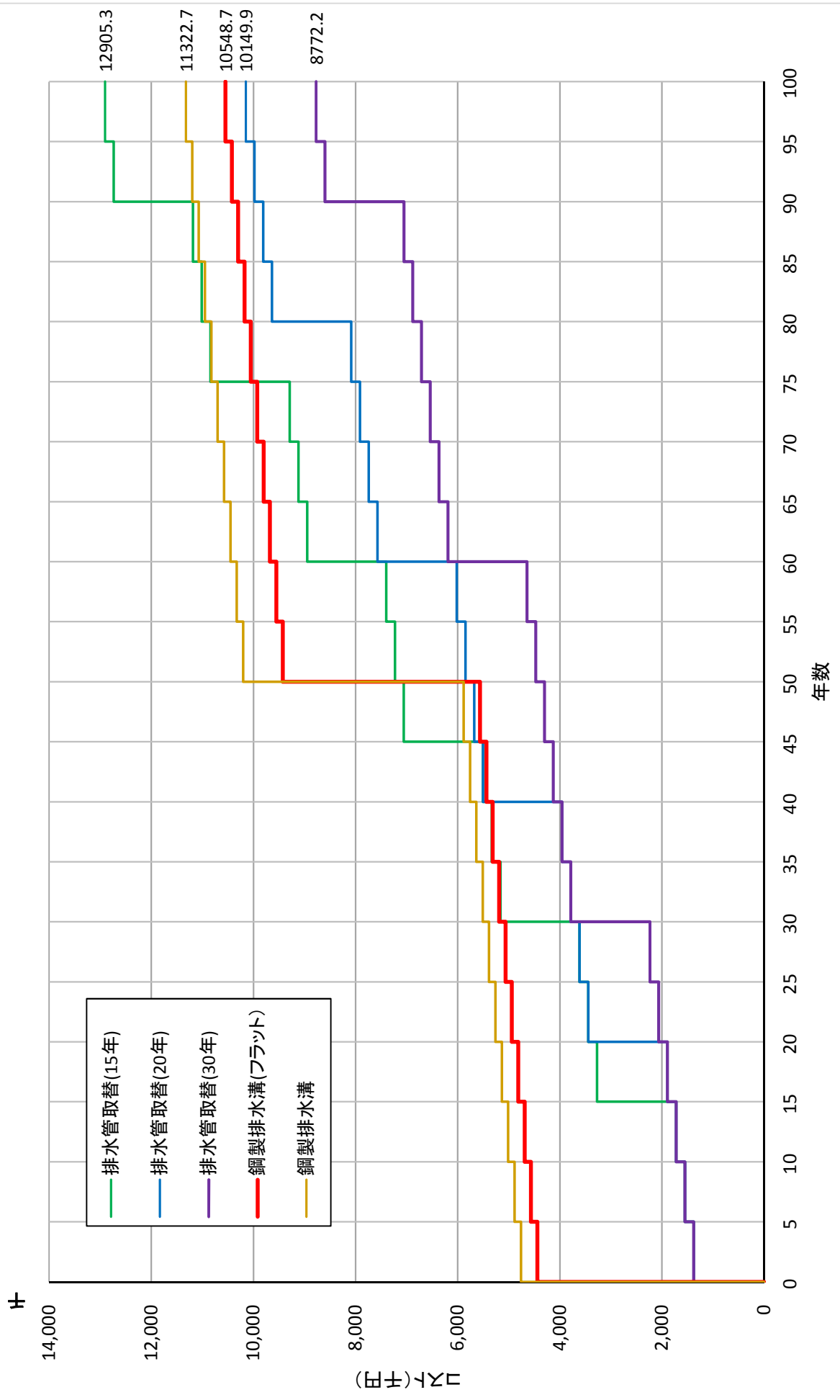
LCC予測比較表：橋長50M 縦断勾配0.3%



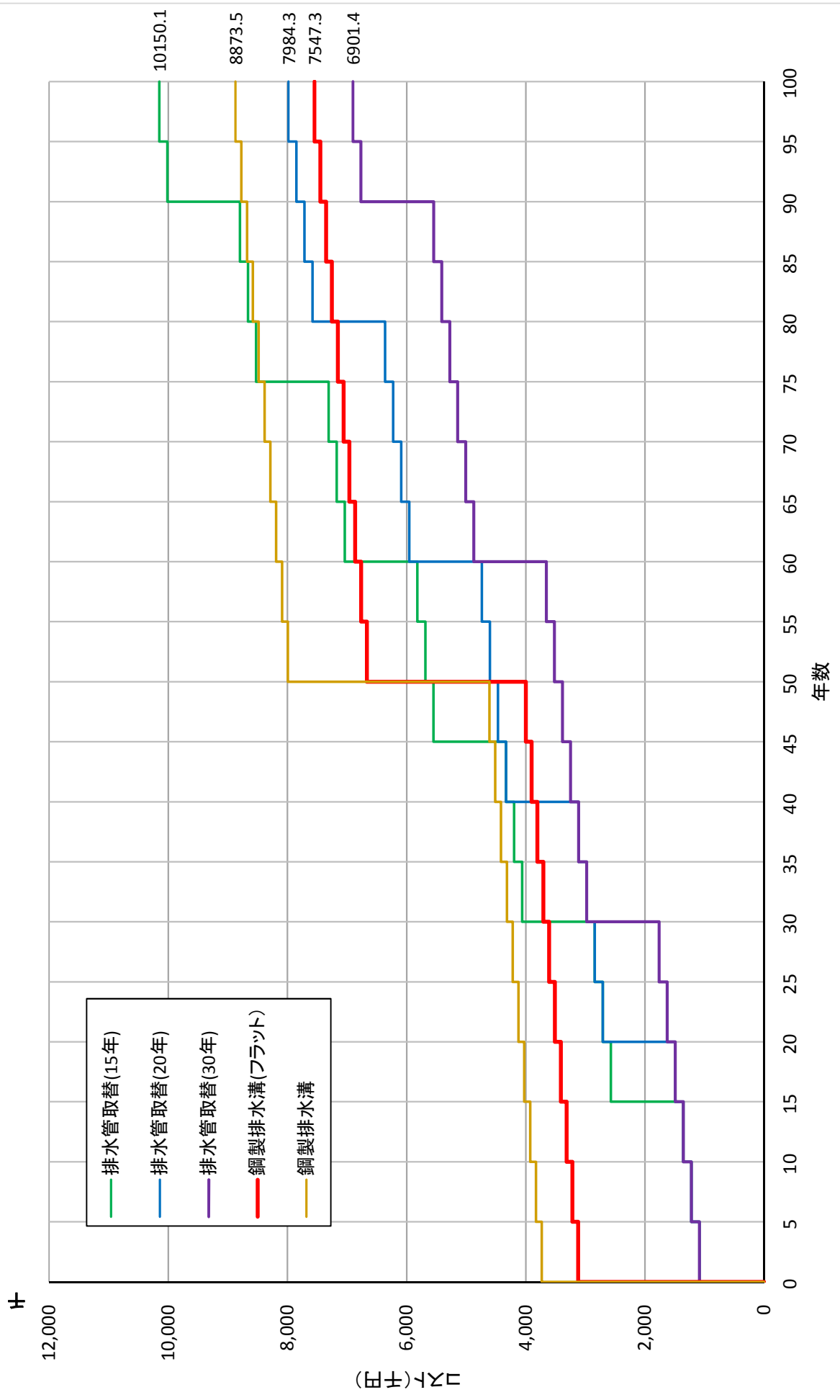
LCC予測比較表：橋長50M 縦断勾配0.5%



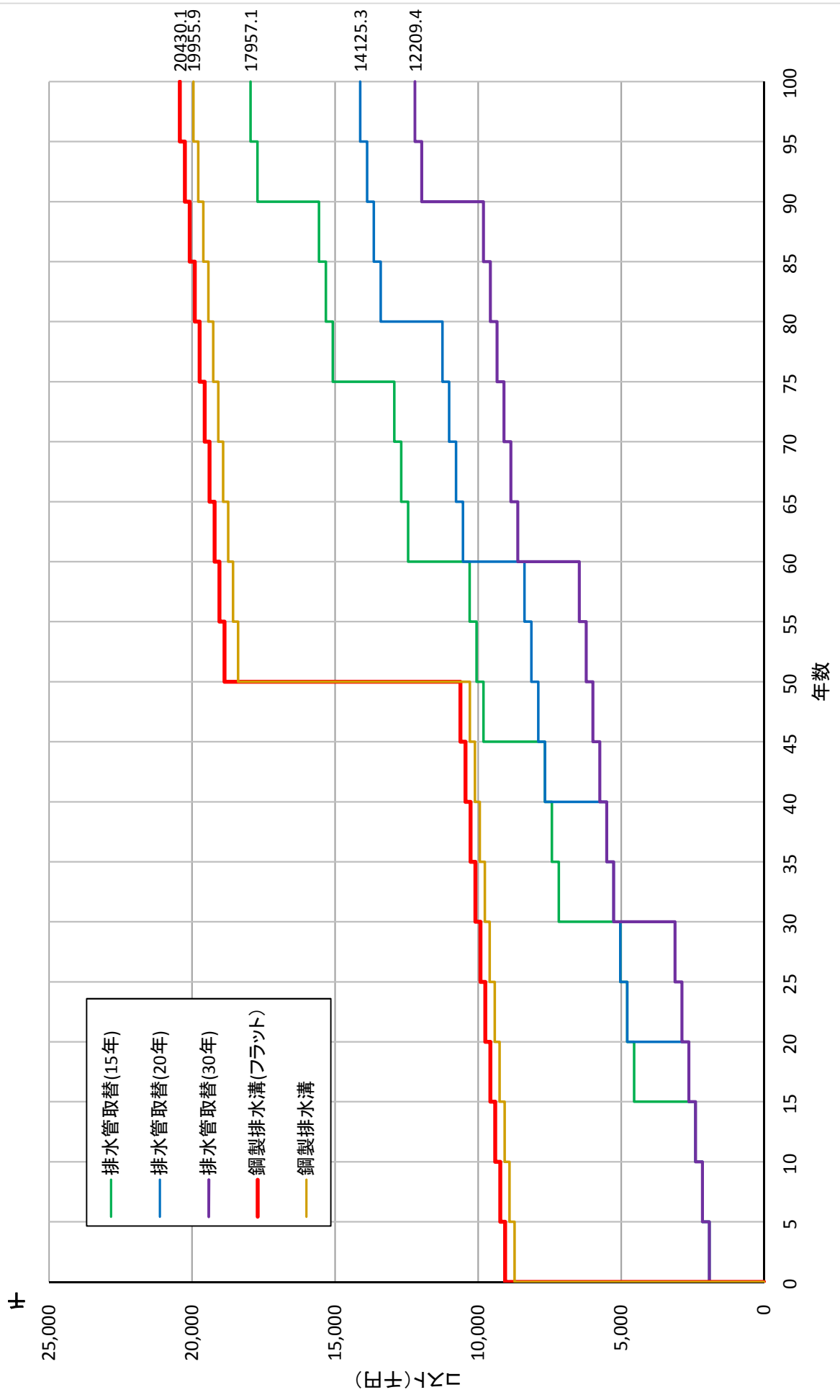
LCC予測比較表：橋長50M 縦断勾配1%



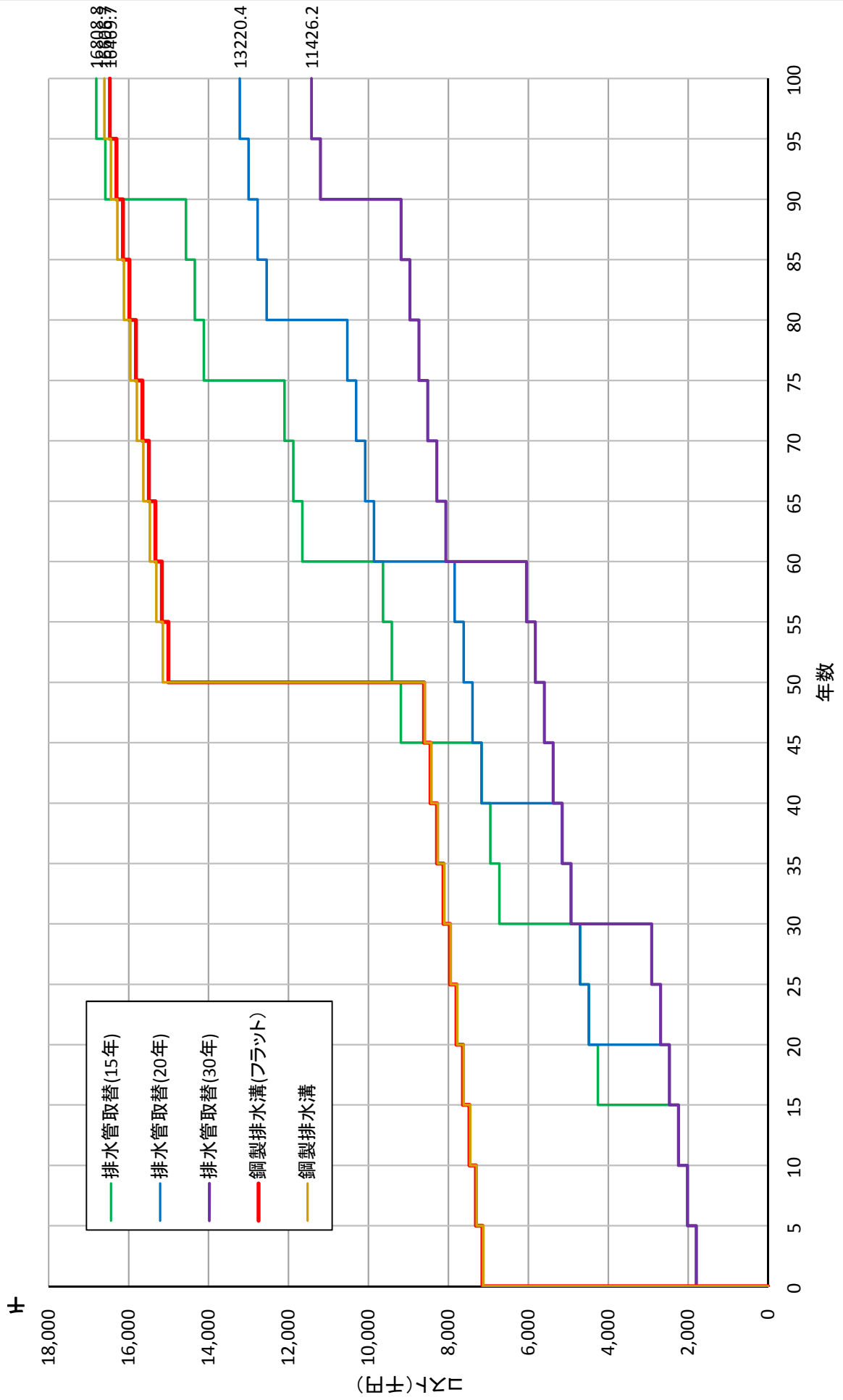
LCC予測比較表：橋長50M 縦断勾配2%



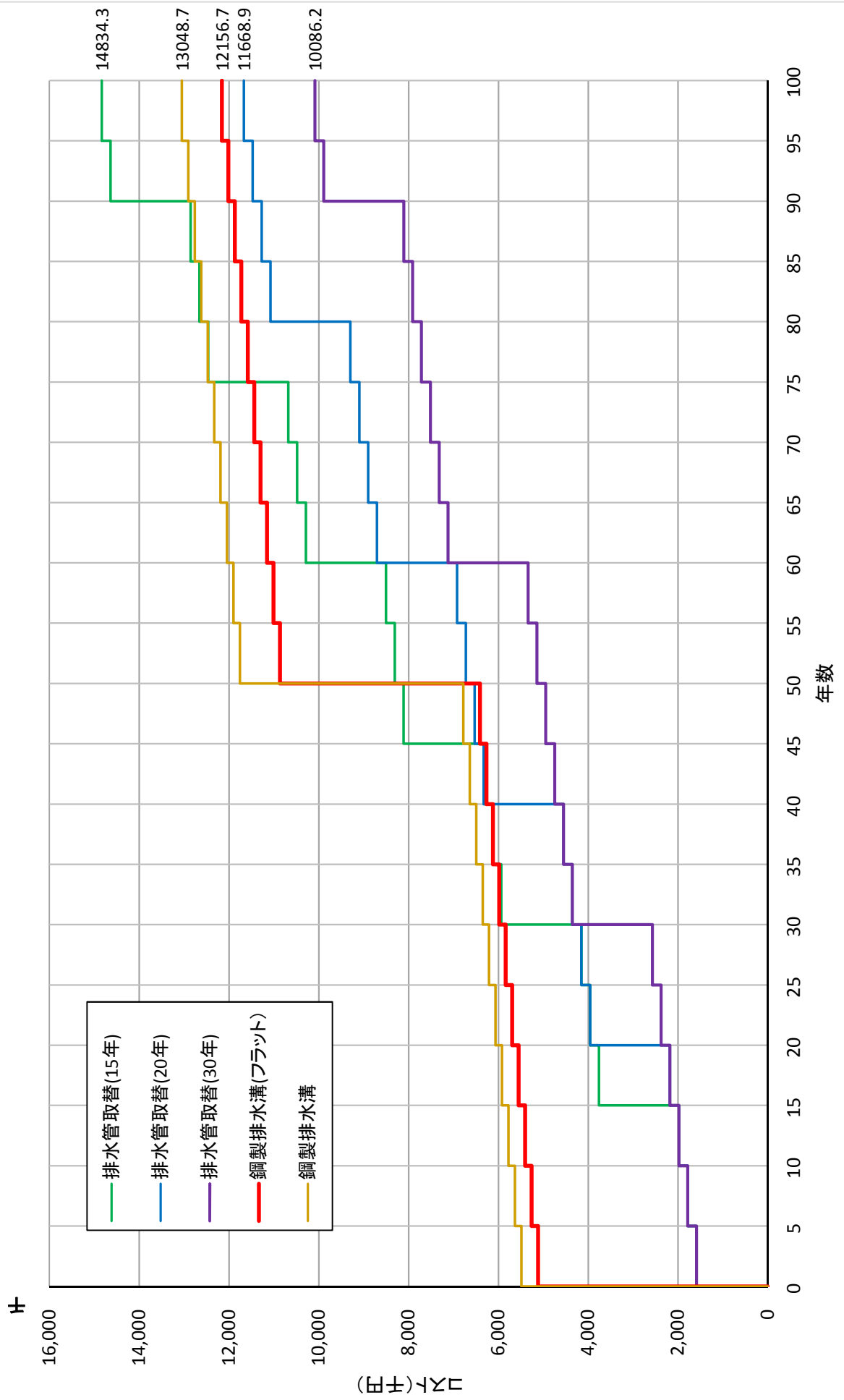
LCC予測比較表：橋長55M 縦断勾配0.3%



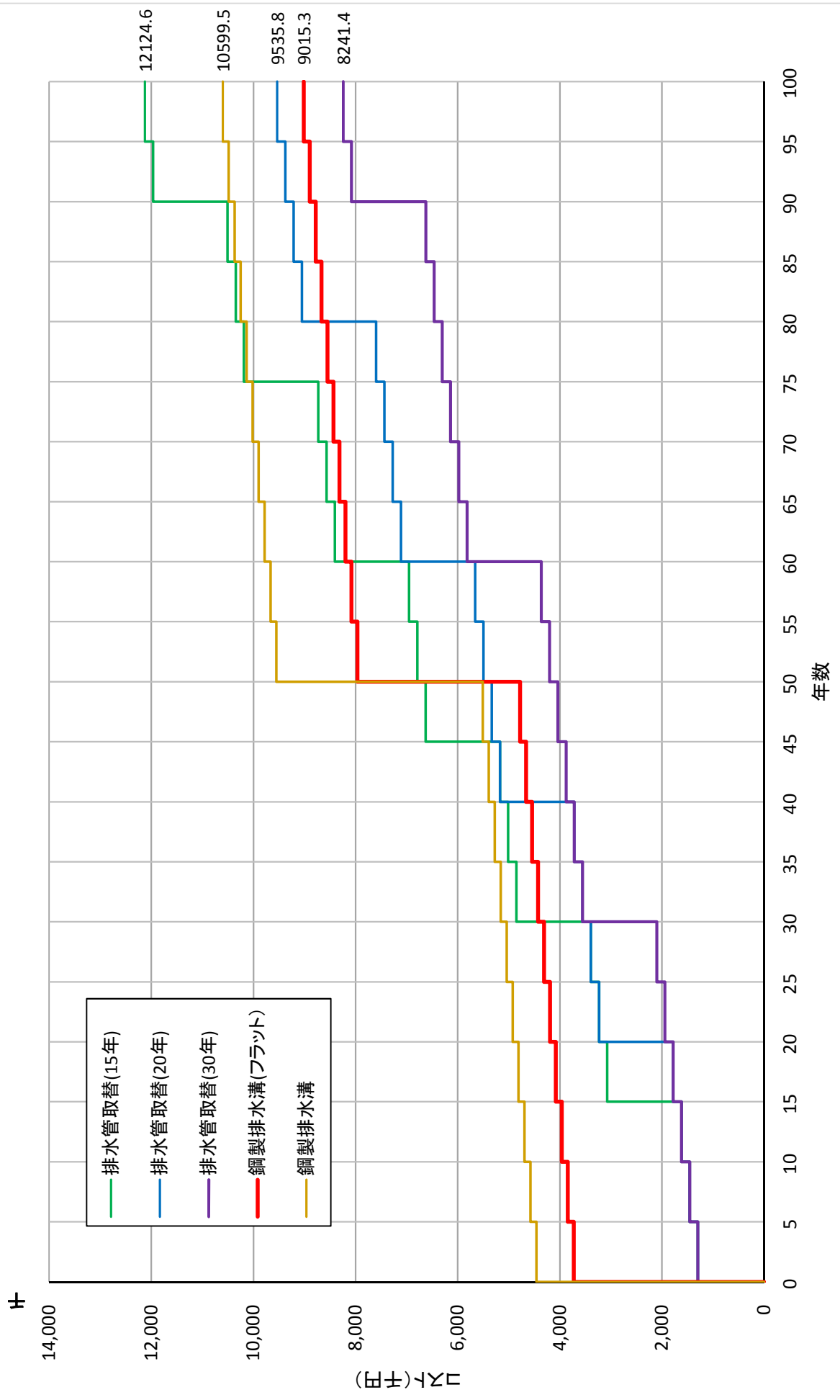
