

4.3 施工管理

(1) キメ深さ試験結果

a) 長期観測用オーバーレイおよび力学試験用テストピットのオーバーレイ1のキメ深さ

写真-4.3.1のように、レーザ変位計（ニッケン（株）製）によりプロファイル測定を1箇所あたり9測線、0.5mmピッチ（図-4.3.1）で測定した。測定箇所は図-4.3.2に、測定結果を斜長比と平均深さで整理した結果を表-4.3.1に、レーン毎に整理した結果を図-4.3.3、図-4.3.4に示す。

本結果によれば、

- ①RR レーンの平均深さが他のレーンの場合よりも深いことからわかるように、レーンのコンクリート強度などの違いにより、同じWJ施工条件でもレーンによりプロファイルが異なる。
- ②WJ処理でもステップが70mm（処理方法c）になると、平均深さが浅くなる。
- ③成田国際空港の管理基準を当てはめた場合は、表-4.3.1の網掛け部分が満足しない処理であり、ステップが70mm（処理方法c）の場合は満足する割合が小さくなる。

なお、本施工箇所のWJ処理後の表面写真と撮影箇所を写真-4.3.2と図-4.3.5に示す。



写真-4.3.1 レーザ変位計によるプロファイル測定状況

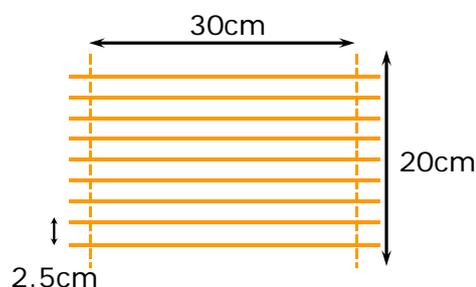


図-4.3.1 プロファイルの1箇所あたりの側線

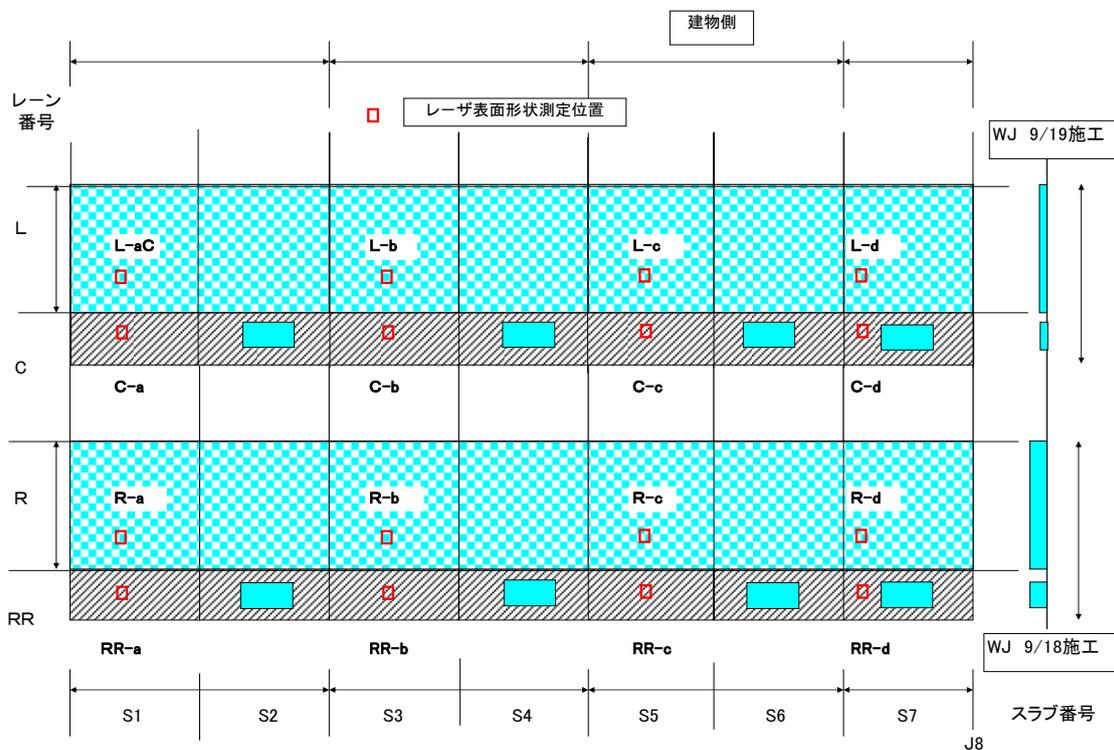


図-4.3.2 レーザ変位計によるプロファイル測定箇所

表-4.3.1 レーザ変位計によるプロファイル測定結果
(灰色部分は成田空港の管理基準をはずれる)

