共同研究報告書
整理番号第387号

アスファルト舗装の再生利用に関する共同研究 中間報告書

平成２０年１２月

独立行政法人土木研究所
道路技術研究グループ舗装チーム
材料地盤研究グループ新材料チーム
社団法人日本アスファルト合材協会

Copyright © (2007) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Chief Executive of P.W.R.I.

この報告書は、独立行政法人土木研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、独立行政法人土木研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

共同研究報告書
整理番号第 387 号

アスファルト舗装の再生利用に関する共同研究 中間報告書

新材料チーム　上席研究員　西崎　到
主任研究員　新田弘之
主任研究員　佐々木巌
舗装チーム　上席研究員　久保和幸
主任研究員　加納孝志

（社）日本アスファルト合材協会技術委員会委員　技術部会部会長　貫井　武
技術部会副部会長　海老澤秀治
技術部会部会員　久野　宏
同上　山本　富業
同上　向後　憲一

要　旨

アスファルトコンクリート塊(以下、アスコン塊)は、アスファルトコンクリート再生骨材(以下、再生骨材)として再資源化され、その再資源化率は 99%にも達している。一方、再生骨材の品質規格の一つとして、ストレートアスファルト発生材を対象とした針入度 20 以上があるが。繰り返しの再生利用や改質アスファルトが使用された再生骨材の増加に伴い再生骨材に含まれる旧アスファルトの針入度が低下する傾向にあり、 針入度に代わる劣化度評価指標の開発が求められている。

これらのことから、針入度に代わるアスファルト混合物での劣化評価指標の確立を目的に平成 17 年～21 年の 5 年間に「アスファルト舗装の再生利用に関する共同研究」を行い、低針入度再生骨材を使用した再生アスファルト混合物の評価指標に関する室内試験、および促進載荷試験を実施し耐久性を確認しているところである。本報告書は、その中間報告である。

キーワード：アスファルトコンクリート塊，リサイクル，低針入度再生骨材，圧裂スティフネス，配合設計，促進載荷試験

目次

１．はじめに　・・・

１．はじめに

１－１　背景

アスファルトコンクリート塊（以下、アスコン塊）は、アスファルトコンクリート再生骨材（以下、再生骨材）として再資源化し、加熱アスファルト混合物や路盤材などの素材として用いられ、その再資源化率は 99%にも達しアスコン塊の最終処分量の減少に大きく寄与している。

一方、近年では、繰り返し再生利用やポリマー改質アスファルト(以下、改質アス)を使用した再生骨材の増加により、再生骨材に含まれているアスファルト(以下、旧アスファルト)の低針入度化が進行している。通常、旧アスファルトの針入度が 20 未満の場合、再生骨材はアスファルト混合物へ利用することはできないが、改質アス混合物の発生材を使用した再生混合物は耐流動性が向上することなどが知られており、舗装再生便覧では「改質アスファルト混合物の発生材は‥‥旧アスファルトの針入度が 20 未満のものでも再生骨材として利用することができるものがある。」と記述されている。しかしながら再生骨材は、目視により使用アスファルトの種類を判別できないこと、旧アスファルトの回収が困難な場合があり劣化度を正しく評価できないことなどから、針入度に代わる再生骨材の利用の可否についての判断手法の確立が望まれている。

以上のことから、針入度に代わる再生骨材の利用の可否についての判断手法は、旧アスファルトを回収し針入度による評価の必要がないことが望ましく、アスファルト混合物での評価のほうが合理的であると考えられる。

１－２　目的

本研究では、改質アス混合物発生材の有効利用の観点から、針入度に代わるアスファルト混合物での再生骨材の利用の可否判断手法の提案を目的として、旧アスファルトの針入度とアスファルト混合物の性状とを関連づけ、旧アスファルトの劣化度評価から混合物評価へ移行するための技術的根拠を確認した。

また、旧アスファルトの劣化が進行したストレートアスファルト混合物の発生材を使用した再生混合物について、現行の配合設計手法での低針入度再生骨材の適用性を確認することを目的に、(独）土木研究所の舗装試験走行実験場の走路において低針入度骨材と新規骨材を使用した舗装を構築し、促進載荷試験にて供用性状を確認した。

２．針入度に代わる新たな劣化度評価指標に関する検討

２－１　検討概要

２－１－１　検討の基本的な考え方

アスファルト混合物の疲労破壊は、アスファルトの劣化により接着力が低下し、アスファルト混合物の引張り抵抗力が減少することに起因するものと仮定した。したがって、間接的に引張り力が作用する圧裂試験を、アスファルト混合物の劣化度を評価できる方法として取り上げて試用した（図-2.1)。

また、アスファルト混合物の疲労破壊抵抗性は、繰返し曲げ試験により求められた破壊回数で評価することが多い。これを、圧裂試験で得られた何らかの劣化評価指標との関係として、アスファルトの劣化レベルを介して結びつければ、間接的に推定することが可能となると想定した（図-2.2)。