LCC予測比較表：橋長55M 縦断勾配0.5%



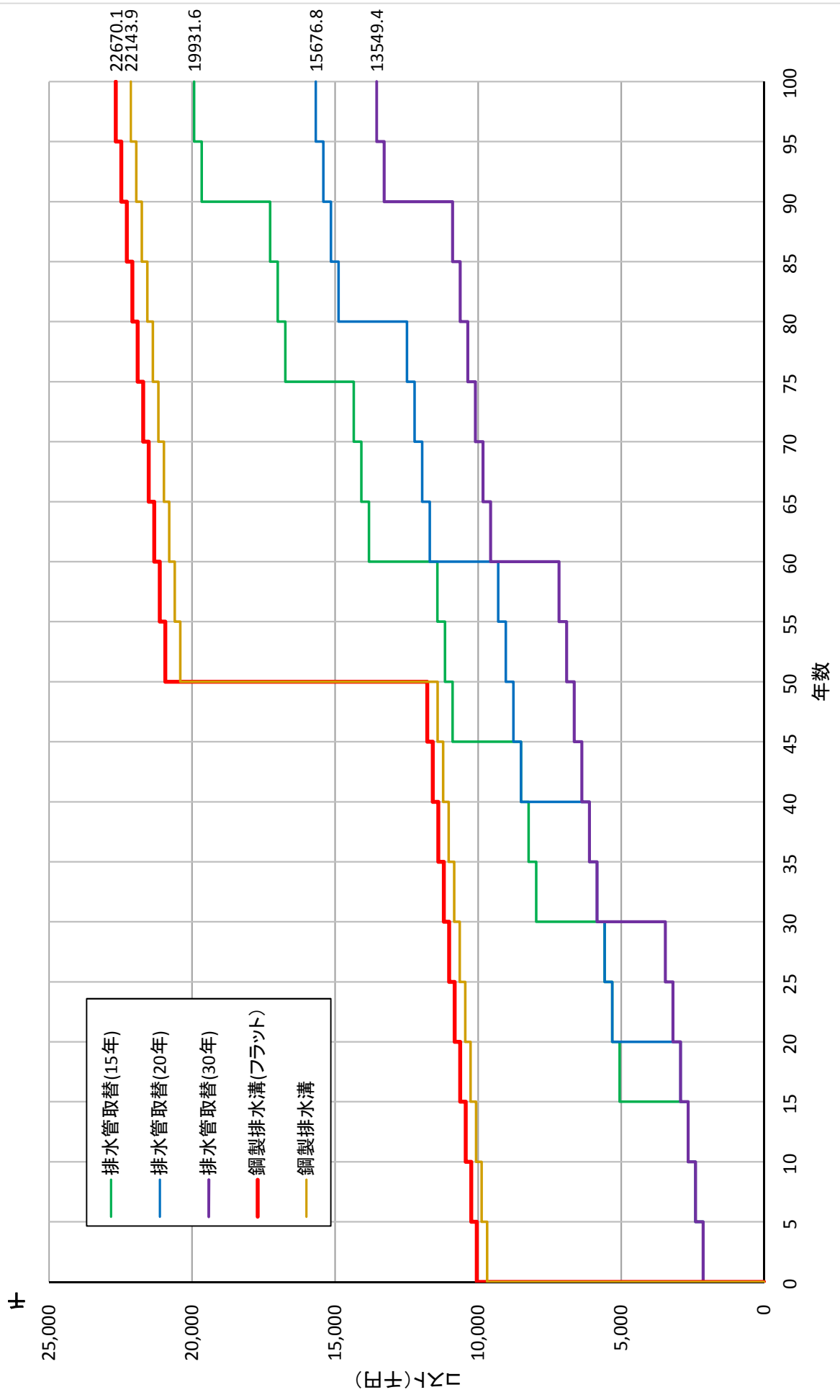
LCC予測比較表：橋長55M 縦断勾配1%



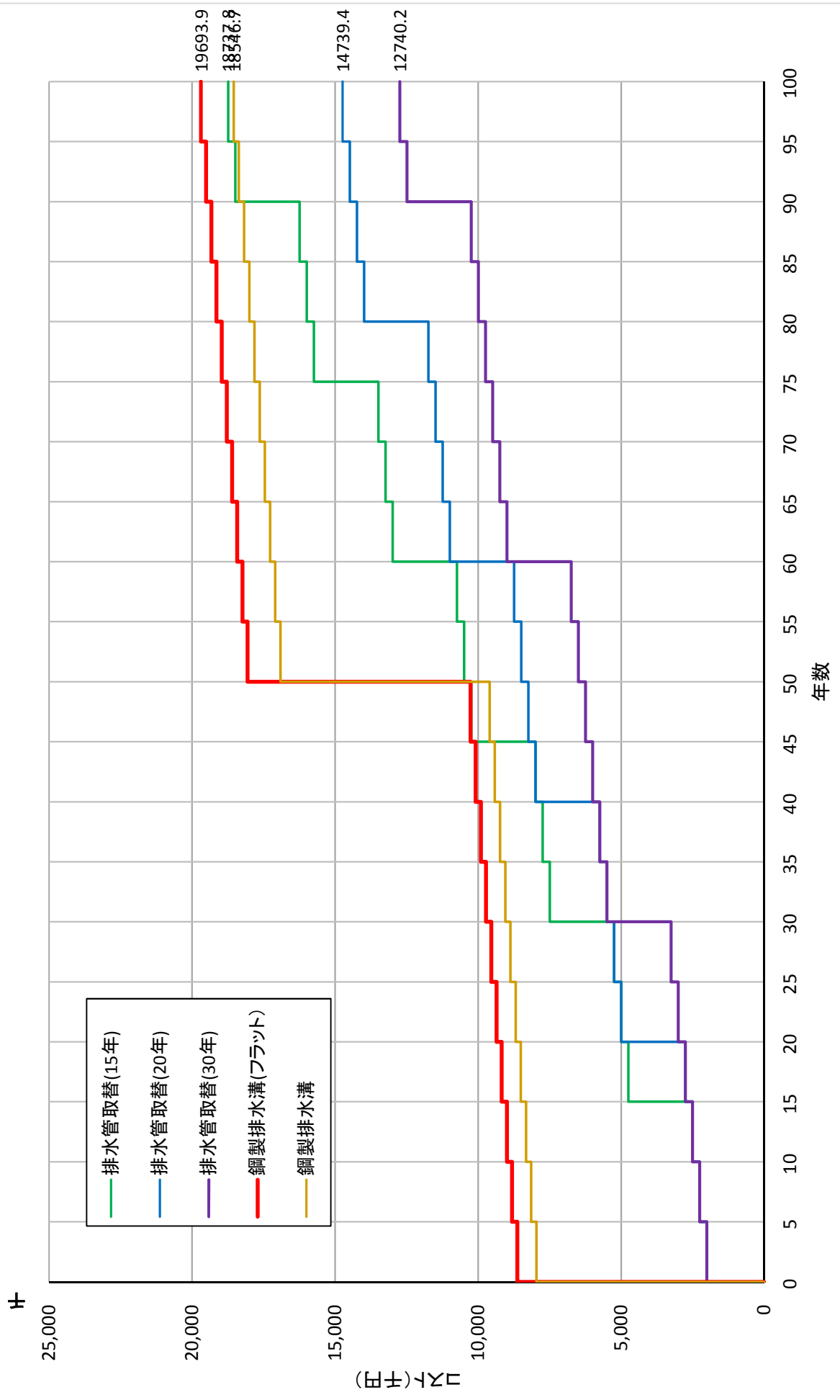
LCC予測比較表：橋長55M 縦断勾配2%



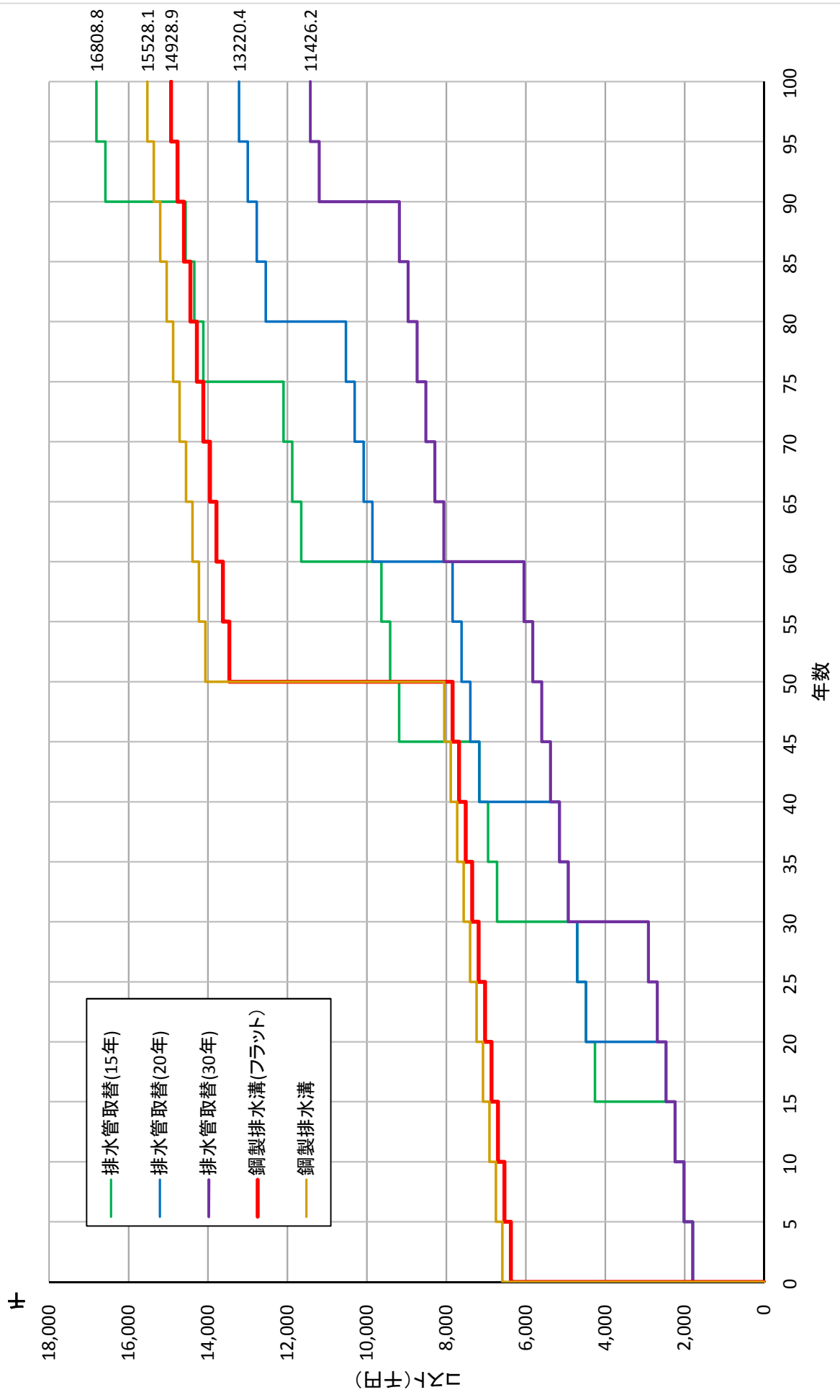
LCC予測比較表：橋長60M 縦断勾配0.3%



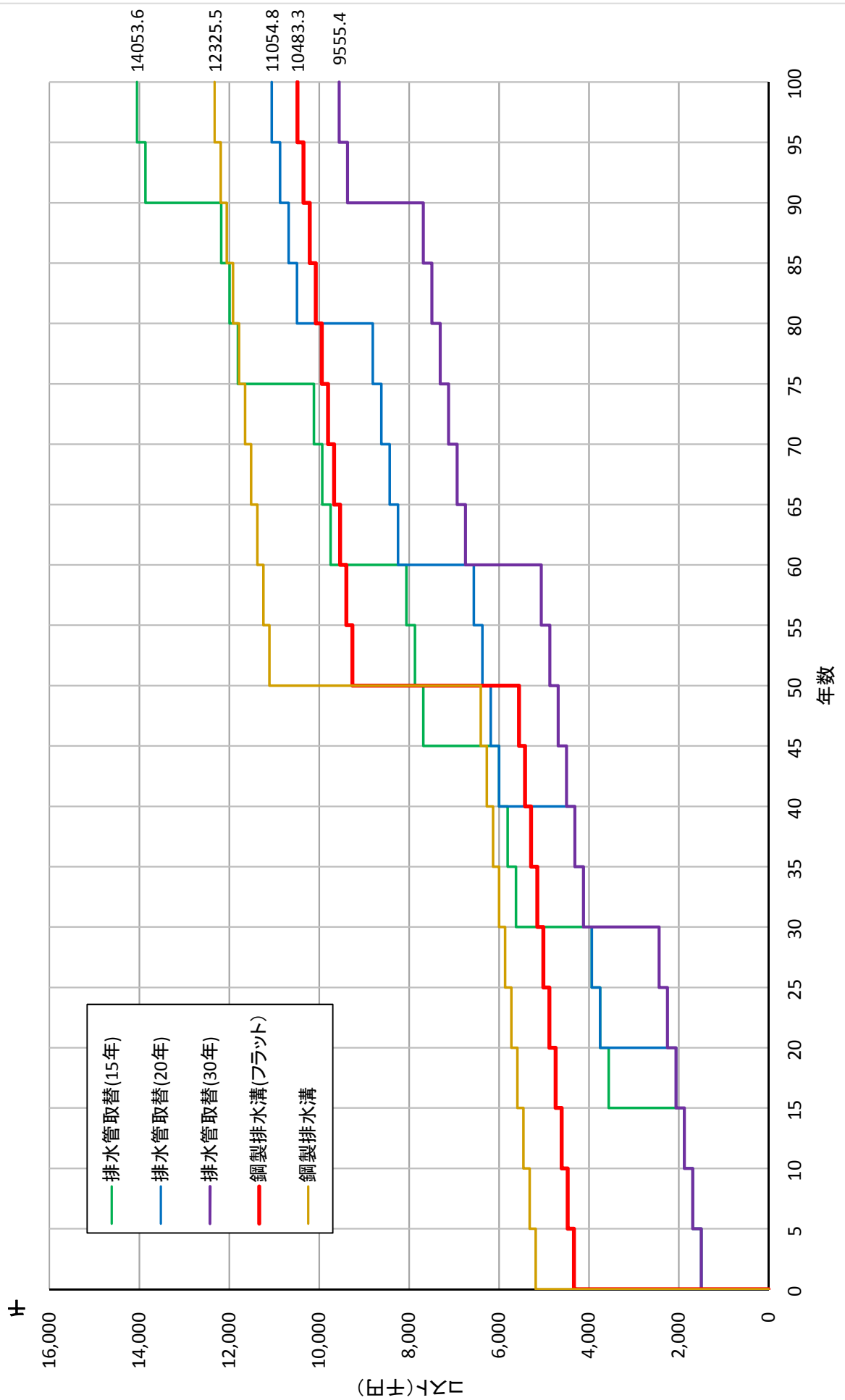
LCC予測比較表：橋長60M 縦断勾配0.5%



LCC予測比較表：橋長60M 縦断勾配1%

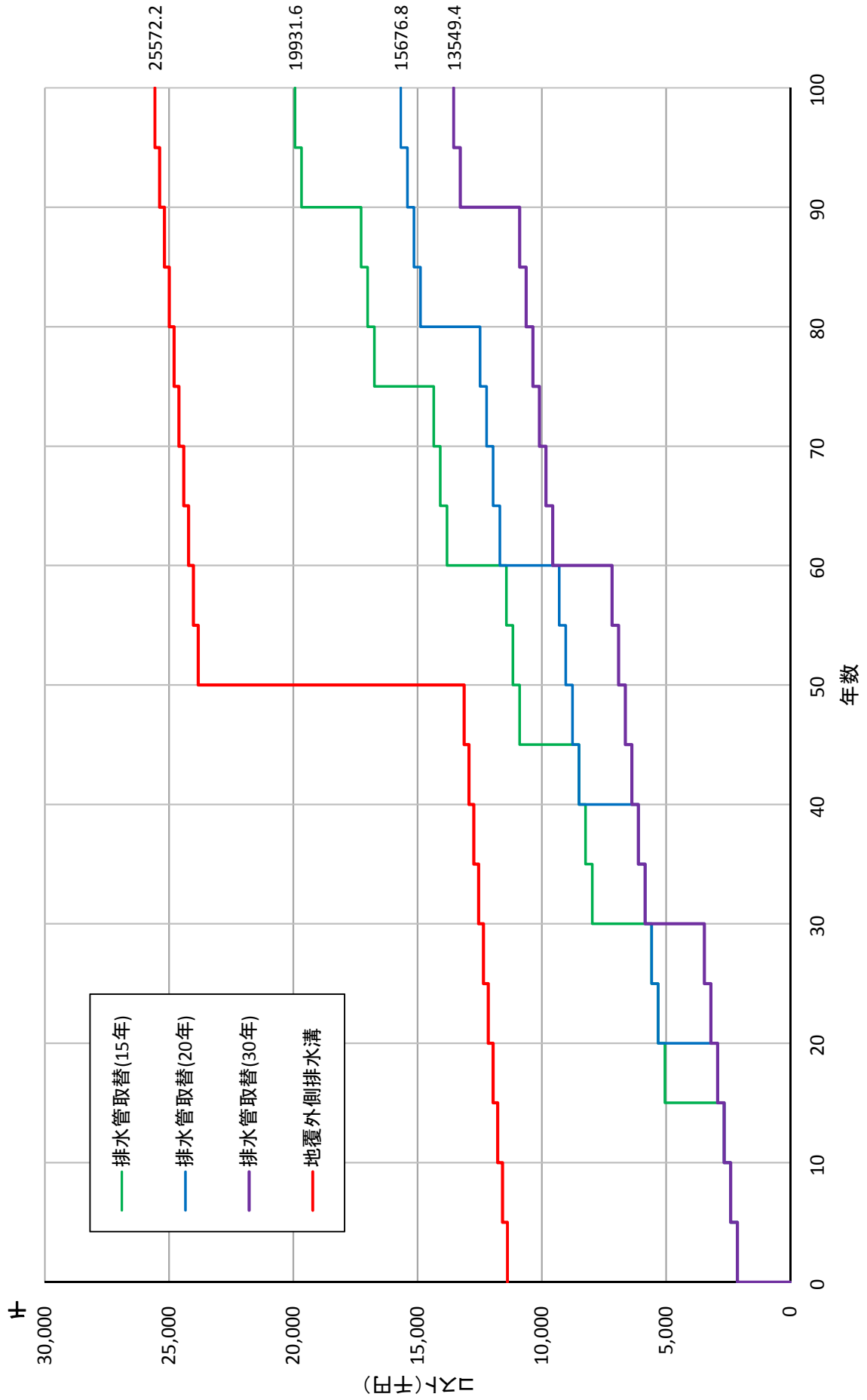


LCC予測比較表：橋長60M 縦断勾配2%