レーン	測点	処理方法				基準*
		a	b	c	d	
L	測点	L-a	L-b	L-c	L-d	—
	斜長比	1.25	1.19	1.11	1.04	1.14以上
	平均深さ (mm)	9.68	6.51	4.36	1.59	5.73~9.97
	測点数	4200	4800	5400	5400	—
C	測点	C-a	C-b	C-c	C-d	—
	斜長比	1.19	1.24	1.15	1.04	1.14以上
	平均深さ (mm)	9.58	9.07	4.58	1.94	5.73~9.97
	測点数	4800	3600	1800	5400	—
R	測点	R-a	R-b	R-c	R-d	—
	斜長比	1.28	1.21	1.16	1.03	1.14以上
	平均深さ (mm)	10.23	8.32	5.98	1.54	5.73~9.97
	測点数	2400	3600	3600	5400	—
RR	測点	RR-a	RR-b	RR-c	RR-d	—
	斜長比	1.29	1.26	1.18	1.03	1.14以上
	平均深さ (mm)	13.11	11.09	5.27	2.28	5.73~9.97
	測点数	4200	2400	5400	5400	—
平均	斜長比	1.25	1.22	1.15	1.03	1.14以上
	平均深さ (mm)	10.65	8.75	5.05	1.83	5.73~9.97
最大	斜長比	1.29	1.26	1.18	1.04	1.14以上
	平均深さ (mm)	13.11	11.09	5.98	2.28	5.73~9.97
最小	斜長比	1.19	1.19	1.11	1.03	1.14以上
	平均深さ (mm)	9.58	6.51	4.36	1.54	5.73~9.97

*本基準は、表-2.2.2の表面処理管理基準をレーザ変位計のキャリブレーションにより変換した値であり、表-2.2.2と同等な表面性状を表している。本試験では、ニッケン(株)製レーザ変位計を使用している。