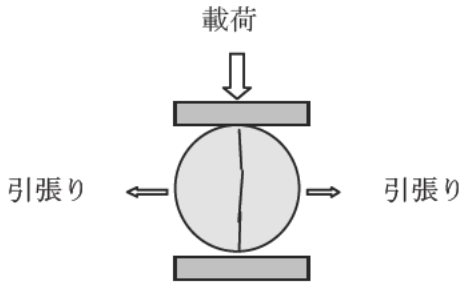


図-2.1　圧裂試験の概念図

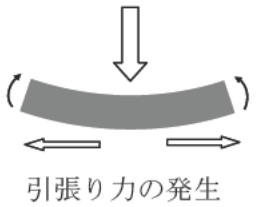


図-2.2　繰返し曲げ試験の概念図

針入度に代わるアスファルト混合物での劣化評価指標は、以下に示す基本的考え方により検討した。

（１）素材での評価から混合物での評価

①再生骨材は素材の一つであり、仕様規定から性能規定化への移行を考慮すると、利用有姿となる混合物での評価が妥当である。

②改質系再生骨材・繰返し再生骨材を用いた再生混合物や新規混合物にも幅広く適用できる可能性がある。

（２）アスファルト回収および針入度試験の省略

①改質アスの回収針入度測定値の精度・信頼性に対する疑問を排除できる。

②有機溶剤を用いるアスファルト回収試験の省略により環境負荷の低減、試験作業の省力化が図れる。

（３）圧裂試験法の試用

①圧裂強度（引張強度）等の指標により疲労破壊抵抗性を間接的に評価できる可能性がある。

②アスファルト混合所の試験設備(マーシャル安定度試験機)を活用できる可能性がある。

２－１－２　検討手順

本検討の手順は、図-2.3 に示すとおりである．

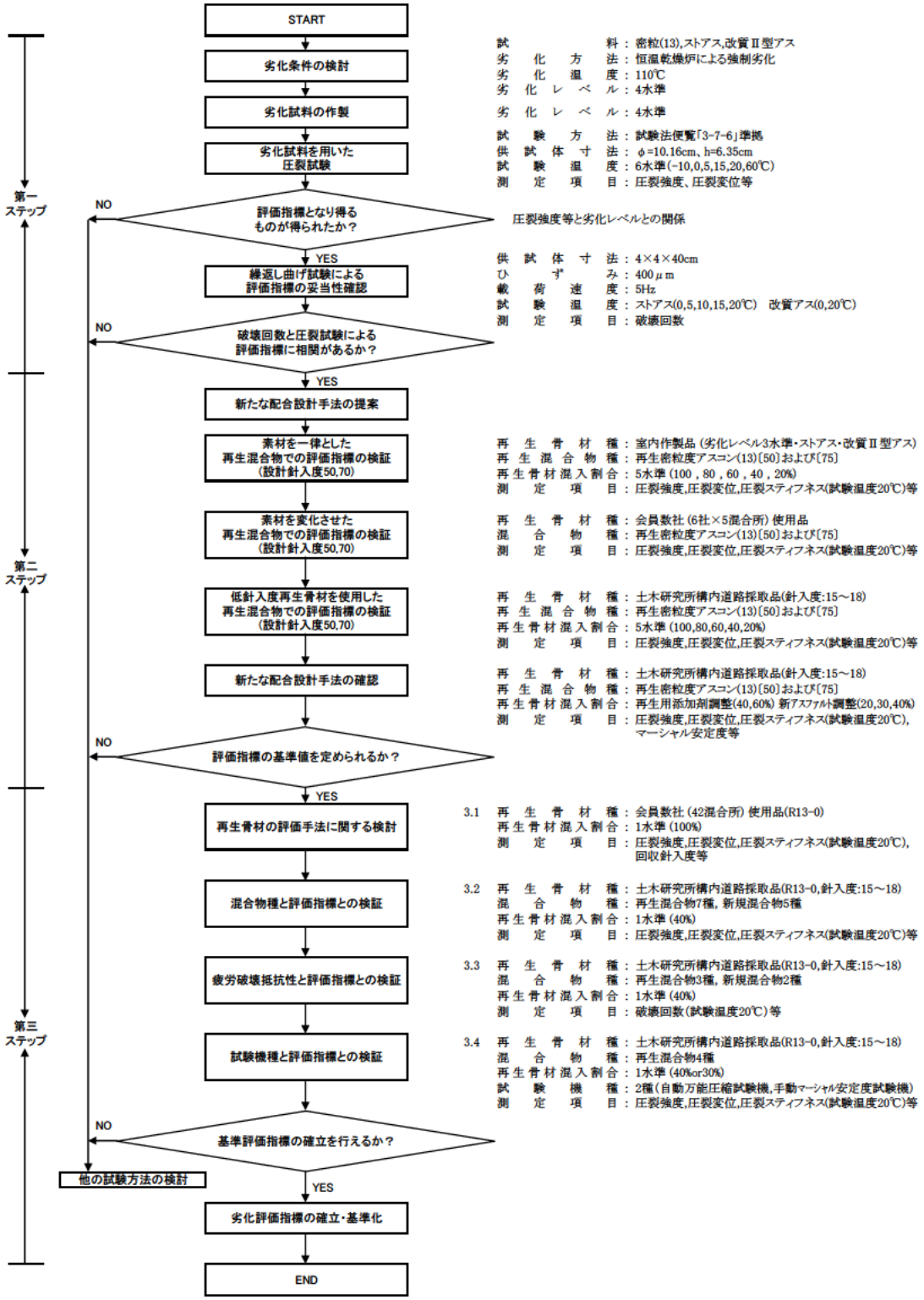
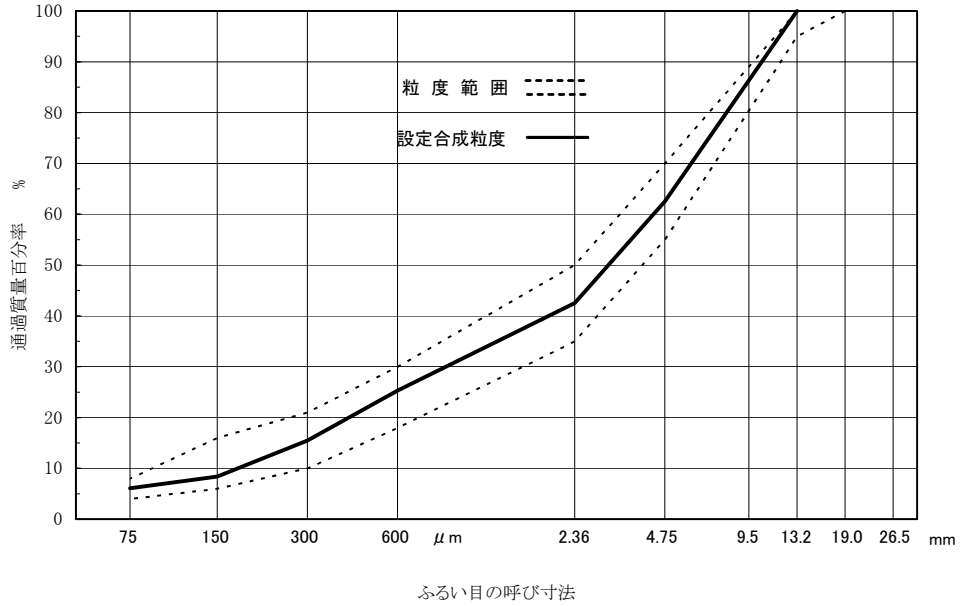


図-2.3　アスファルト混合物の劣化評価手法の検討フロー

２－２　劣化度評価法としての圧裂試験の適用性予備試験

圧裂試験により混合物でアスファルトの劣化レベルや疲労破壊抵抗性を評価できるかどうか、まず予備試験を行ってその可能性を確認した、予備試験では、アスファルト混合物の劣化レベル(回収針入度)と圧裂試験での劣化評価指標値との関係を把握し、さらに疲労破壊抵抗性との対応を調べてその適用性を検討した。

試料は室内の恒温乾燥炉で強制的に劣化させた試料を用いた。ストレートアスファルト(以下、ストアス)と改質アスの密粒アスファルト混合物とし、混合物の粒度分布を図-2.4 に示す。