3. 地覆外側排水溝 L C C 検討結果グラフ

LCC 予測比較表：橋長60M 縦断勾配0.3%



4. 桁端部水じまい対策 概算工費資料

シナリオ 1 現行型非排水構造（鋼製伸縮装置の定期取替え）

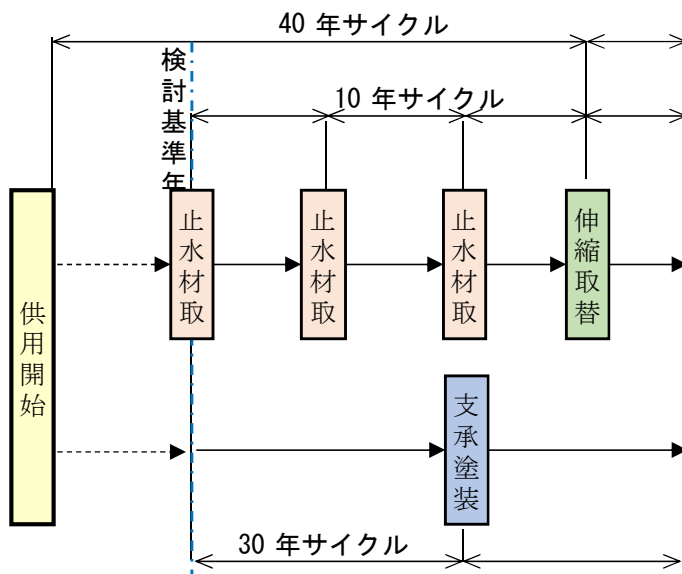
鋼製伸縮装置および止水材を定期的に交換するものとしてLCCを算出する。

○ 検討条件

- 伸縮装置からの漏水は考慮しない。（漏水発生前に取替える事を想定する）
- 伸縮装置取替え時に止水材も新設する。
止水材は、鋼製伸縮装置とは別に取替えサイクルを設定して定期的な取替えを行う。
- 支承は定期的な塗替えを想定する。（他手法と相違が生じるため）
- 橋梁全体の塗装塗り替えは含めない。（他手法と同条件であるため）
（支承取替えは、耐荷性不足や耐震性能向上が主な目的と考え、劣化による交換は想定しない）