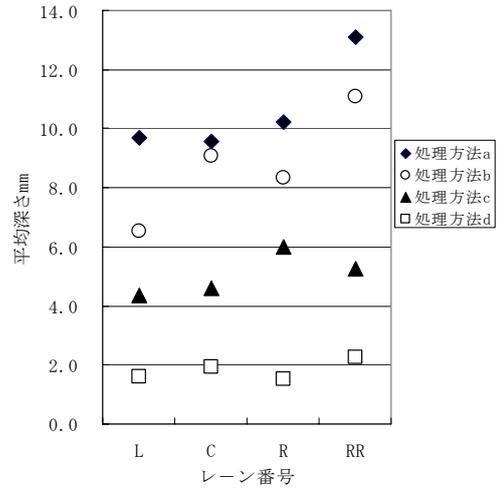


図-4.3.3 レーン別の平均深さ

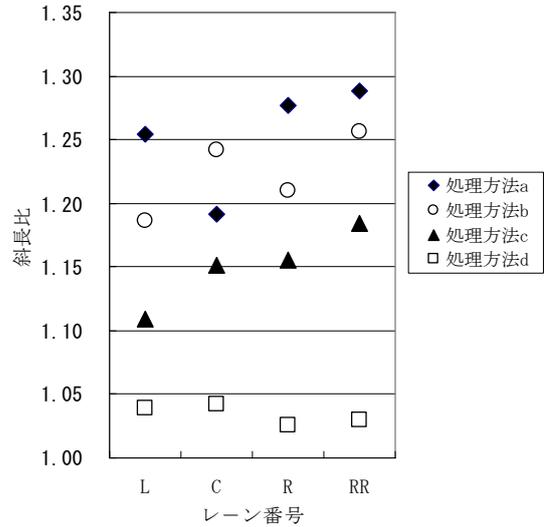


図-4.3.4 レーン別の斜長比

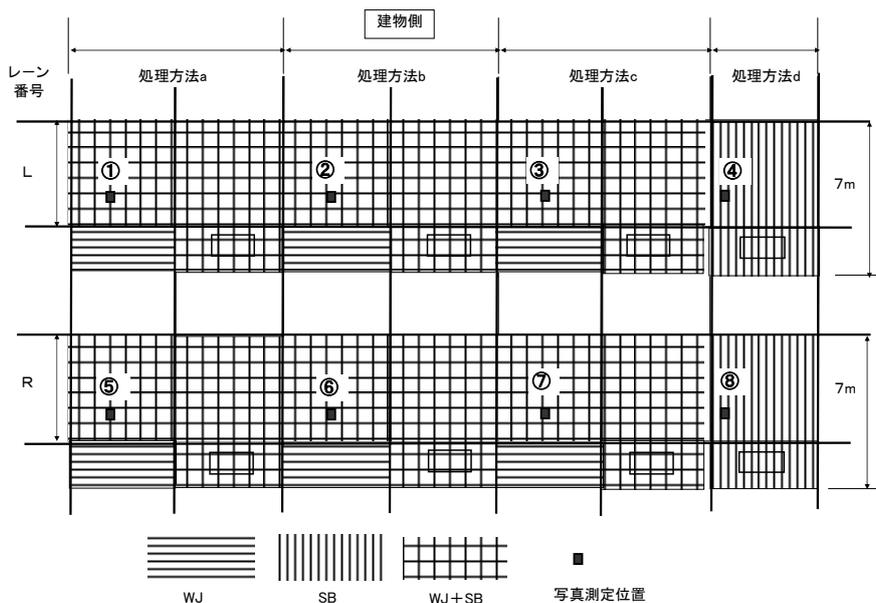


図-4.3.5 WJ 処理後の表面写真撮影位置

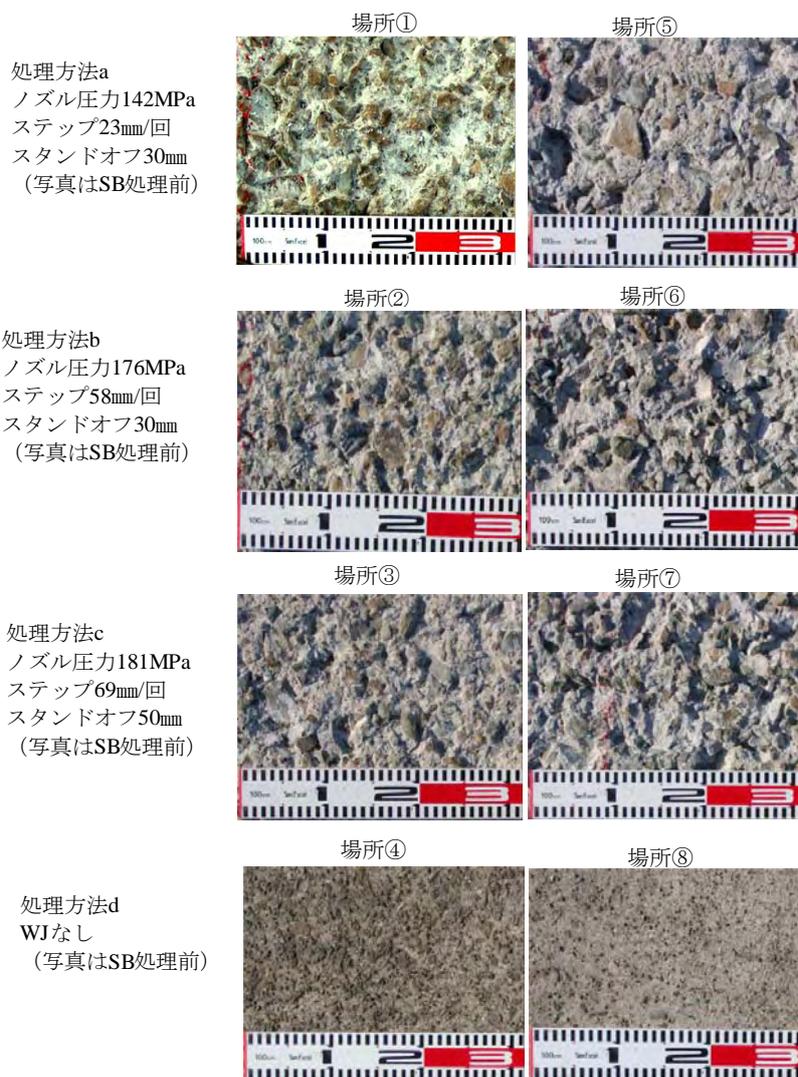


写真-4.3.2 路面の状況

b) 力学試験用テストピットのオーバーレイ 2 のキメ深さ

3ヶのテストピット（レーン c）で、CTメータによるプロファイルと、レーザ測定器によるプロファイルを測定した。CTメータによるプロファイルを図-4.3.6に、ニッケンのレーザ変位計によるプロファイルを図-4.3.7に示す。

また結果をMPD (ISO 13473) として取りまとめた結果を表-4.3.2に示す。MPDはCTメータの場合は測定器により自動で計算されるが、レーザ変位計の場合は測定値より計算する必要がある。これによれば、MPDに関しては、CTメータでも、ニッケン(株)製レーザ変位計でもほぼ同じと見なせそうである。

MPDの計算方法は「ISO 13473 表面プロファイルデータを用いた舗装テクスチャの算定 PART 1 平均プロファイル深さの求め方」に定められており、本節の最後に参考として示した。

表-4.3.2 MPD 算出結果

工区	CTメータ MPD (mm)		ニッケンレーザ (各工区18データ= 9側線*2データ) MPD (mm)	
	最大	平均	最大	平均
a	5.64	5.63 (エラー率: 3%)	9.78	5.95
	5.63		3.07	7.94
	5.62		3.91	5.52
b	4.20	4.2 (エラー率: 2%)	7.94	5.52
	4.21		3.91	4.23
	4.18		2.58	2.58
c	2.58	2.59 (エラー率: 4%)	4.23	2.58
	2.57		1.19	1.19
	2.62		1.19	1.19