最適アスファルト量：5.5%

図-2.4　密粒アスファルト混合物の粒度

２－２－１　試験条件

圧裂強度、圧裂変位、圧裂スティフネス、圧裂強度比および仕事量を設定した（図-2.5）。

圧裂強度 σt(MPa) = $20P/\pi dl$

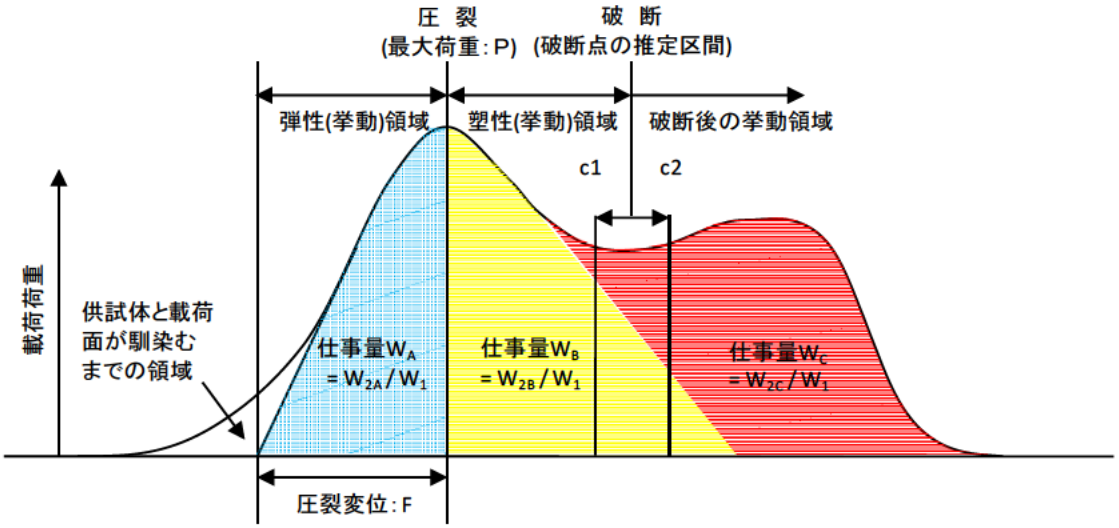
圧裂スティフネス (MPa/mm) = $\sigma t / F$

圧裂強度比= σt(0℃) / σt(60℃)

仕事量 W(N・m) = W_2 / W_1

P:最大荷重(kN)　d: 厚さ(cm)　l: 直径(cm)　F: 圧裂変位(mm)

W_1: 1N・m あたりの単位面積(m^2)　W_2: 各領域の面積(m^2)



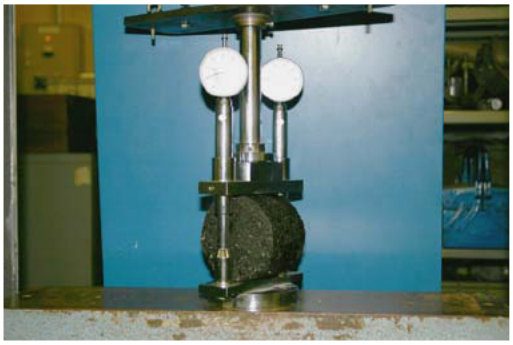




図-2.5　圧裂試験による測定項目と測定状況

（１）圧裂試験等に供する試料の劣化条件

圧裂試験および繰返し曲げ試験に供する試料は、恒温乾燥炉で強制劣化させた四水準の劣化レベルの密粒アスファルト混合物とした。図-2.6 に強制劣化方法を示す。目標とした劣化レベル（回収針入度）までに要する強制劣化時間を、ストアスについては表-2.1 に、改質Ⅱ型について表-2.2 に示す。なお、図-2.6 に示す突固め用養生は供試体作製時の再加熱を考慮して設定したものである。

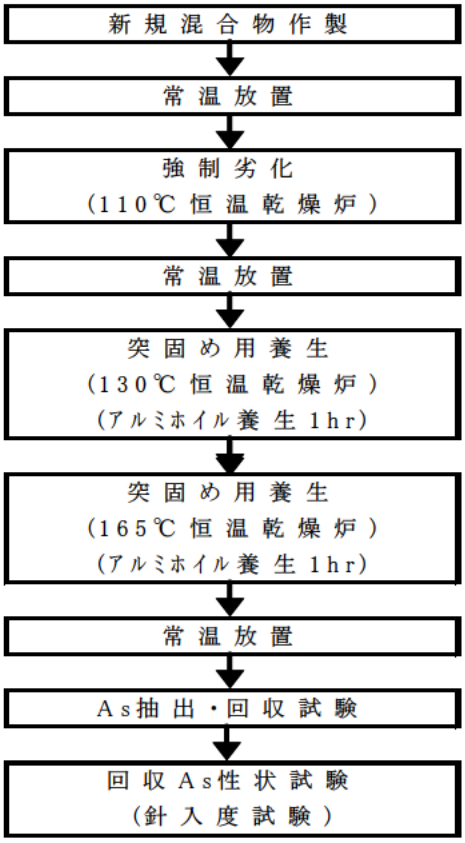


図-2.6　強制劣化方法

表-2.1　強制劣化時間（ストアス）

劣化レベル （針入度）	乾燥炉(110℃)による 強制劣化時間（hr）	目標針入度 （1/100cm）
0　～　10	408	8
10　～　20	126	15
20　～　40	12	30
40 以上	0	43
オリジナル	―	57

表-2.2　強制劣化時間（改質Ⅱ型）

劣化レベル （針入度）	乾燥炉(110℃)による 強制劣化時間（hr）	目標針入度 （1/100cm）
0 ～ 10	408	5
10 ～ 20	170	15
20 ～ 40	40	30
40以上	0	39
オリジナル	-	47

（２）圧裂試験条件

マーシャル安定度試験用供試体(直径約 10.16cm 厚さ約 6.35cm)を作製し、舗装試験法便覧に準拠して圧裂試験を行った。試験条件を表-2.3 に示す。供試体の突固め回数および突固め温度は、「マーシャル安定度試験による再生骨材の旧アスファルト性状判定方法」(舗装再生便覧)で適用されている 75 回および 165℃とした。

表-2.3　圧裂試験条件

劣化レベル (針入度)	試験温度 (℃)	試験数量	測定項目
0～10 10～20 20～40 40以上 オリジナル	-10，0，5 10，15，20，60	5劣化レベル×7温度 計 35試料 (3個/試料)	圧裂強度 圧裂変位 フロー値 仕事量等

注：改質Ⅱ型の密粒アスコンでは、試験温度 20℃のみで実施し、測定項目は仕事量を除外した。

２－２－２　針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標

混合物試験による劣化度評価指標の適用性の検証として、アスファルトの劣化レベルと圧裂試験結果、およびの疲労破壊抵抗性との関係を把握することを目的に行った予備試験結果を以下に述べる。

（１）アスファルトの劣化レベルとの関係

図-2.7 および図-2.8 にアスファルトの劣化レベルと圧裂試験で得られる特性値の関係を示す。図から、各特性値はアスファルトの劣化レベルと高い相関があることが確認できた。特に、試験温度 20℃における圧裂スティフネスは最も相関係数が大きく、針入度に代わるアスファルト混合物での劣化評価指標として適用できる可能性があると考えられる。なお、圧裂強度比は、試験法便覧に採用されている指標ではあるが、0℃と 60℃での試験が必要であり作業量が多くなるので、管理試験として用いないこととした。