○ 想定される維持管理（損傷）サイクル

以下のサイクルとは別に、5年に1回の伸縮部の清掃作業を行うものとする。



○ 概算コスト （1橋台あたり）

工種	金額(円)	備考
①伸縮装置取替工	3,843,000	40年サイクル
②止水材取替工	1,451,000	10年サイクル
③支承塗装工	609,000	30年サイクル
④伸縮装置清掃工	15,000	5年サイクル

○ 概算数量

・足場工	橋脚回り足場（伸縮取替時）	10.0m × 1.0m	=	10.0 m ²
	橋脚回り足場（支承塗装時）	(9.7m + 2.0m) × 2.0m	=	23.0 m ²
・伸縮装置	設置延長		L	= 8.5 m
・止水材	設置延長		L	= 8.5 m
・支承工	設置数		n	= 4 基

○ 概算工費内訳

① 伸縮取替工

・伸縮本体取替

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
伸縮取替工	伸縮装置取替工	m	8.5	350,000	2,975,000	
	止水材設置工	m	8.5	240,000	2,040,000	
	止水材取替工重複分控除 [※]				-1,451,000	
	小計				3,564,000	
仮設工	交通誘導員	人	8	11,000	88,000	2人×4日
	防護設備	式	1	100,000	100,000	
	橋脚足場	m ²	10.0	9,100	91,000	
	小計				279,000	
合計					3,843,000	

※LCC比較グラフの作成では、伸縮本体取替工と止水材取替工を別々に計上している。

伸縮取替工と止水材取替が重複することになるため、止水材取替相当の金額を控除させる。

・止水材取替

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
止水材取替	止水材取替	m	8.5	160,000	1,360,000	
	橋脚足場	m ²	10.0	9,100	91,000	
	小計				1,451,000	桁下作業のみ

※シール材交換のみを想定し、支持金具は流用可能であると仮定する。（金具は伸縮取替時に交換）

② 支承塗装工

・鋼製支承再塗装

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
塗装	Rc-Ⅲ	m ²	4.0	100,000	400,000	支承塗装概算
	橋脚足場	m ²	23.0	9,100	209,300	
合計					609,300	

③ 伸縮装置清掃工

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
清掃工	伸縮装置清掃工	m	8.5	1,800	15,300	伸縮清掃概算
	計				15,000	

シナリオ2 ミニ延長床版+鋼製ジョイントによる非排水構造化

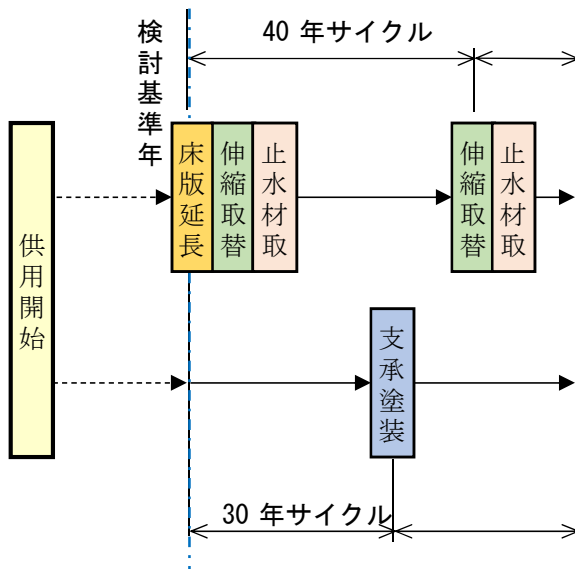
ミニ延長床版+鋼製ジョイントによる桁端改造を行った場合のLCCを算出する。

○ 検討条件

- ・ 既設床版（桁端部），パラペット上端部の取り壊しを行い，床版延長およびジョイントの付け替えを行う。
- ・ 鋼製フィンガージョイント設置を想定し，定期的な取替えを行う。
- ・ 橋梁全体の塗装塗り替え，桁端部分塗装などは含めない。
- ・ 排水構造における支承部重防蝕との比較のため，支承の塗装塗り替えを考慮する。
（支承取替えは，耐荷性不足や耐震性能向上が主な目的と考え，劣化による交換は想定しない）

○ 想定される維持管理（損傷）サイクル

以下のサイクルとは別に，5年に1回の伸縮部の清掃作業を行うものとする。



○ 概算工費 (1橋台あたり)

工種	金額(円)	備考
①桁端構造改造(足場等含)	9,705,000	初回のみ
②伸縮装置取替工	5,294,000	40年サイクル
③支承塗装工	609,000	30年サイクル
④伸縮装置清掃工	15,000	5年サイクル

○ 概算数量

・ 足場工	橋脚回り足場（伸縮取替時）	$10.0\text{m} \times 1.0\text{m}$	=	10.0	m ²
	橋脚回り足場（支承塗装時）	$(9.7\text{m} + 2.0\text{m}) \times 2.0\text{m}$	=	23.0	m ²
・ 伸縮装置	設置延長		L	=	8.5 m
・ 止水材	設置延長		L	=	8.5 m
・ 支承工	設置数		n	=	4 基
・ 既設構造撤去工					
・ 高欄撤去工		: $2.50\text{m} \times 2$	=	5.0	m
・ 床版撤去工		: $9.70\text{m} \times 0.75\text{m} \times 0.300\text{m}$	=	2.2	m ³
・ 地覆撤去工		: $2 \times 0.60\text{m} \times 0.75\text{m} \times 0.330\text{m}$	=	0.3	m ³
・ パラペット撤去工		: $9.70\text{m} \times 0.50\text{m} \times 0.300\text{m}$ + $2 \times 0.60\text{m} \times 0.50\text{m} \times 0.330\text{m}$	=	1.7	m ³
・ 桁端改造工					
・ パラペットコンクリート工		: $2 \times 0.60\text{m} \times 0.25\text{m} \times 0.330\text{m}$	=	0.1	m ³
・ 床版コンクリート工		: $9.70\text{m} \times 1.35\text{m} \times 0.300\text{m}$	=	3.9	m ³
・ 地覆工		: $2 \times 0.60\text{m} \times 1.00\text{m} \times 0.330\text{m}$	=	0.4	m ³
・ 高欄工		: $2.50\text{m} \times 2$	=	5.0	m
・ 舗装工		: $8.50\text{m} \times 2.4\text{m}$	=	20	m ²

○ 概算工費内訳

① 桁端構造改造

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
仮設工	交通誘導員	人	120	11,000	1,320,000	2名×60日
	防護設備	式	1	200,000	200,000	
	橋脚足場	m2	23.0	9,100	209,300	
	小計				1,729,300	
既設構造撤去工	高欄撤去工	m	5.0	4,200	21,000	単価-4号表
	鋼製伸縮装置撤去	m	8.5	26,100	221,850	単価-1号表
	床版撤去工	m3	2.2	2,000,000	4,400,000	ウォータージェット工法
	地覆撤去工	m3	0.3	71,400	21,420	単価-5号表
	パラーペット撤去工	m3	1.7	71,400	121,380	〃
	小計				4,785,650	
桁端改造工	パラーペットコンクリート工	m3	0.1	64,000	6,400	
	床版コンクリート工	m3	3.9	52,700	205,530	
	地覆コンクリート工	m3	0.4	36,700	14,680	
	高欄工	m	5.0	30,000	150,000	材工
	As舗装工(上部工側)	m2	20.0	5,900	118,000	
	As舗装工(下部工側)	m2	20.0	6,400	128,000	
	小計				622,610	
伸縮	伸縮装置工	m	8.5	302,000	2,567,000	
	小計				2,567,000	
合計					9,705,000	

② 伸縮装置取替工

- ・ 鋼製伸縮 → 鋼製伸縮

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
伸縮取替工	伸縮装置取替工	m	8.5	350,000	2,975,000	夜間作業
	止水材設置工	m	8.5	240,000	2,040,000	
	小計				5,015,000	
仮設工	交通誘導員	人	8	11,000	88,000	2人×4日
	防護設備	式	1	100,000	100,000	
	橋脚足場	m2	10.0	9,100	91,000	設置 1ヶ月
	小計				279,000	
合計					5,294,000	

※足場工は桁端改造工に含む

③ 支承塗装工

- ・ 伸縮取替工と同様とする.

④ 伸縮装置清掃工

- ・ 伸縮取替工と同様とする.

シナリオ3 受樋による排水案

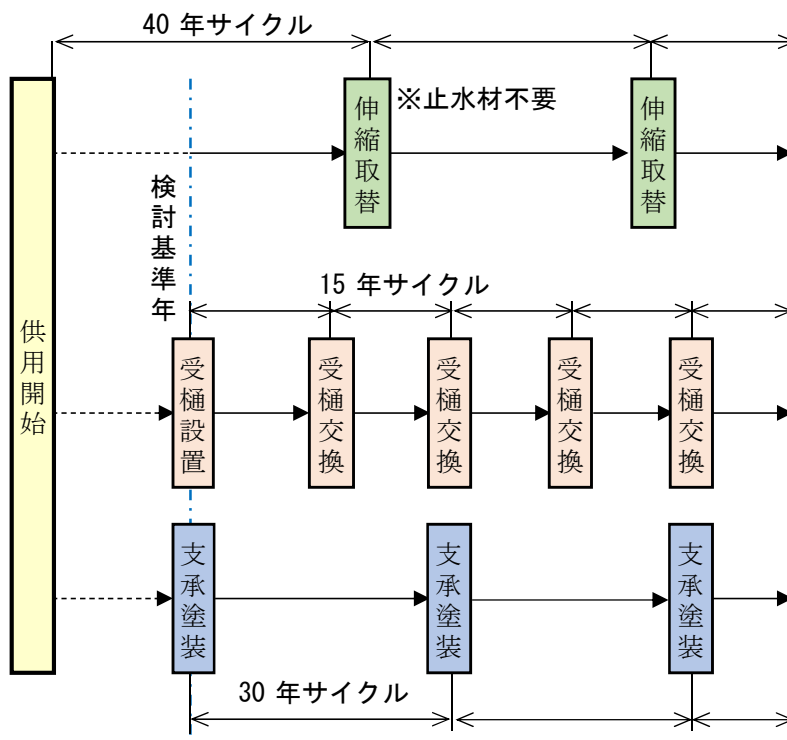
鋼製伸縮装置（排水構造）および後付け受樋を定期的に交換するものとしてLCCを算出する。

○ 検討条件

- ・ 伸縮装置は排水構造に取り替える。（止水材を取り除く）
- ・ 受樋で排水を全て受け流すことになるため、通常の使用と比べ劣化は早いと考える。
- ・ 下部工排水構造における支承部重防蝕との比較のため、支承の塗装塗り替えを考慮する。
（支承取替は、耐荷性不足や耐震性能向上が主な目的と考え、劣化による交換は想定しない）

○ 想定される維持管理（損傷）サイクル

以下のサイクルとは別に、5年に1回の伸縮部の清掃作業を行うものとする。



○ 概算工費 (1橋台あたり)

工種	金額(円)	備考
①伸縮取替工	3,254,000	止水材無し 40年サイクル
②受樋設置工	1,839,000	15年サイクル
③支承塗装工	609,000	30年サイクル
④伸縮装置清掃工	15,000	5年サイクル

○ 概算数量

・足場工	橋脚回り足場（伸縮取替時）	10.0m × 1.0m	=	10.0 m ²
	橋脚回り足場（支承塗装時）	(9.7m + 2.0m) × 2.0m	=	23.0 m ²
・伸縮装置	設置延長	L	=	8.5 m
・支承工	設置数	n	=	4 基
・排水樋	設置延長	L	=	10 m

○ 概算工費内訳

① 伸縮取替工

- ・ 鋼製伸縮 → 鋼製伸縮

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
伸縮取替工	伸縮装置取替工	m	8.5	350,000	2,975,000	
	小計				2,975,000	
仮設工	交通誘導員	日	4	22,000	88,000	2名/日
	防護設備	式	1	100,000	100,000	
	橋脚足場	m ²	10.0	9,100	91,000	設置 1ヶ月
	小計				279,000	
合計					3,254,000	

② 受樋設置工

- ・ 受樋の設置，取替え

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
受樋設置工	受樋設置工	m	10	183,900	1,839,000	メーカーより
	小計				1,839,000	

③ 支承塗装工

- ・ 伸縮取替工と同様とする。

④ 伸縮装置清掃工

- ・ 伸縮取替工と同様とする。

シナリオ4 下部工排水構造案

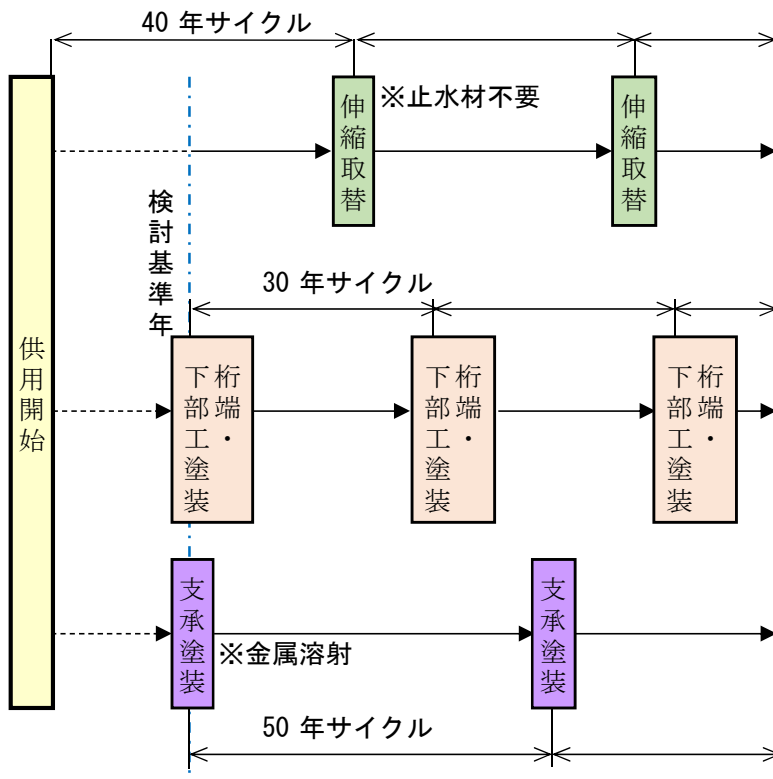
鋼製伸縮装置（排水構造）および桁端部を定期的に改善していくものとしてLCCを算出する。