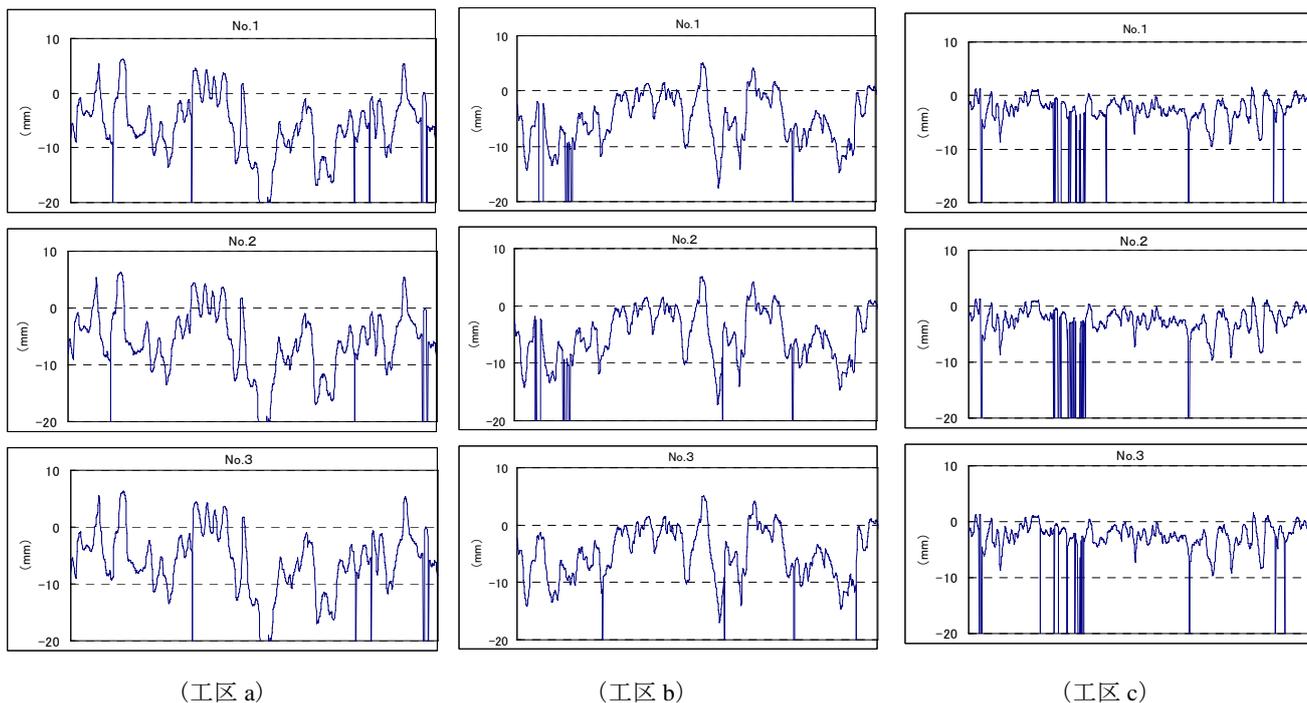


図-4.3.6 CTメータによる測定プロファイル

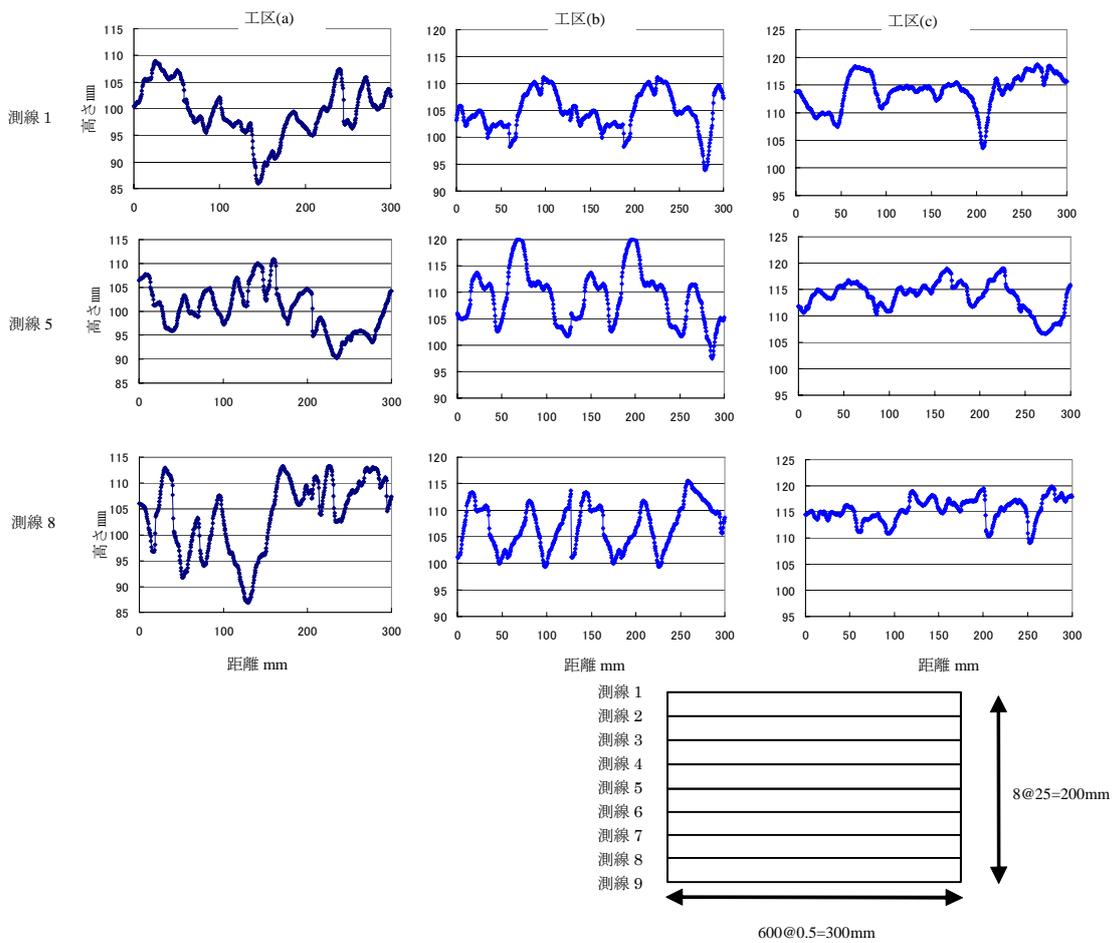


図-4.3.7 レーザ変位計（ニッケン製）による測定プロフィール（9測線のうち、3測線を例示）

(2) オーバーレイコンクリートの性状

a) 普通コンクリートの性状

i) 長期観測用オーバーレイおよび力学試験用テストピットその1の性状

アジテータ車から採取したコンクリートの性状は表-4.3.3のとおりであった。また、硬化コンクリートの試験項目と性状は表-4.3.4、表-4.3.5、表-4.3.6に示すとおりである。