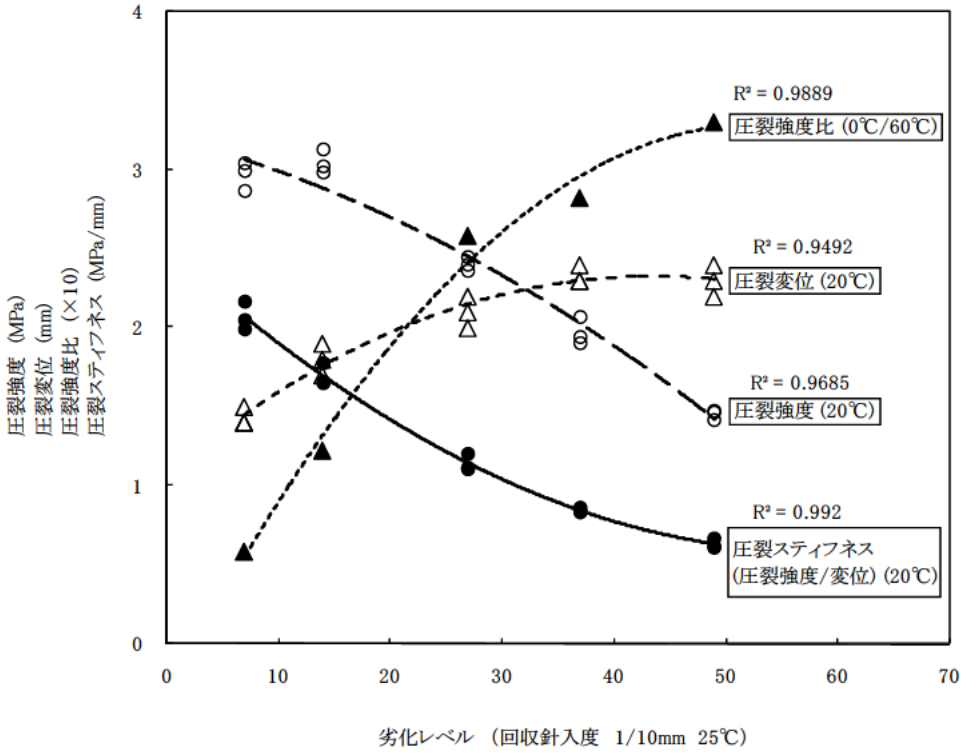


図-2.7　劣化レベルと劣化評価指標（ストアス）

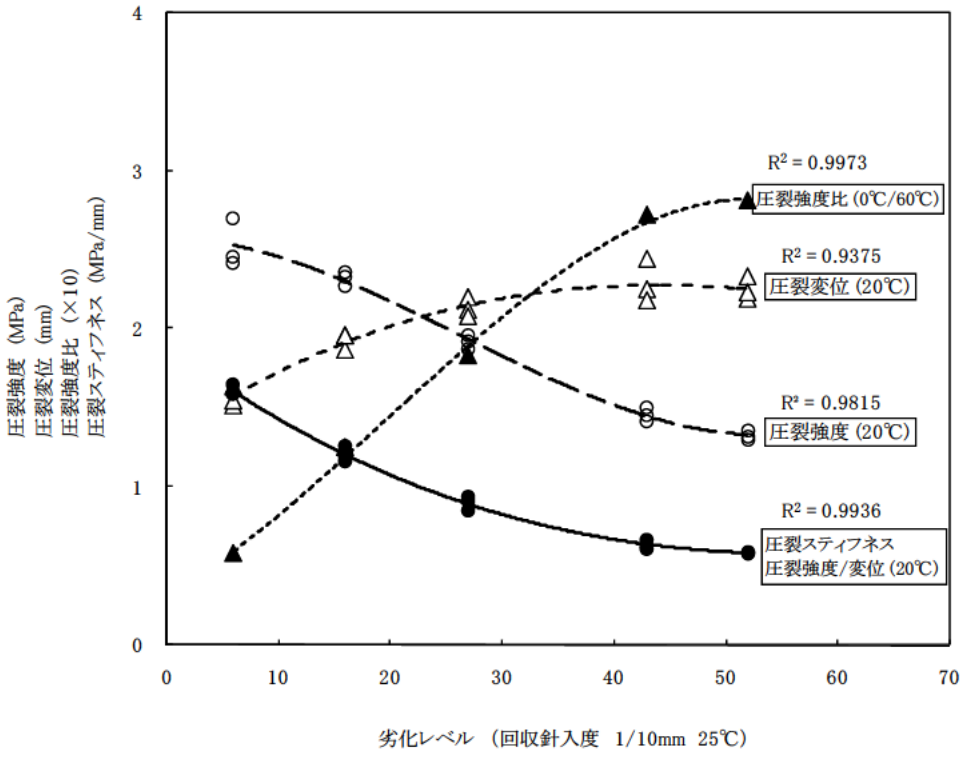


図-2.8　劣化レベルと劣化評価指標（改質Ⅱ型）

（２）疲労破壊抵抗性との関係

疲労破壊抵抗性（破壊回数）を評価した繰返し曲げ試験条件を表-2.4 に示す。

表-2.4　繰返し曲げ試験条件

劣化レベル	試験温度	制御方法	供試体寸法	試験数量
0～10 10～20 20～40 40以上 オリジナル	0,5,10 15,20 ℃	ひずみ 制御 400 μ	4×4×40cm (4面カット)	5劣化ﾚﾍﾞﾙ × 5温度 計 25試料 (3個/試料)

（ａ）アスファルト混合物での劣化レベルと破壊回数の関係

アスファルト混合物での劣化レベルと破壊回数については、図-2.9 から次のようなことが言える。

① 劣化レベルと試験温度 20℃における破壊回数との間に高い相関が認められ、劣化が進む(回収アスファルトの針入度が小さくなる)ほど破壊回数が小さくなる。

② 劣化レベル(回収アスファルトの針入度)が 20 を下回ると破壊回数が急激に小さくなる傾向がある。

③改質アス再生骨材を用いた混合物は、ストアス再生骨材に比べて破壊回数が大きい。

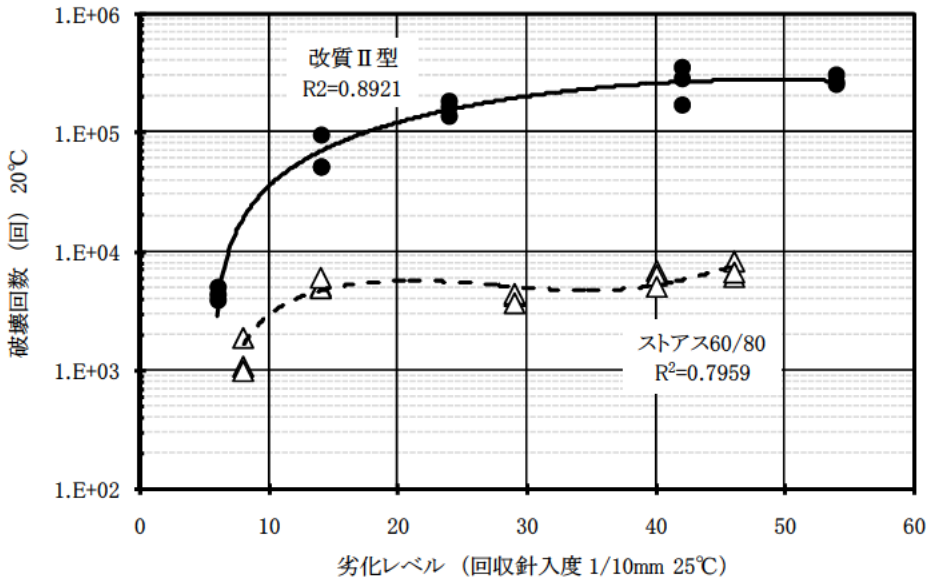


図-2.9　劣化レベルと破壊回数との関係

（b）圧裂スティフネスと破壊回数の関係

圧裂スティフネスと破壊回数については、図-2.10 から次のようなことが言える。

①ストアス混合物の破壊回数は、約 5,000 回である。

②ストアス混合物では、圧裂スティフネスが 1.5MPa/mm を超えると破壊回数が低下する傾向がある。

③改質アス混合物の破壊回数は、圧裂スティフネス 1.5MPa/mm 以下で 5,000 回を上回っている。

④圧裂スティフネス 1.5MPa/mm は、針入度でみるとストアス混合物で 20 程度、改質アス混合物で 10 程度である。

以上のことから、疲労破壊抵抗性を満足する破壊回数を 5,000 回以上とした場合、圧裂スティフネスは 1.5 MPa/mm 以下が必要となることがわかる。また、回収アスファルトの針入度が同じ場合、改質アス混合物はストアス混合物よりも破壊回数が大きいことから、その回収アスファルトの針入度が 20 未満の場合でも高い疲労破壊抵抗性を有すると考えられる。