○ 検討条件

- ・ 伸縮装置はそのまま使用し、40年後に排水構造に取替える（止水材は設置しない）
- ・ 桁端部は重防食仕様に塗替える
- ・ パラペット部にコンクリート塗装を施す
- ・ 支承部は金属溶射による重防食処理を施す
- ・ 水はけを良くするために、橋座面に排水勾配を設ける

○ 想定される維持管理（損傷）サイクル

以下のサイクルとは別に、5年に1回の伸縮部の清掃作業を行うものとする。



○ 概算工費 (1橋台あたり)

工種	金額(円)	備考
①伸縮取替工	3,254,000	止水材無し 40年サイクル
②桁塗装工	338,000	Rc-I 塗装系 30年サイクル
③下部工補修工	467,000	30年サイクル
④支承塗装工	930,000	溶射 50年サイクル
⑤下部工清掃工	75,000	5年サイクル

○ 概算数量

・足場工	橋脚回り足場（伸縮取替時）	$10.0\text{m} \times 1.0\text{m}$	=	10.0 m ²
	橋脚回り足場（支承塗装時）	$(9.7\text{m} + 2.0\text{m}) \times 2.0\text{m}$	=	23.0 m ²
・伸縮装置	設置延長	L	=	8.5 m
・支承工	設置数	n	=	4 基
・桁端重防食塗装	（腹板高1.6m, フランジ幅0.300m, 塗装延長2.0mを想定）			
	腹板	$1.600 \times 2.000 \times 2 \times 4$	=	25.6 m ²
	上フランジ	$0.300 \times 2.000 \times 1 \times 4$	=	4.8 m ²
	下フランジ	$0.300 \times 2.000 \times 2 \times 4$	=	2.4 m ²
				32.8 m ²
・下部工補修工				
	・断面修復工	$(0.10 \times 0.10) / 3 \times 9.7$	=	0.03 m ³
	（隅角部：幅, 高さ100mmのR勾配）			
	・表面含浸剤塗布工	$(2.3 + 1.0) \times 9.7$	=	32.0 m ²
	（橋台高 2.3m + 橋座幅 1.0m 想定）			

○ 概算工費内訳

① 伸縮取替工

- ・ 受樋設置工と同様とする

② 桁塗装工

- ・ 桁の塗り替え

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
桁 塗 装 工	部分塗替塗装工	m2	32.8	10,300	337,840	Rc- I 塗装系
	小計				337,840	

※ 足場工は下部工補修工のものを流用する

③ 下部工補修工

- ・ 下部工隅部のアール設置, 天場排水勾配, パラペット前面の含浸材塗布

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
下 部 工 補 修	断面修復工	m3	0.03	2,180,000	65,400	
	表面含浸剤塗布工	m2	32.0	6,000	192,000	
	橋脚足場	m2	23.0	9,100	209,300	
	小計				466,700	

④ 支承塗装工

- ・ 支承塗装の塗り替え

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
支 承 塗 装 工	支承塗装工	個	4	180,000	720,000	支承4基 (溶射)
	橋脚足場	m2	23.0	9,100	209,300	
	小計				929,300	

⑤ 下部工清掃工

工種	項目	単位	数量	単価	金額	備考
清 掃 工	下部工清掃工	橋台	1.0	75,000	75,000	
	計				75,000	

○足場工概算単価

「橋梁架設工事の積算H26」を参照して概算工事費を算出する。

① 補修用足場工

○ 足場工のタイプ：

TYPE	F
------	---

 橋脚回り足場

$$\text{足場工費} = \{M + S \times X + (N \times k1 \times k2) \times y\} \times A = 7,997 \text{ 円/m}^2$$

A	足場面積	1.0	
M	損耗係数	708	
S	足場損料	18	
X	架設総月数（小数第1位まで）	1.0	
N	歩掛係数	0.26	
y	橋梁特殊工単価	27,900	
k1	環境係数	1.1	

○ 足場工のタイプ：

TYPE	B
------	---

 朝顔

$$\text{足場工費} = \{S \times X + (N \times k1 \times k2) \times y\} \times A = 928 \text{ 円/m}^2$$

A	足場面積	1.0	
S	足場損料	50	
X	架設総月数（小数第1位まで）	1.0	
N	歩掛係数	0.022	
y	橋梁特殊工単価	27,900	
k1	環境係数	1.1	
k2	極小面積補正	1.3	1箇所当り 50m ² 未満

② 防護工

○ 防護工のタイプ

シート防護

$$\text{足場工費} = \{S \times X + (N \times k1 \times k2) \times y\} \times A = 202 \text{ 円/m}^2$$

A	足場面積	1.0	
S	足場損料	42	
X	架設総月数（小数第1位まで）	1.0	
N	歩掛係数	0.004	
y	橋梁特殊工単価	27,900	
k1	環境係数	1.1	
k2	極小面積補正	1.3	1箇所当り 50m ² 未満

補修用足場工

項目	単位	数量	単価	金額	備考
橋脚回り足場	m ²	1.0	9,127	9,100	

○伸縮装置, 止水材取り替え 施工単価

工種	項目	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
伸縮装置 取替工	材料費						
	伸縮装置	鋼製フィンガー	t	3.0	750,000	2,250,000	工場製作概算
	後打ちコンクリート	ジェットコン(24-8-25)	m ³	5.0	170,000	850,000	メーカー概算値
	施工費						
	伸縮取替工		m	17.0	154,400	2,624,800	単価-2号表
	仕上げ工		m	17.0	11,700	198,900	単価-3号表
直接工事費						5,920,000	350,000 円/m

工種	項目	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
止水材 設置工	材料費						
	止水材		m	17.0	30,000	510,000	メーカー概算費
	止水ゴムパッキン		m	17.0	22,000	374,000	〃
	地覆部バックアップ材		箇所	2.0	70,000	140,000	〃
	取付金具		m	17.0	30,000	510,000	〃
	施工費						
	下地処理		m	17.0	28,000	476,000	メーカー概算費
	エポキシ樹脂塗布		m	17.0	14,000	238,000	〃
	止水材設置		m	17.0	36,000	612,000	〃
	支持金具設置		m	34.0	30,000	1,020,000	〃
	二次止水設置		m	17.0	14,000	238,000	〃
直接工事費						4,120,000	240,000 円/m

工種	項目	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
止水材 取替工	材料費						
	止水材		m	17.0	30,000	510,000	メーカー概算費
	止水ゴムパッキン		m	17.0	22,000	374,000	〃
	地覆部バックアップ材		箇所	2.0	70,000	140,000	〃
	施工費						
	止水材撤去工		m	17.0	8,000	136,000	メーカー概算費
	下地処理		m	17.0	28,000	476,000	〃
	エポキシ樹脂塗布		m	17.0	14,000	238,000	〃
	止水材設置		m	17.0	36,000	612,000	〃
二次止水設置		m	17.0	14,000	238,000	〃	
直接工事費						2,720,000	160,000 円/m

○桁端構造改造工（延長床版化） 施工単価

工種	項目	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
バラベツ コソクリート工	コソクリート工		m3	1.0	23,600	23,600	単価-6号表
	型枠工	3.5 m2/m3	m2	3.5	7,500	26,250	単価-7号表
	鉄筋工	120 kg/m3	t	0.12	117,750	14,130	単価-8号表
直接工事費（1m3当り）						64,000	

工種	項目	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
床版 コソクリート工	コソクリート工		m3	1.0	23,600	23,600	単価-6号表
	型枠工	2.0 m2/m3	m2	2.0	7,500	15,000	単価-7号表
	鉄筋工	120 kg/m3	t	0.12	117,750	14,130	単価-8号表
直接工事費（1m3当り）						52,700	

工種	項目	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
地覆コソクリート 工	コソクリート工		m3	1.0	23,600	23,600	単価-6号表
	型枠工	0.8 m2/m3	m2	0.8	7,500	6,000	単価-7号表
	鉄筋工	60 kg/m3	t	0.06	117,750	7,065	単価-8号表
直接工事費（1m3当り）						36,700	

工種	項目	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
As舗装 （上部工側）	防水層		m2	1.0	2,000	2,000	土木施工単価'15-7
	As基層		m2	1.0	1,900	1,900	H27施工パッケージ積算
	As表層		m2	1.0	2,000	2,000	〃
直接工事費（1m2当り）						5,900	

工種	項目	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
As舗装 （下部工側）	下層路盤		m2	1.0	900	900	H27施工パッケージ積算
	上層路盤		m2	1.0	1,600	1,600	〃
	As基層		m2	1.0	1,900	1,900	〃
	As表層		m2	1.0	2,000	2,000	〃
直接工事費（1m2当り）						6,400	

工種	項目	規格	単位	数量	単価	金額	摘要
伸縮 設置工	材料費						
	伸縮装置	鋼製フィンガー (底板型枠付き)	t	2.5	750,000	1,875,000	工場製作概算
	施工費						
	伸縮設置工		m	8.5	81,700	694,500	土木施工単価'15-7
直接工事費						2,570,000	302,000 円/m

○桁端塗装工 施工単価

内訳表

1 m² 当り

直接工事費							
工 種	種 別	規格・寸法	単 位	数 量	単 価	金 額(円)	備 考
清掃・水洗い			m ²	1	138	138	土木施工単価'15-7
素地調整	1種ケレン		m ²	1	5,825	5,825	土木施工単価'15-7
下塗り塗装 (3回)	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗		m ²	3	744	2,232	土木施工単価'15-7
中塗り塗装	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗		m ²	1	702	702	土木施工単価'15-7
上塗り塗装	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗		m ²	1	1,368	1,368	土木施工単価'15-7
合 計						10,265	

○下部工清掃工 施工単価

橋梁点検車

1日

名称	規格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
運転手 (一般)		人	1	15,200	15,200	100/D
燃料代	軽油	L	18	114	2,052	
機械損料	橋梁点検車	日	1	83,000	83,000	機械損料
諸雑費		式	1			
計					100,252	

橋台洗浄工

名称	規格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
労務費		橋台	2	17,800	35,600	
機械経費等		〃	2	7,200	14,400	
諸雑費		式	1			
計					50,000	

1橋台当たり (100,252 + 50,000) / 2 = 75126 → 75,000 円/橋台

○下部工補修工 施工単価

名称	規格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
断面修復工	ポリアーセメントモルタル	m ³	1	2,180,000	2,180,000	単価-9号表
表面含浸材塗布工	シラン系吸水防止剤	m ²	1	6,000	6,000	ヒアリング

○各種単価表

出典： 国土交通省土木工事積算規準 H26年度版／（財）建設物価調査会
建設物価／（財）建設物価調査会

単価-1号表 伸縮装置撤去工

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
労務費	伸縮装置撤去工		m	10.0			
労務費	橋梁世話役		人	1.0	30,900	30,900	
	橋梁特殊工		人	4.0	27,000	108,000	
	普通作業員		人	1.0	19,200	19,200	
	計					158,100	
諸雑費		17%	式	1.0		26,877	労務費×17%
機械損料	ラフタークレーン	16t吊	日	1.7	45,000	76,500	
	小計					261,477	10 m当り
	計					26,100	1.0m当り

単価-2号表 伸縮取替工

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
工種	伸縮取替工		m	1.0			
労務費	橋梁世話役		人	0.4	30,900	12,360	
	特殊作業員		人	3.5	22,000	77,000	
	普通作業員		人	1.4	19,200	26,880	
	計					116,240	
諸雑費		18%	式	1.0		20,923	労務費×18%
機械損料	ラフタークレーン運転		日	0.4	43,000	17,200	
	小計					154,363	
	計					154,400	1m当り

単価-3号表 仕上げ工

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
工種	仕上げ工		m	1.0			
労務費	橋梁世話役		人	0.2	30,900	6,180	
	特殊作業員		人	0.2	22,000	4,400	
	普通作業員		人	0.4	19,200	7,680	
	計					10,580	
諸雑費		11%	式	1.0		1,164	労務費×11%
	小計					11,744	
	計					11,700	1m当り

単価-4号表 高欄撤去工

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
労務費	高欄撤去工	L≤100m	m/日	30.0			
労務費	土木一般世話役		人	1.0	23,300	23,300	
	溶接工		人	2.0	27,200	54,400	
	特殊作業員		人	2.0	22,000	44,000	
	計					121,700	
諸雑費		3%	式	1.0		3,651	労務費×3%
	小計					125,351	30 m当り
	計					4,200	1.0m当り

単価-5号表 地覆とりこわし工

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
労務費	とりこわし工		m3	10.0			
労務費	土木一般世話役		人	4.4	23,300	102,520	
	特殊作業員		人	14.5	22,000	319,000	
	普通作業員		人	13.6	19,200	261,120	
	計					682,640	
諸雑費		3%	式	1.0		20,479	労務費×3%
機械損料	コンクリートブレーカー	20kg	日	13.2	300	3,960	
	コンプレッサ		日	6.6	1,000	6,600	
	小計					713,679	10 m3当り
	計					71,400	1.0m3当り

単価-6号表 コンクリート工

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
工種	コンクリート工		m3	10.0			
労務費	土木一般世話役		人	0.57	23,300	13,281	
	特殊作業員		人	0.79	22,000	17,380	
	普通作業員		人	2.55	19,200	48,960	小運搬 15m以下含む
	計					79,621	
諸雑費		4%	式	1.0		3,185	労務費×4%
材料費	コンクリート	24-8-25	m3	10.6	14,050	148,930	ロス率 K= 0.02
養生工	普通作業員		人	0.16	19,200	3,072	
	養生工諸雑費	33%	式	1.0		1,014	労務費×33%
	小計					235,822	10m3当り
	計					23,600	1m3当り

単価-7号表 型枠工

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
工種	型わく工		m2	100.0			
労務費	土木一般世話役		人	3.5	23,300	81,550	
	型わく工		人	13.5	23,500	317,250	
	普通作業員		人	11.1	19,200	213,120	
	計					611,920	
諸雑費		23%	式	1.0		140,742	労務費×23%
	小計					752,662	
	計					7,500	1m2材当り

単価-8号表 鉄筋工

項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
労務費			t	1.0	51,750		市場単価
材料費		SD345 D16~D25	t	1.0	66,000		物価版より
	計					117,750	1t材当り