表-4.3.3 フレッシュコンクリートの性状

スランブ (cm)	空気量 (%)	コンクリート温度 (°C)
8	4.8	23

表-4.3.4 曲げ強度

種別	15×15×53cm		10×10×40cm					
	σ_7	σ_{28}	σ_7	σ_{28}	σ_{91}	σ_{365}		
普通コンクリート	関東宇部生コン	曲げ強度 (MPa)	6.11	6.67	—	—	—	
	大成ロテック	曲げ強度 (MPa)	6.36	7.22	6.32	7.05	6.58	7.05
		曲げ弾性係数 (MPa)	—	—	32800	35000	34800	42300

表-4.3.5 圧縮強度

種別	$\phi 10\text{cm} \times 20\text{cm}$				
	σ_7	σ_{28}	σ_{91}	σ_{365}	
普通コンクリート	圧縮強度 (MPa)	47.5	58.0	65.8	72.4
	弾性係数 (MPa)	34100	37000	40300	40300
	ポアソン比	0.22	0.22	0.24	0.23

表-4.3.6 直接引張強度

種別	$\phi 10\text{cm} \times 20\text{cm}$				
	σ_7	σ_{28}	σ_{91}	σ_{365}	
普通コンクリート	直接引張強度 (MPa)	3.13	3.48	4.31	4.08

ii) 力学試験用テストピットその2のコンクリートの性状

1 台目のアジテータ車から採取したコンクリートの性状は表-4.3.7のとおりであった。また、硬化コンクリートの性状は表-4.3.8に示すとおりである。

表-4.3.7 フレッシュコンクリートの性状

種類	台目	数量 (m ³)	測定時点	スランブ (cm)	空気量 (%)	温度 (°C)
普通コンクリート	1	4	出荷	12	5.5	16
			現着	8	4.5	18

表-4.3.8 硬化コンクリートの性状

種類	試験機関	圧縮強度(MPa)			曲げ強度(MPa)		
		σ_7	σ_{28}	σ_{91}	σ_7	σ_{28}	σ_{91}
普通コンクリート	関東宇部生コン	47.6	56.6	—	6.52	7.37	—
	大成ロテック	—	—	67.8	5.78	6.73	6.76

b) SFRC (力学試験用テストピットその2)の性状

鋼繊維の混入は生コンクリートの現着後、現地にてアジテータ車へ投入した。採取したコンクリートの性状は表-4.3.9のとおりであった。また、硬化コンクリートの性状は表-4.3.10に示すとおりである。

表-4.3.9 フレッシュコンクリートの性状

種類	台目	数量 (m ³)	測定時点	スランブ (cm)	空気量 (%)	温度 (°C)
SFRCのベースコンクリート	1	1	出荷	17.5	5.8	16
			現着 (1回目)	19.5	6.6	—
			現着 (2回目)	17.5	5.4	—
			現着 (3回目)	13.5	—	18
SFRC (14:10)			SF投入後	7.5	4.7	19

試験練り時のベースコンクリートのスランブ15.5cm程度になるまで待った。

表-4.3.10 硬化コンクリートの性状

種別	σ			
	σ_7	σ_{28}	σ_{91}	
SFRC	曲げ強度(初期) (MPa)	6.97	7.51	7.68
	曲げ強度(最大) (MPa)	7.80	8.61	7.76
	曲げ靱性係数 (MPa)	5.76	5.73	5.41
	圧縮強度 (MPa)	—	—	70.7

(3) 仕上がり高さ

力学試験用テストピットその2を打設した時には、その後の力学試験のために仕上がり厚さを測定した。試験箇所の仕上がり高さ測定位置および方法を図-4.3.8、図-4.3.9に、結果を表-4.3.11に示す。