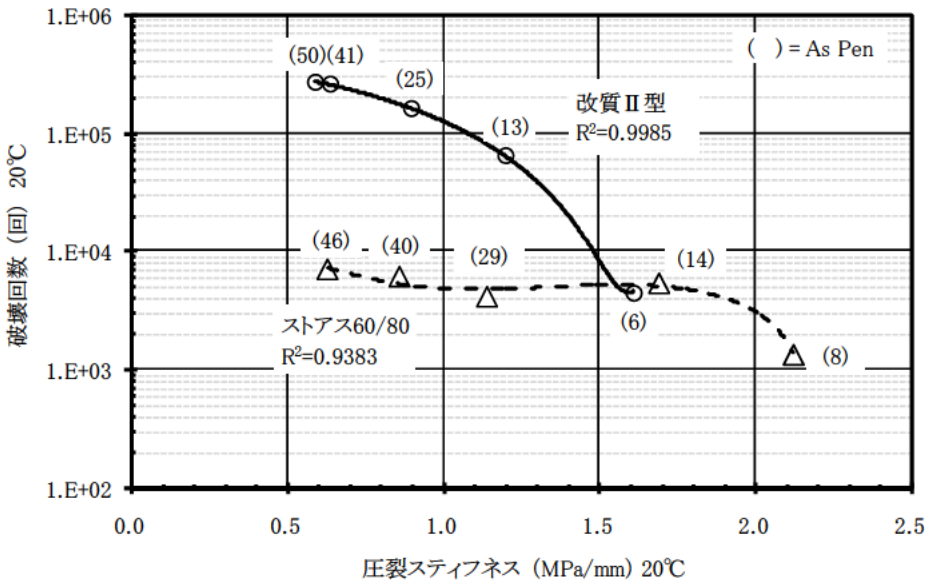


図-2.10　圧裂スティフネスと破壊回数との関係

２－２－３　まとめ

針入度に代わるアスファルト混合物での劣化評価試験方法として、圧裂試験を取り上げ適用の可能性について予備検討を行った結果、20℃における圧裂スティフネスが劣化評価指標として適用できる可能性が高いことがわかった。

２－３　各種要因が圧裂スティフネスに及ぼす影響

圧裂スティフネスの適用の可能性が**２－２**で確かめられた。本節では、その適用範囲の確認として、再生骨材配合率、旧アスファルトの種類、自然劣化との差異などについて室内実験を行い確認した。

まず、予備試験と同様に室内の恒温乾燥炉で強制的に劣化させた再生骨材により、配合率の変化や針入度調整の有無による(表-2.5、図-2.11)、再生アスファルト針入度と圧裂スティフネスとの関係を把握した。試験材料は、ストアスと改質アスを使用した密粒アスファルト混合物(**２－２**と同一素材)を使用した。

表-2.5　再生骨材の種類と再生混合物の条件

室内作製による再生骨材の条件		再生混合物の条件					
旧アスファルトの劣化レベル(回収針入度)	アスファルト種	再生骨材の混入割合 (%)	再生ｱｽﾌｧﾙﾄ量 (%)	設計針入度 (1/10mm)	再生用添加剤の有無	新規アスファルト種	試験項目
0～10 10～20 20～40	ストアス60/80 改質Ⅱ型アス	20,40,60 80,100	5.5 (75回突き) 5.8 (50回突き)	50 70	あり なし	ストアス40/60 ストアス60/80	圧裂強度 圧裂変位 圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (試験温度20℃)

注：再生骨材配合率ごとの再生混合物の締固め温度は、配合率 100%：165℃、新規混合物（配合率 0%）での締固め温度から案分して決定した。

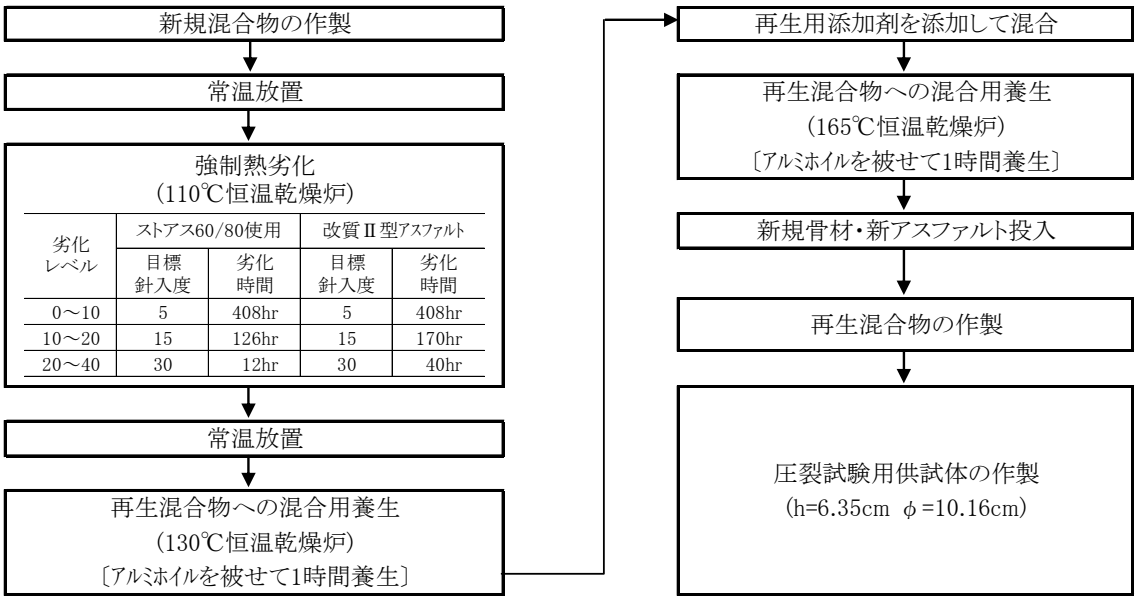


図-2.11　圧裂試験供試体作製の手順

なお、針入度調整を行う場合は、再生用添加剤による方法とした（表-2.6）。

表-2.6　再生骨材劣化レベルごとの再生用添加剤量

再生骨材に使用したアスファルトの種類	設計針入度	劣化レベル（回収針入度）	再生用添加剤量（旧ｱｽﾌｧﾙﾄに対する質量％）
ストアス 60/80	50	0 ～ 10 (6)	39.2
		10 ～ 20 (18)	11.5
		20 ～ 40 (35)	3.9
	70	0 ～ 10 (6)	45.5
		10 ～ 20 (18)	15.3
		20 ～ 40 (35)	7.5
改質Ⅱ型ｱｽﾌｧﾙﾄ	50	0 ～ 10 (6)	55.5
		10 ～ 20 (14)	20.7
		20 ～ 40 (24)	10.5
	70	0 ～ 10 (6)	64.3
		10 ～ 20 (14)	26.3
		20 ～ 40 (24)	15.4