単価-9号表 断面修復工（左官工法・PCM）（鉄筋ケレン・防錆処理を含む）

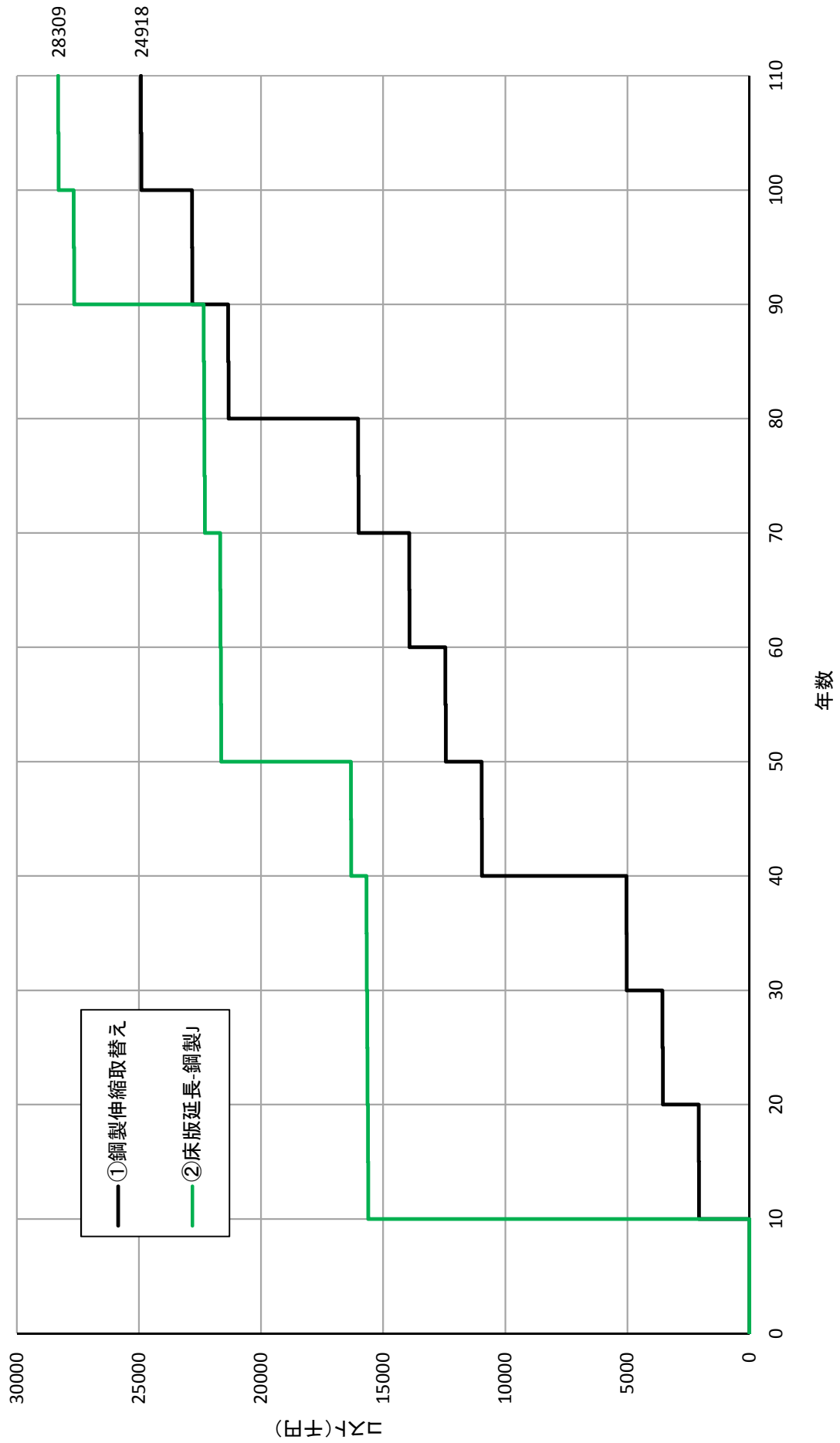
項目	名称	規格	単位	数量	単価	金額	備考
工種	断面修復工（左官工法・PCM）（鉄筋ケ		m3	1.0			
労務費	土木一般世話役		人	17.40	23,300	405,420	
	特殊作業員		人	34.80	22,000	765,600	
	普通作業員		人	17.40	19,200	334,080	小運搬 15m以下含む
	計					1,505,100	
諸雑費		15%	式	1.0		225,765	労務費×15%
材料費	ポリマーセメントモルタル		m3	1.18	377,000	444,860	ロス率+0.18
	小計					2,175,725	1m3当り
	計					2,180,000	1m3当り

5. 桁端部水じまい対策 L C C 検討結果グラフ

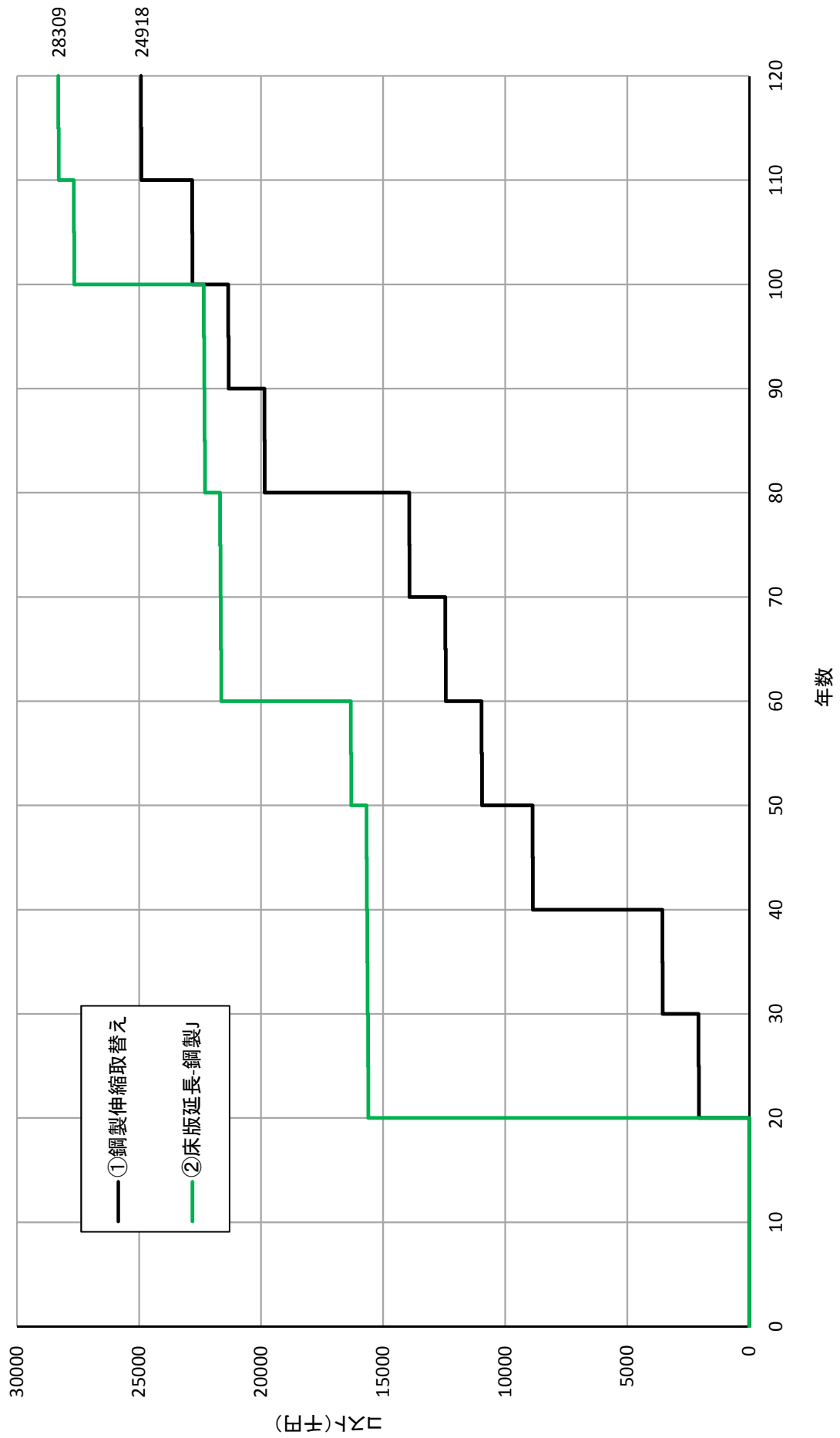
L C C 予測比較表

- L C C 比較グラフ (止水材構造-延長床版構造比較)
- L C C 比較グラフ (止水材構造, 排水樋比較)
- L C C 比較グラフ (止水材構造, 排水樋, 下部工排水比較)