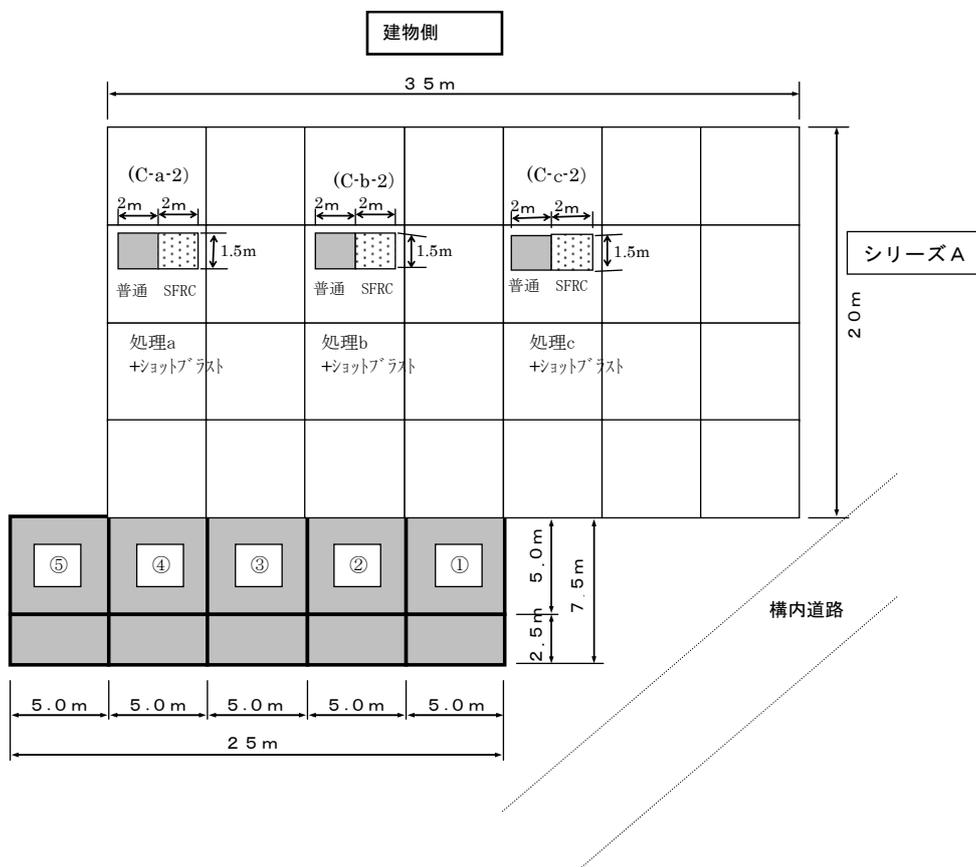


図-4.3.8 測定位置

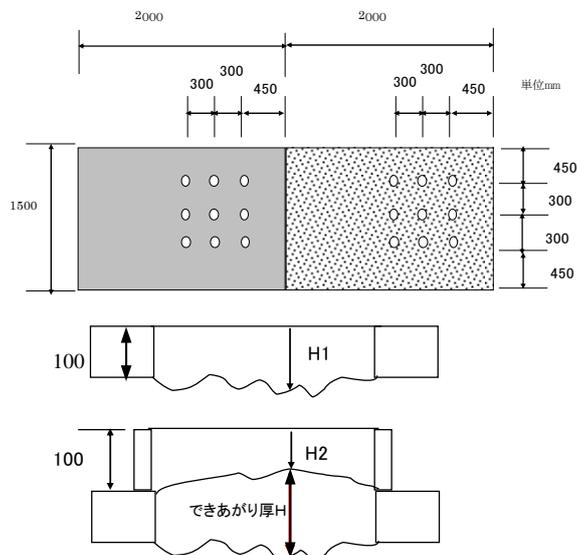


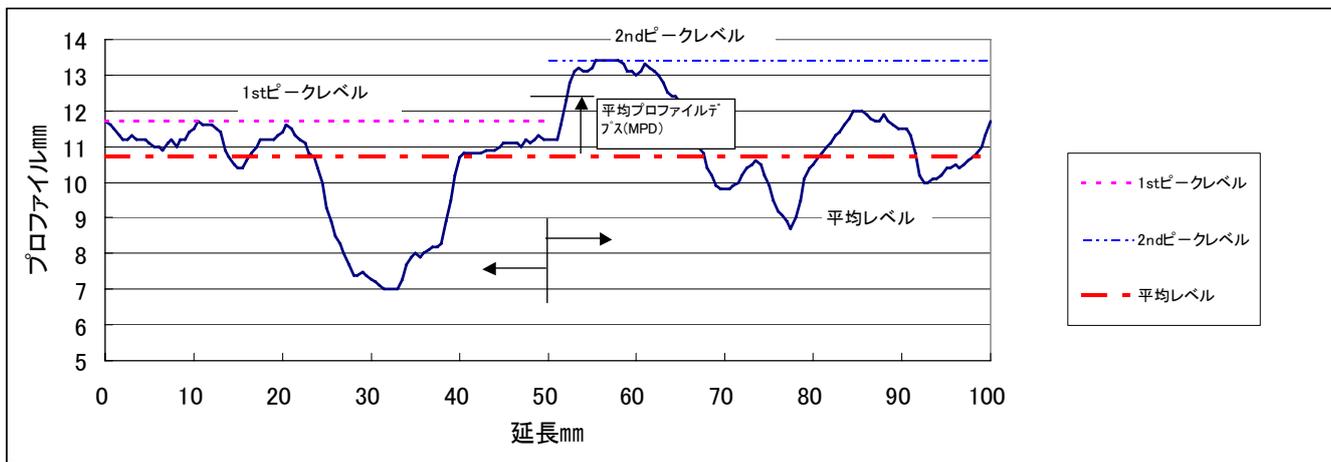
図-4.3.9 各ピット測定位置測定位置

表-4.3.11 仕上がり厚の測定結果 (単位 mm)

	C-a-2						C-b-2						C-c-2					
	普通コンクリート			SFRC			普通コンクリート			SFRC			普通コンクリート			SFRC		
	AP1-3	AP1-2	AP1-1	ASF1-3	ASF1-2	ASF1-1	BP1-3	BP1-2	BP1-1	BSF1-3	BSF1-2	BSF1-1	CP1-3	CP1-2	CP1-1	CSF1-3	CSF1-2	CSF1-1
型枠からの下がり	60	66	63	74	70	73	68	67	58	64	62	57	60	52	55	55	54	59
H1	63	74	67	69	66	57	65	62	60	64	61	65	54	53	55	58	56	56
	67	62	62	67	64	61	66	58	66	59	56	58	53	52	52	51	52	57
	64.9			66.8			63.3			60.7			54.0			55.3		
型枠からの下がり	92	93	92	97	98	101	94	96	97	102	99	97	99	101	102	94	96	94
H2	93	93	94	96	97	98	93	93	97	97	97	98	100	97	97	94	95	96