２－３－１ 再生骨材（強制劣化）の配合率

（１）針入度調整しない場合

図-2.12 および図-2.13 から以下のようなことがいえる。

①再生骨材配合率が高く、かつ劣化程度が大きい（針入度が小さい）ほど、圧裂スティフネスは大きい傾向がある。

②ストアスと改質アスを使用したアスファルト混合物の圧裂スティフネスの差は、小さい。

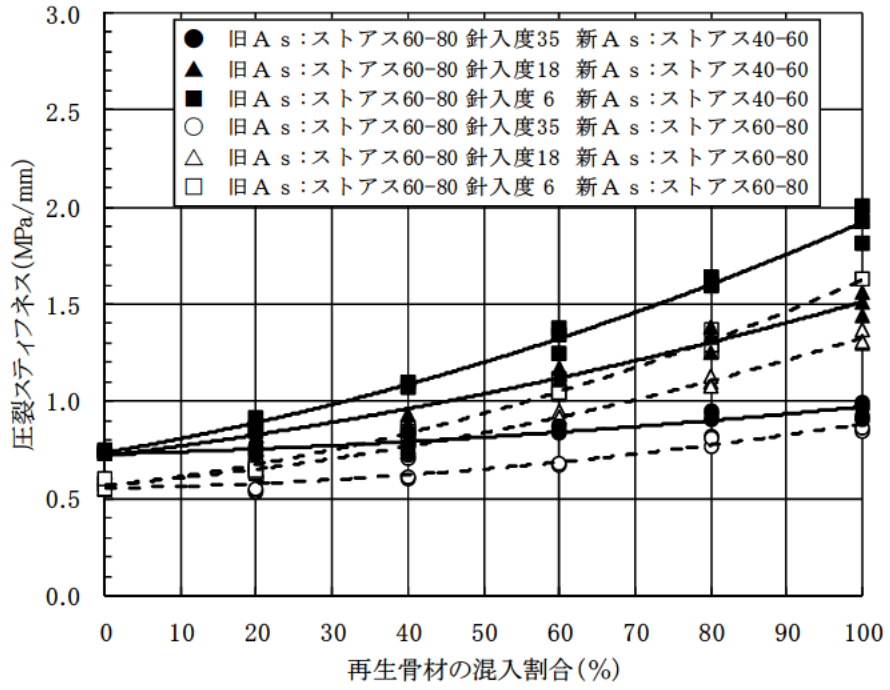


図-2.12　再生骨材配合率と圧裂スティフネスとの関係（再生骨材旧アス：ストアス）

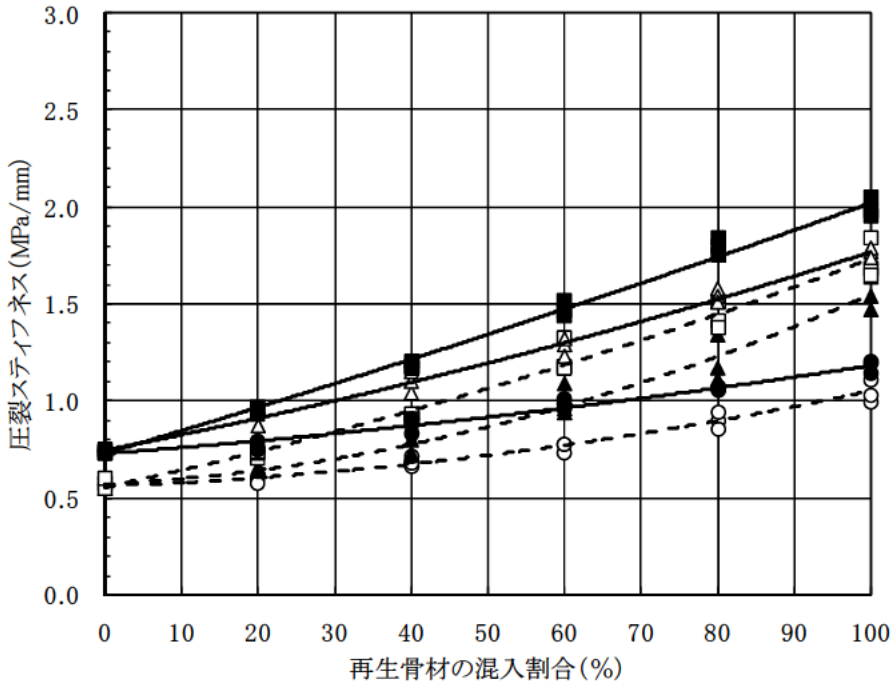


図-2.13　再生骨材配合率と圧裂スティフネスとの関係（再生骨材旧アス：改質）

（２）再生用添加剤で針入度調整した場合（図-2.14～図-2.17）

旧アスファルトの劣化レベル 0～10 以外の再生骨材を再生用添加剤で針入度 50 および 70 に回復させた場合、圧裂スティフネスは、再生骨材の配合率に関係なくストアスおよび改質アスともに同一針入度でほぼ一定の値（設計針入度 50 の場合：0.7MPa/mm、設計針入度 70 の場合：0.5 MPa/mm）を示す。

一方、旧アスファルトの劣化レベル 0～10 の場合は異なった傾向を示す。これは、再生アスファルトに占める再生添加剤量の比率（旧アスファルトに対して 20～39%）が大きいことやアスファルトの針入度を回復させた結果として過剰となったアスファルト量が影響していると考える。過度に劣化したアスファルトに軽質な油を添加しても、バインダの性状バランスが著しく崩れて適正な性能を確保できなくなることが懸念される。