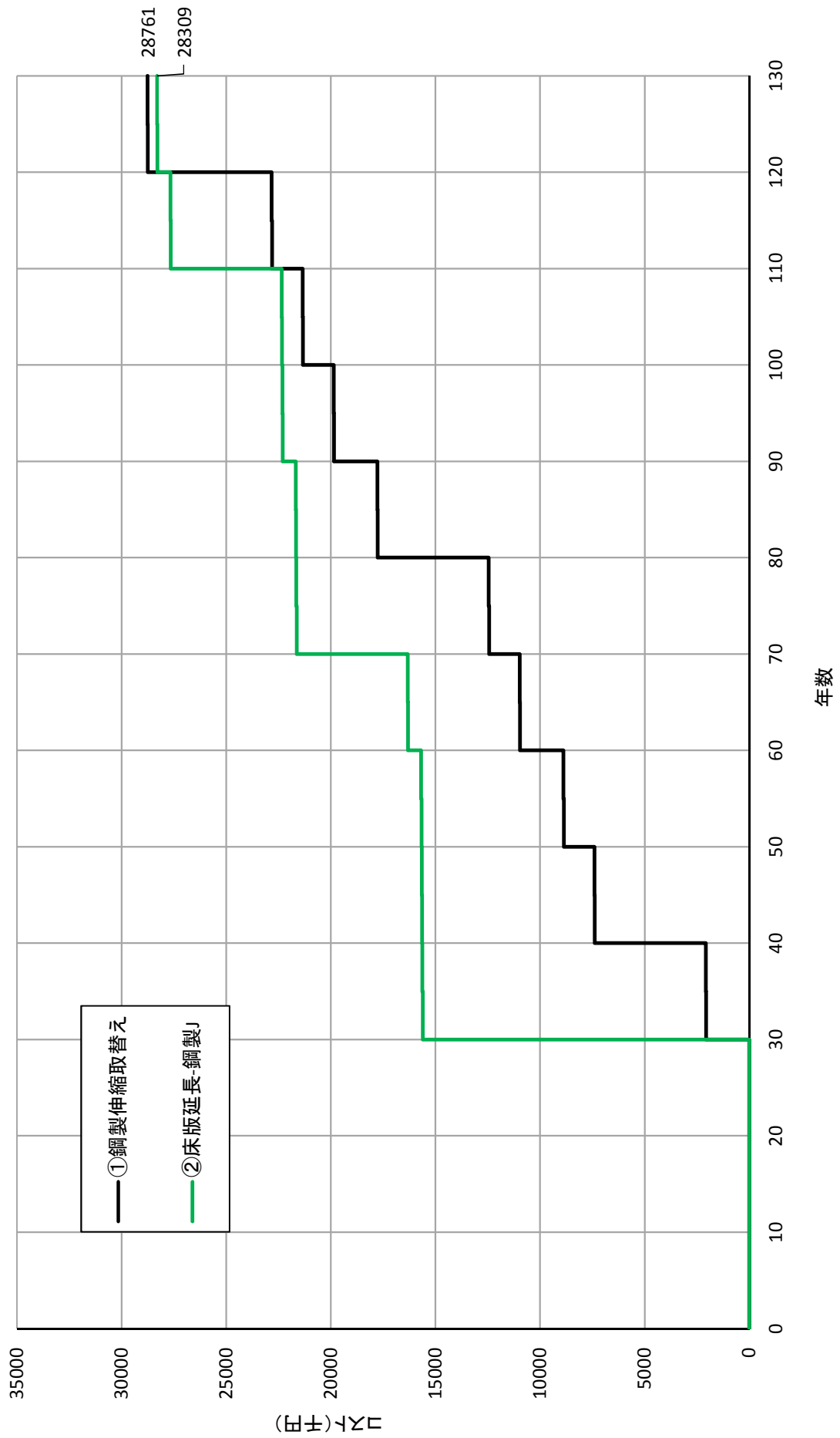
LCC予測比較表: 供用10年後開始



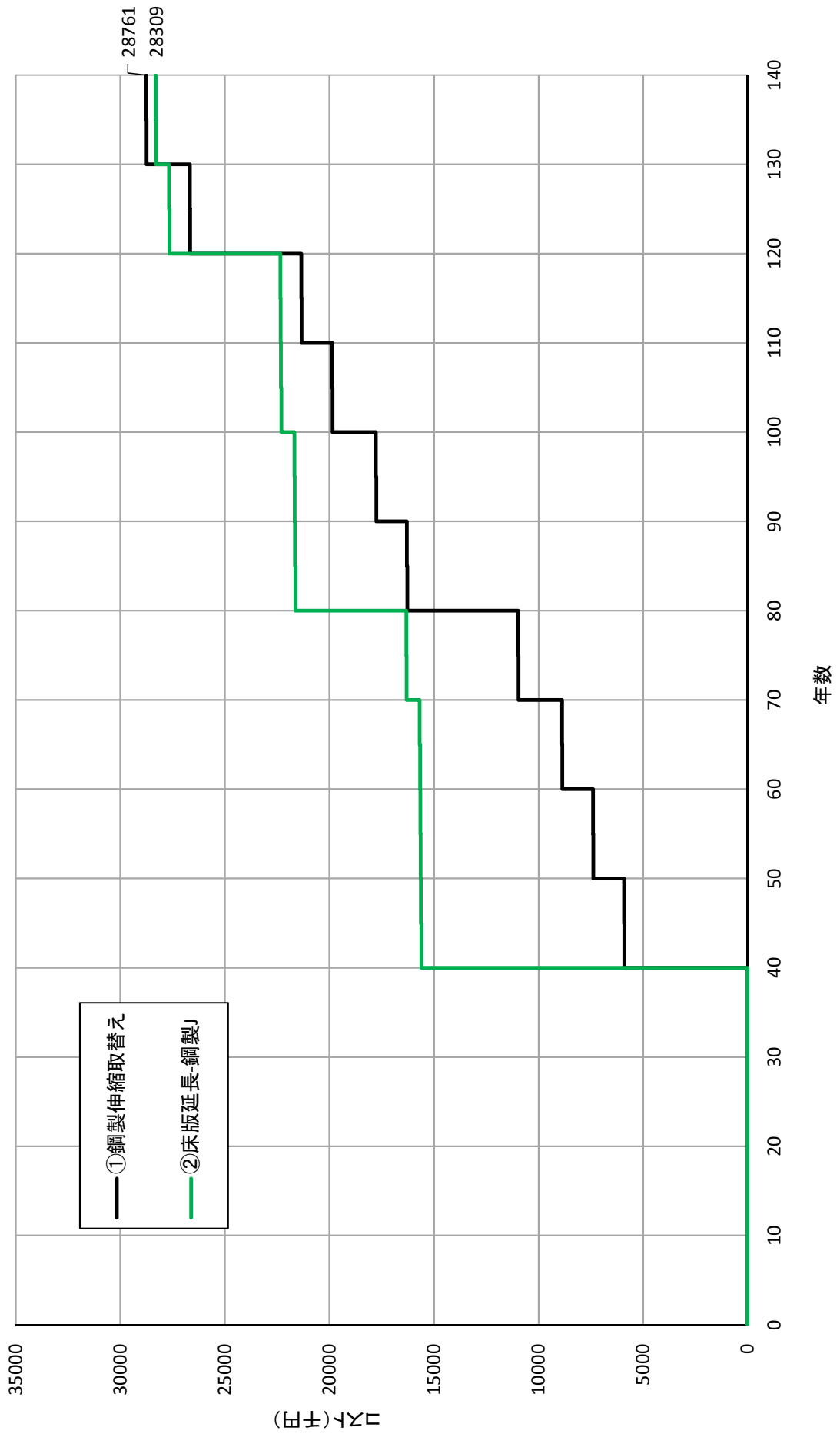
LCC予測比較表: 供用20年後開始



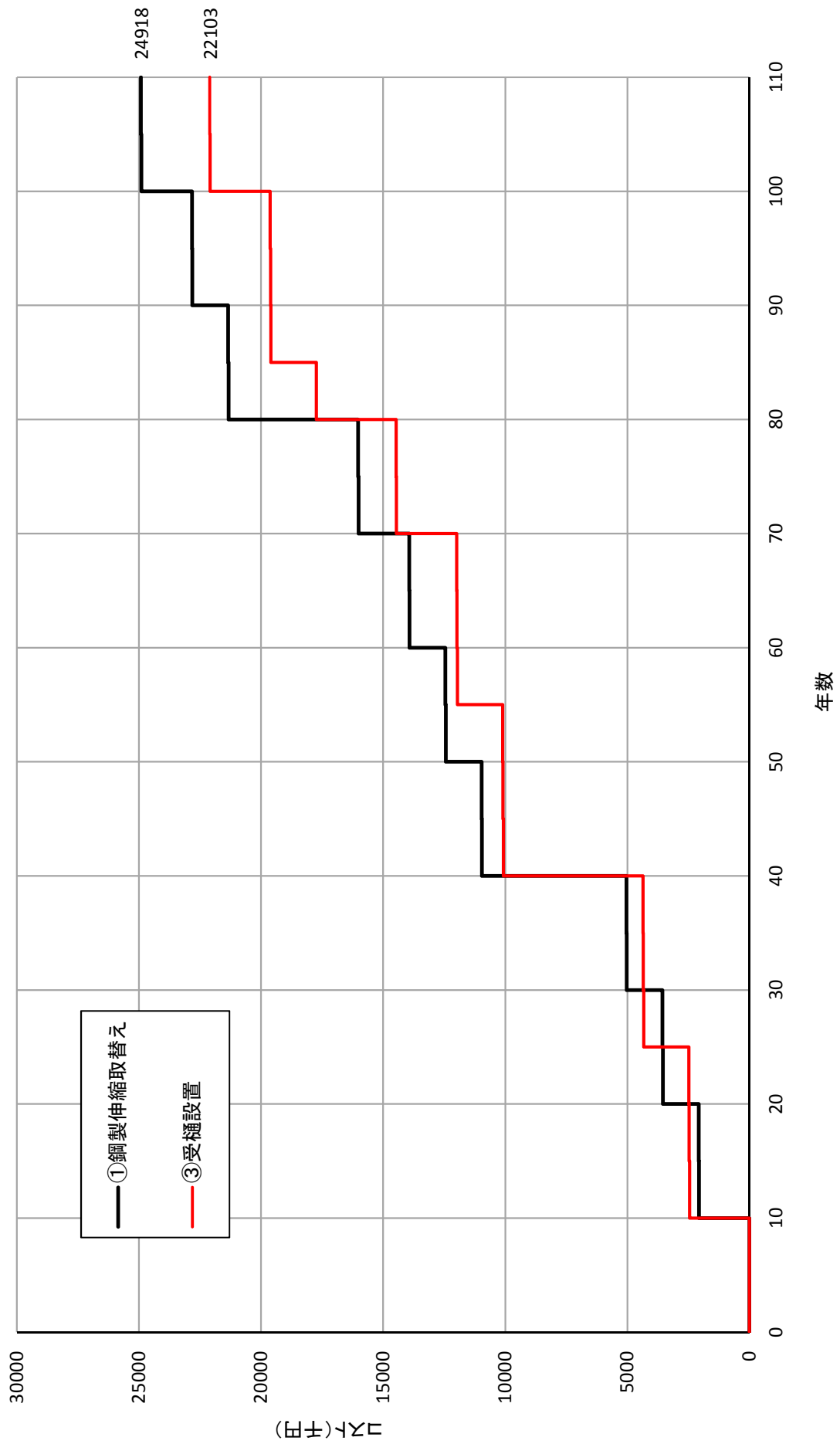
LCC予測比較表: 供用30年後開始



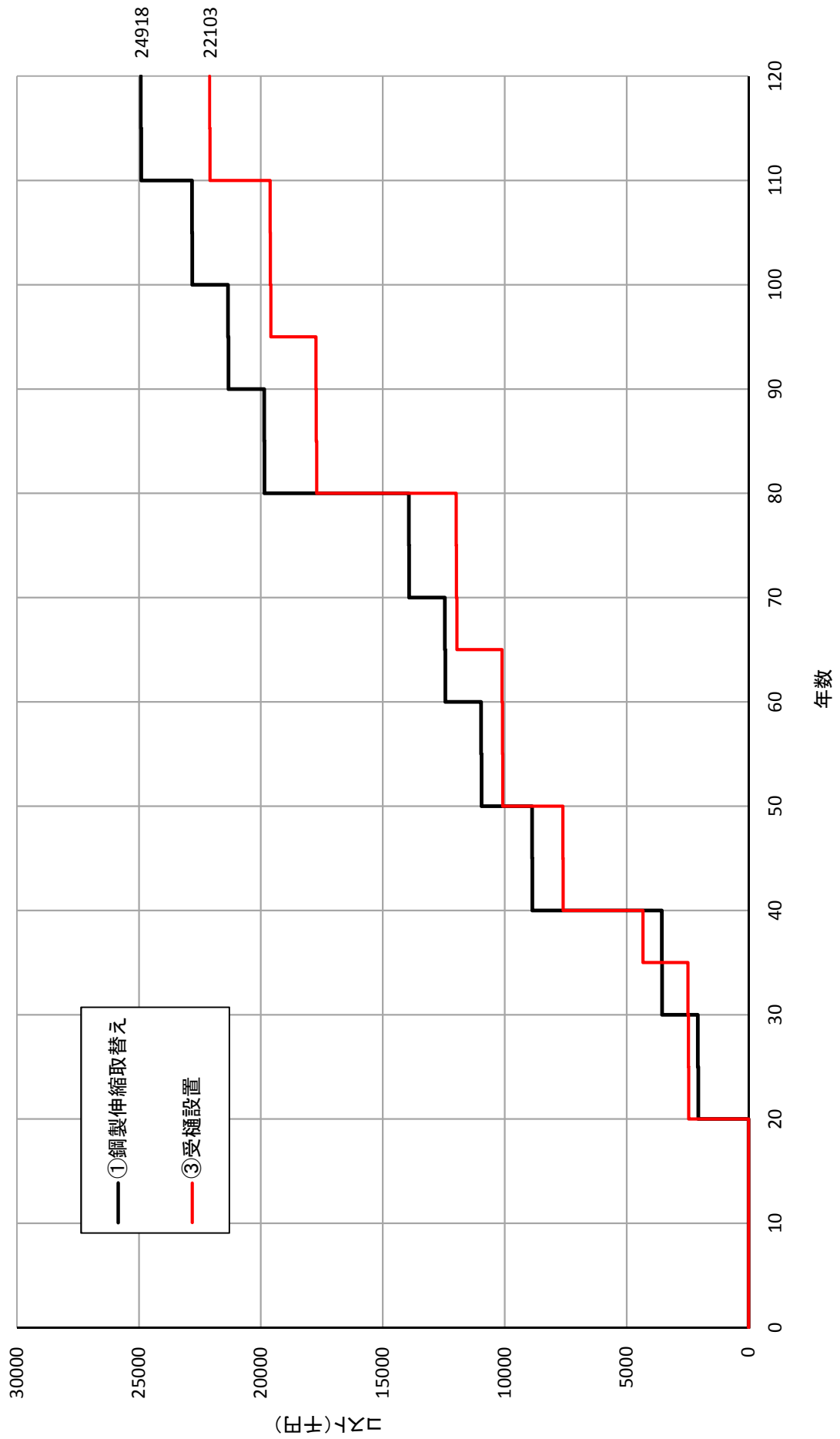
LCC予測比較表: 供用40年後開始



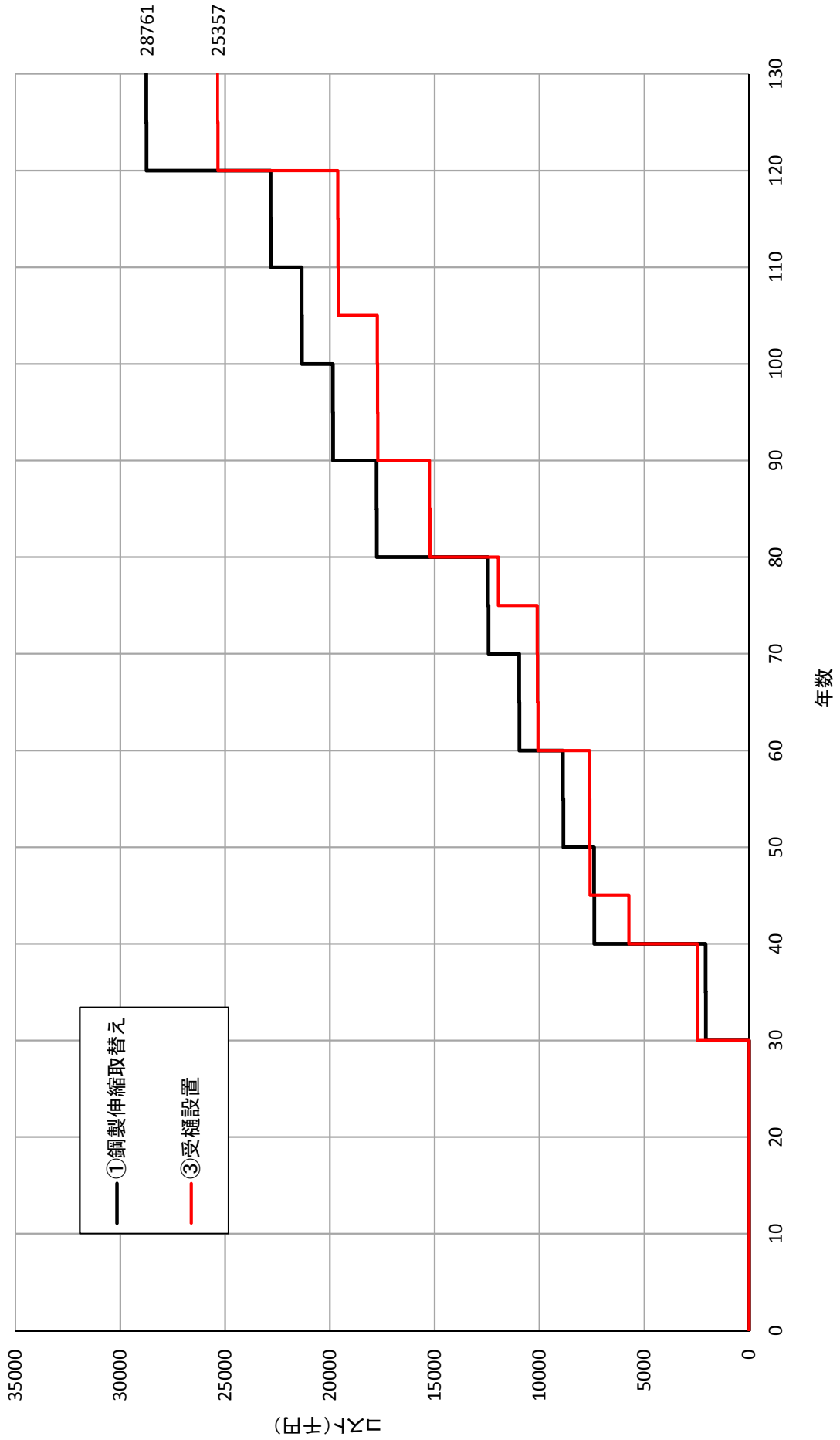
LCC予測比較表: 供用10年後開始