	93	93	93	94	96	97	93	92	97	100	98	98	95	93	93	93	97	95
	92.9			97.1			94.7			98.4			97.4			94.9		
できあがり厚H (mm)	68	73	71	77	72	72	74	71	61	62	63	60	61	51	53	61	58	65
	70	81	73	73	69	59	72	69	63	67	64	67	54	56	58	64	61	60
	74	69	69	73	68	64	73	66	69	59	58	60	58	59	59	58	55	62
	72.0			69.7			68.7			62.2			56.6			60.4		

(参考)

ISO 13473 表面プロファイルデータを用いた舗装テクスチャの算定 PART1 平均プロファイル深さの求め方
測定したプロファイルの例を参考図-4.3.1に示す。



参考図-4.3.1 プロファイルの測定事例とMPDの算出法

- ・測定したプロファイルは100mm 延長毎に整理する。
- ・100mm 延長を前半50mm と後半50mm に分ける。
- ・それぞれの50mm 区間で最も高いところをピークレベルという。
- ・100mm 長のプロファイルについては2つのピークレベルの平均と、100mm 延長の平均レベルの差をとり、これをMPD (平均プロファイルデプス) という。
- ・MPDは2次元なので、3次元のサンドパッチのキメ深さ (ETD) は次式 $ETD=0.2+0.8 \times MPD$ で推定する。