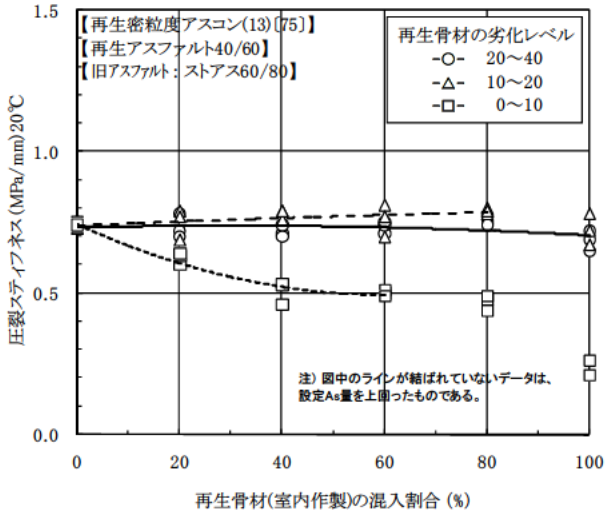


図-2.14　再生骨材配合率と圧裂スティフネスとの関係（ストアス再生骨材：Pen50）

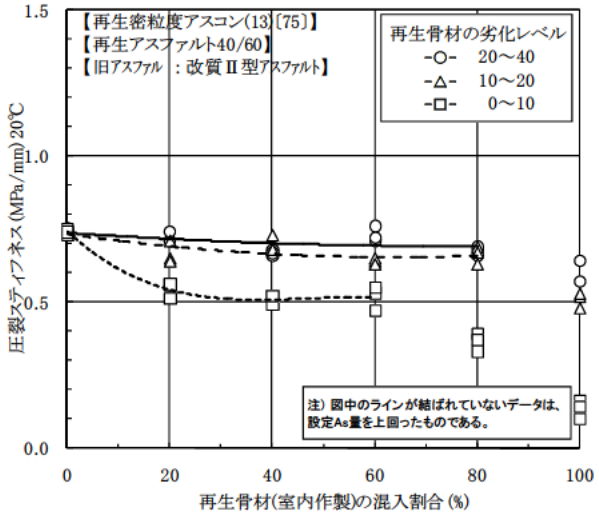


図-2.15　再生骨材配合率と圧裂スティフネスとの関係（改質Ⅱ型再生骨材：Pen50）

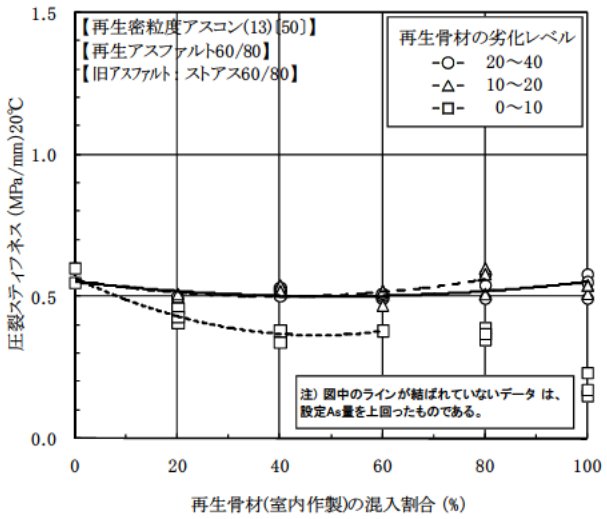


図-2.16　再生骨材配合率と圧裂スティフネスとの関係（ストアス再生骨材：Pen70）

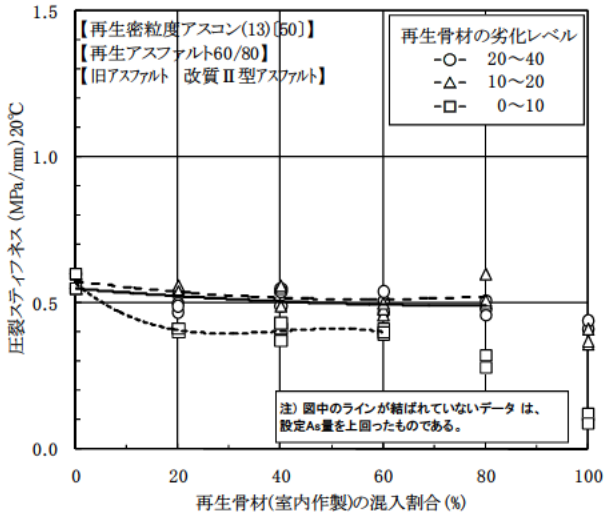


図-2.17　再生骨材配合率と圧裂スティフネスとの関係（改質Ⅱ型再生骨材：Pen70）

2－3－2 旧アスファルトの種類

（1）針入度調整しない場合

圧裂スティフネスは、旧アスファルトの種類（ストアス、改質アスⅡ型）および新アスファルトの種類（ストアス 40/60、60/80）を変化させた場合でも、再生アスファルトの針入度と高い相関が認められ、アスファルトの種類に影響されない（図-2.18）。言い換えると、圧裂スティフネスではアスファルトの種類を判別できないものとみられる。

改質アスは針入度が低下しても疲労破壊抵抗性に優れると言われており、これは**2－2－2**（2）においても確かめられている。圧裂スティフネスによる評価を適用する場合、改質アスにはかなり安全側な評価となってしまうため、圧裂変位などの他の評価指標を検討し、疲労破壊抵抗性も評価できる指標の設定が望まれる。

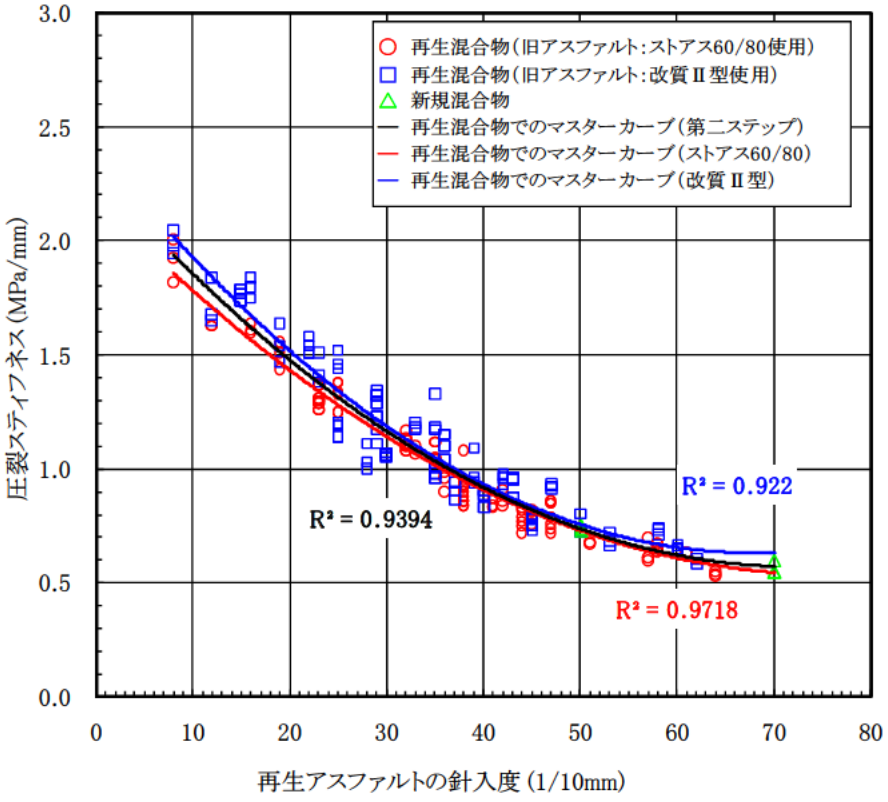


図-2.18　再生アスファルト針入度と圧裂スティフネスとの関係

（2）再生用添加剤で針入度調整した場合

旧アスファルトの劣化レベル 0～10 以外の再生骨材を再生用添加剤で針入度 50 および 70 に回復させた場合、圧裂スティフネスは、旧アスファルトの種類（ストアス、改質アスⅡ型）および新アスファルトの種類（ストアス 40/60、60/80）に関係なく、同一針入度でほぼ一定の値（設計針入度 50：0.7MPa/mm、設計針入度 70：0.5 MPa/mm）を示す（図-2.14、図-2.15、図-2.16、図-2.17）。