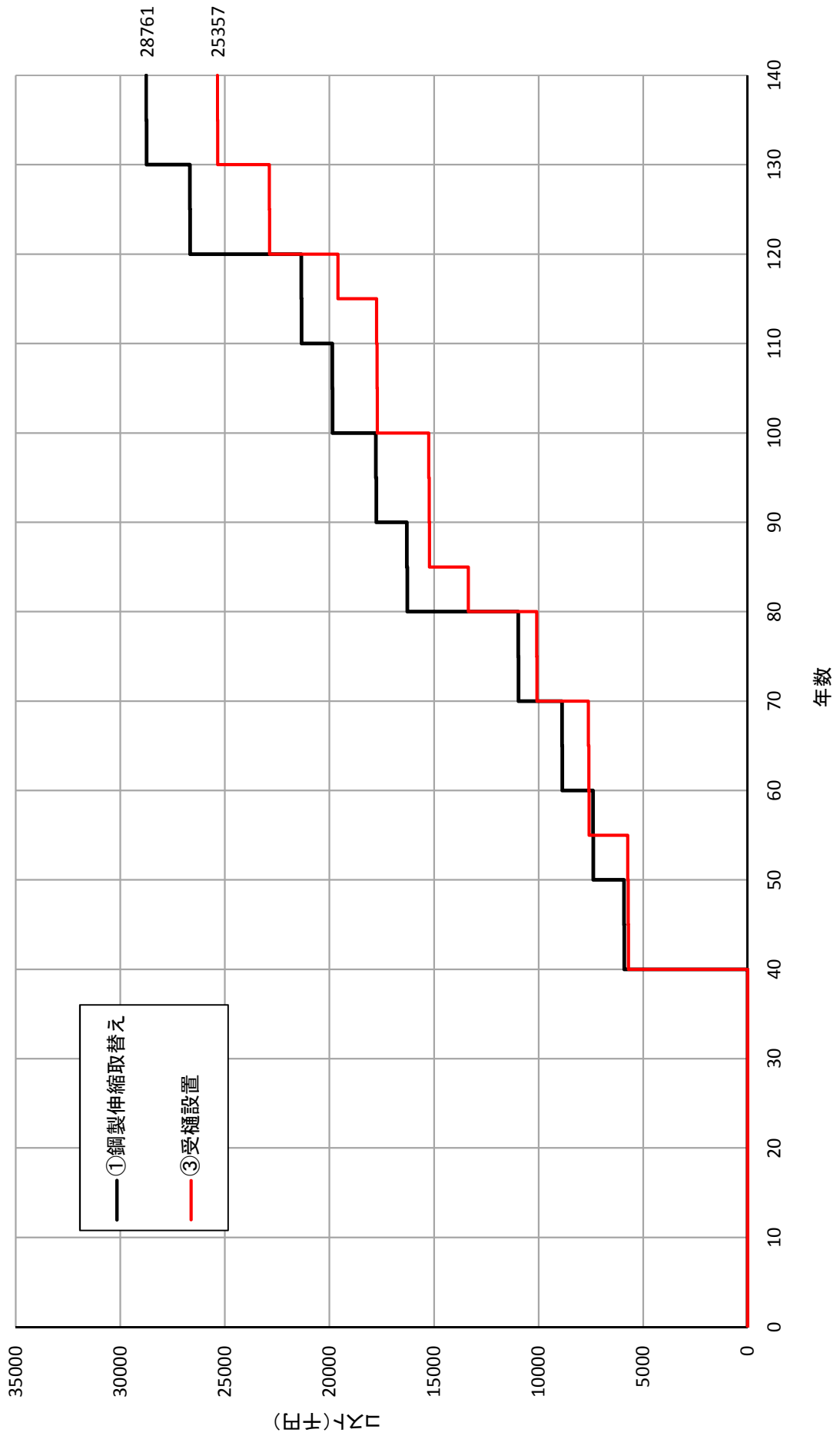
LCC予測比較表: 供用20年後開始



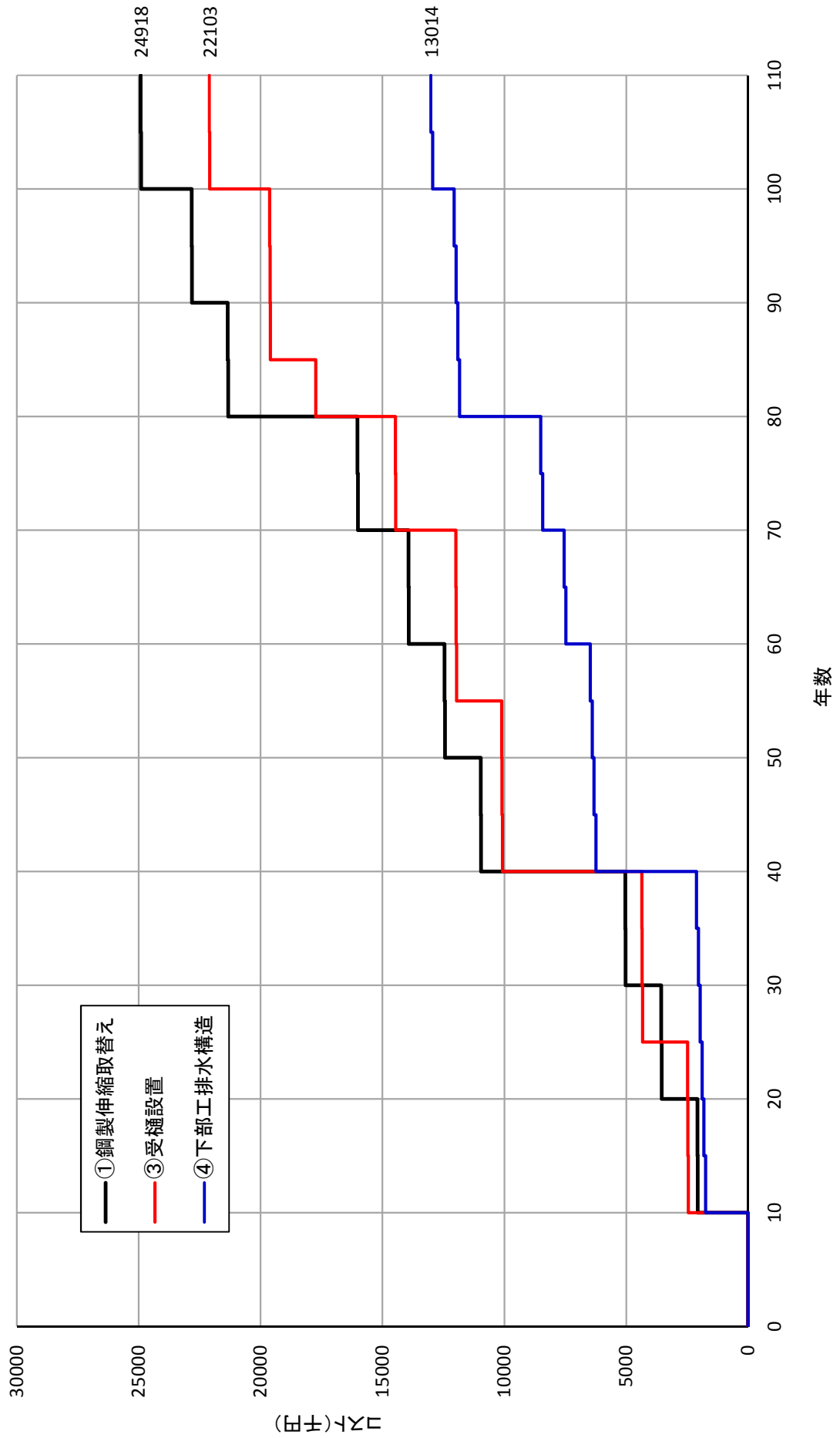
LCC予測比較表: 供用30年後開始



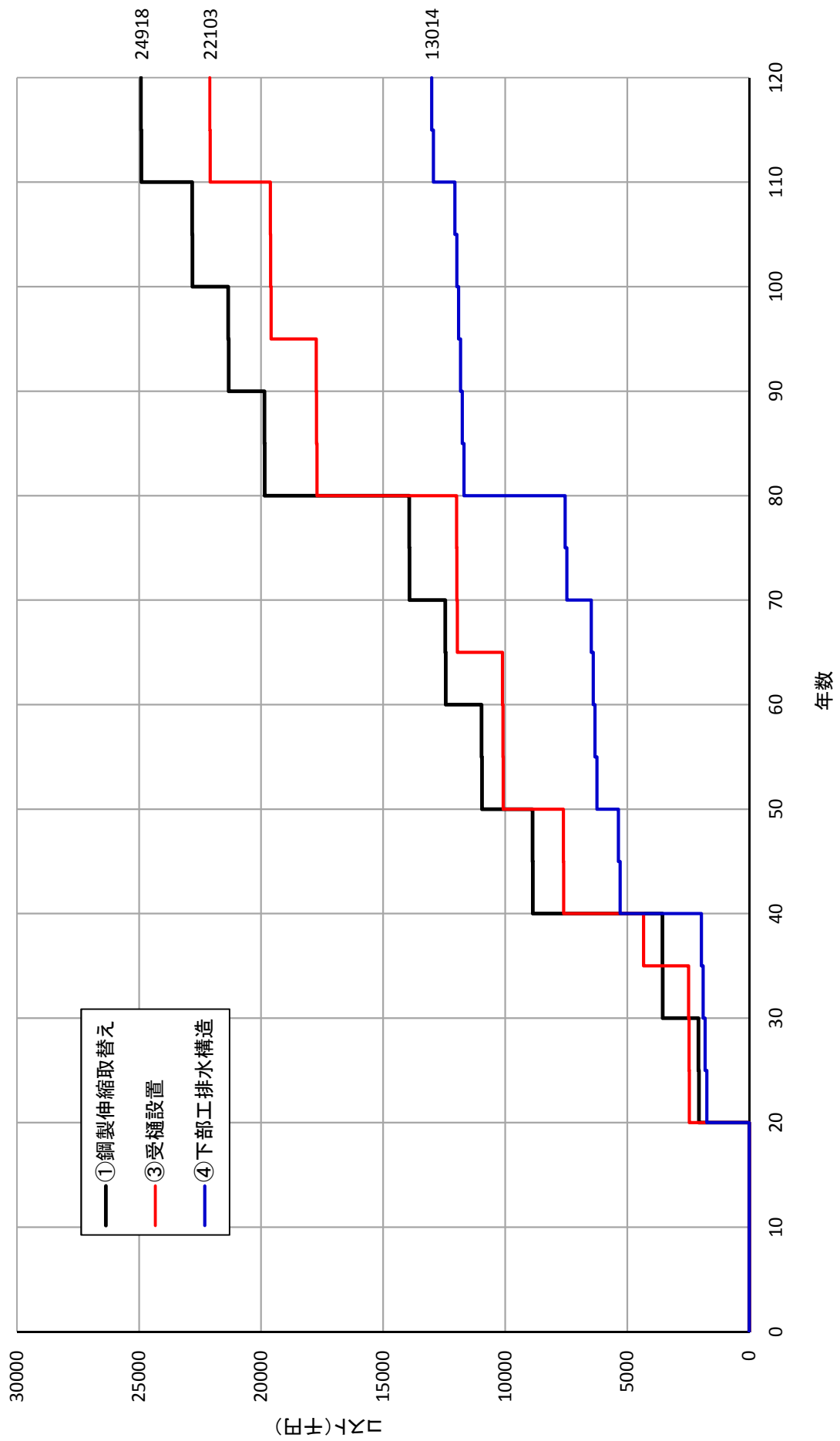
LCC予測比較表: 供用40年後開始



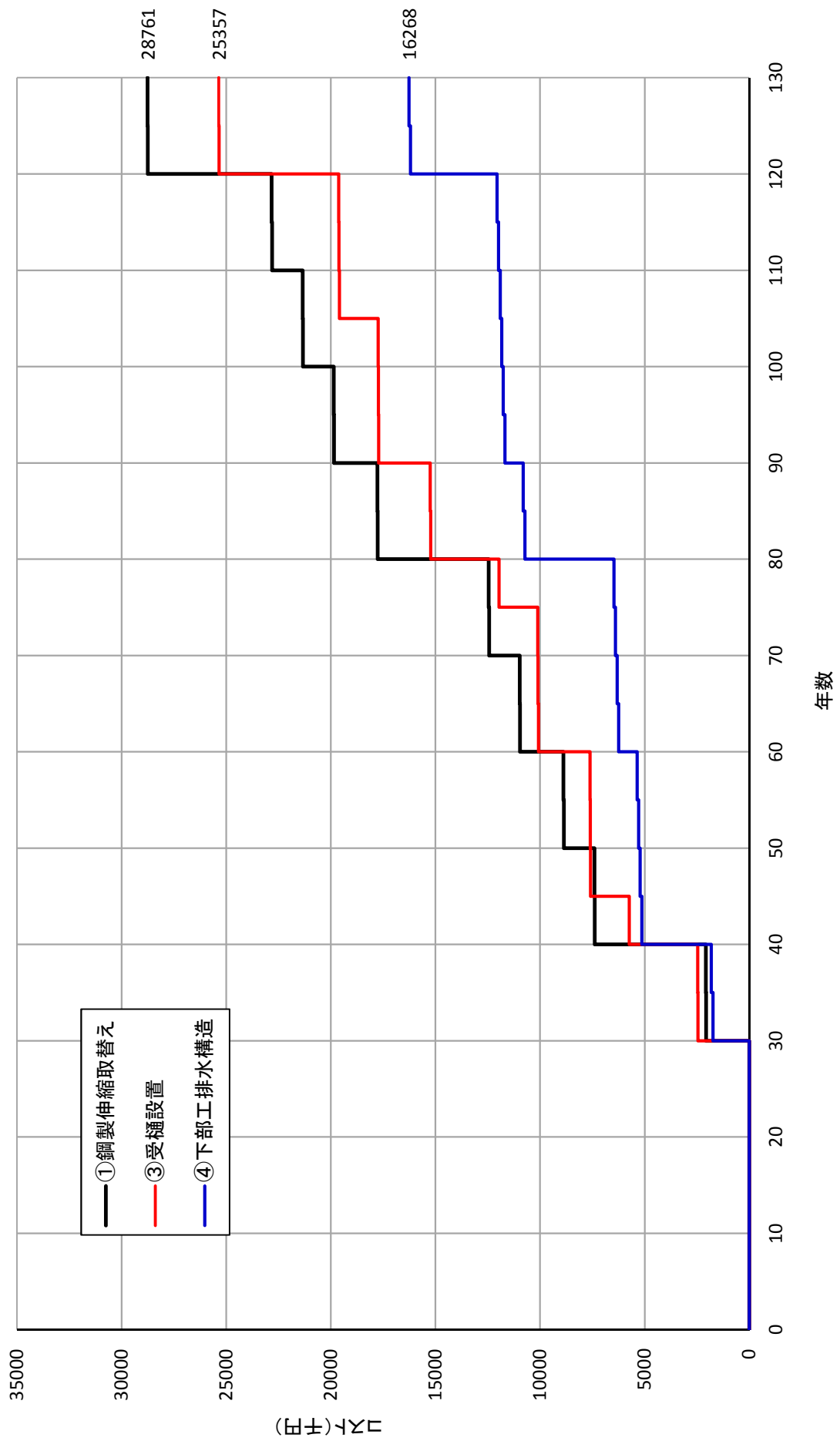
LCC予測比較表: 供用10年後開始



LCC予測比較表: 供用20年後開始



LCC予測比較表: 供用30年後開始



LCC予測比較表: 供用40年後開始