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類

（1）混合所で使用されている材料

ここでは、(社)日本アスファルト合材協会の会員会社の 30 混合所で用いられている素材を収集し、同一試験機関で再生密粒混合物の圧裂スティフネスを確認した。再生骨材はアスファルト舗装発生材を破砕・分級したもので、強制劣化再生骨材に対して自然劣化再生骨材である。

再生骨材の旧アスファルトの針入度は、10 以上 20 未満が 9 工場、20 以上 30 未満が 18 工場、30 以上 40 未満が 3 工場である(表-2.7)。再生骨材の配合率は 20%から 85%の範囲である。試験条件を表-2.8 に示す。

表-2.7　収集した素材の地区と針入度調整方法

地　　区	混 合 所 数	混合物数(針入度調整方法)	
		再生用添加剤	新アスファルト
栃木県	2	0	3
群馬県	2	2	1
埼玉県	5	10	0
千葉県	4	8	0
東京都	2	4	0
神奈川県	4	8	0
山梨県	1	0	1
長野県	1	2	0
愛知県	3	2	2
岐阜県	3	2	2
三重県	1	0	1
山口県	2	1	2
合　計	30	39	12

注) 選定に当たっては、密粒13mmの適用が少ない北海道、東北を除いた。

表-2.8　試験条件

混合物種	試料提供機関	骨材配合割合	設計針入度 (1/10mm)	試験項目
再生密粒度ｱｽｺﾝ(13)	会員会社 30混合所	各社配合を 基本とする	50 70 (新As調整による 混合所は、上記 1種を実施)	圧裂強度 圧裂変位 圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (試験温度20℃)

（a）新アスファルトで針入度調整した場合

11 箇所の合材工場で使用されている材料を用いた密粒アスファルト混合物の圧裂スティフネスについては、以下のようなことがいえる（図-2.19）。

①再生アスファルト等級 40/60 では、圧裂スティフネスは 0.7MPa/mm 程度である。

②再生アスファルト等級 60/80 では、圧裂スティフネスは 0.5～0.6MPa/mm 程度である。

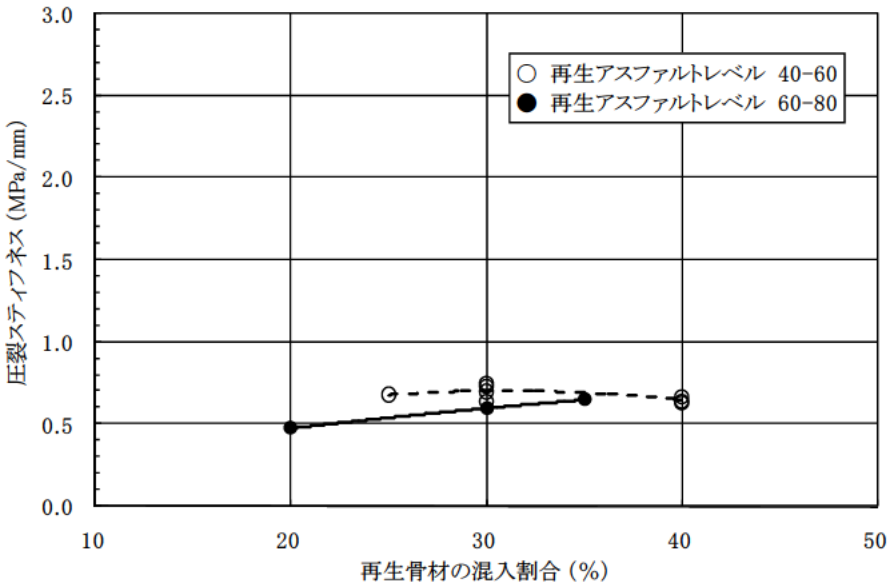


図-2.19　新アスファルトで針入度調整した場合での圧裂スティフネス

（b）再生用添加剤で針入度調整した場合

20 箇所の合材工場で使用されている材料を用いた密粒アスファルト混合物の圧裂スティフネスは、以下のようなことがいえる（図-2.20）。

①再生骨材配合率が大きくなるにしたがって、圧裂スティフネスも大きくなる傾向

②再生アスファルト等級 40/60 の圧裂スティフネスは、再生骨材配合率 30%の場合が 0.7MPa/mm 程度、80%の場合が 0.9MPa/mm 程度となった。

③再生アスファルト等級 60/80 の圧裂スティフネスは、再生骨材配合率 30%の場合が 0.5MPa/mm 程度、80%の場合が 0.7MPa/mm 程度となった。

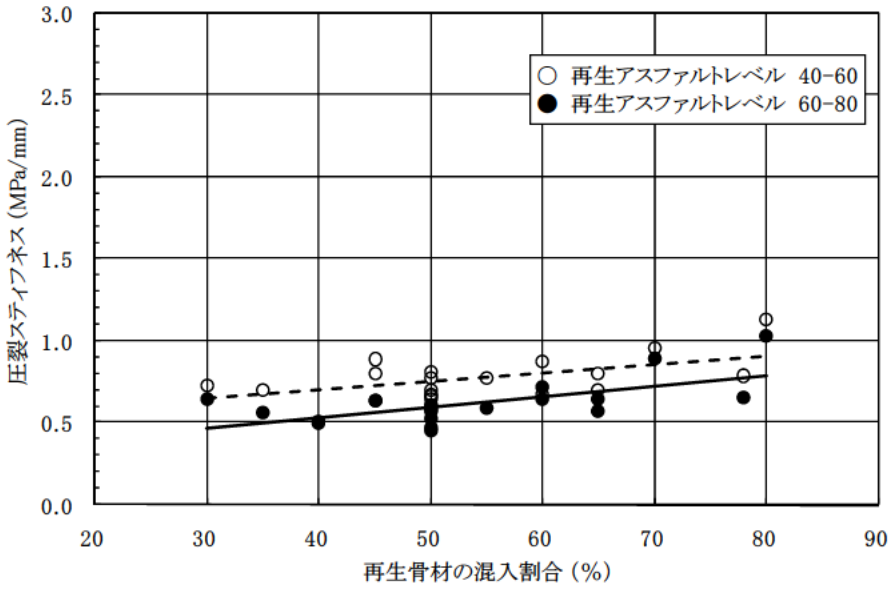


図-2.20　再生用添加剤で針入度調整した場合での圧裂スティフネス

（２）既設舗装から採取した低針入度再生骨材

土木研究所構内道路より採取した低針入度再生骨材等（針入度：15～18）を用いた再生密粒混合物の圧裂スティフネスを確認した。

表-2.9　試験条件

土研再生骨材13-0		再生混合物の条件					
劣化レベル（回収針入度）	混入割合	再生骨材の混入割合（%）	再生ｱｽﾌｧﾙﾄ量（%）	設計針入度（1/10mm）	再生用添加剤の有無	新規アスファルト種	試験項目
15～18	土研産（13-5）35% つくば合材産（13-0）65%	20,40,60 80,100	5.5（75回突き） 5.8（50回突き）	50 70	あり なし	ストアス40/60 ストアス60/80	圧裂強度 圧裂変位 圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ （試験温度20℃）

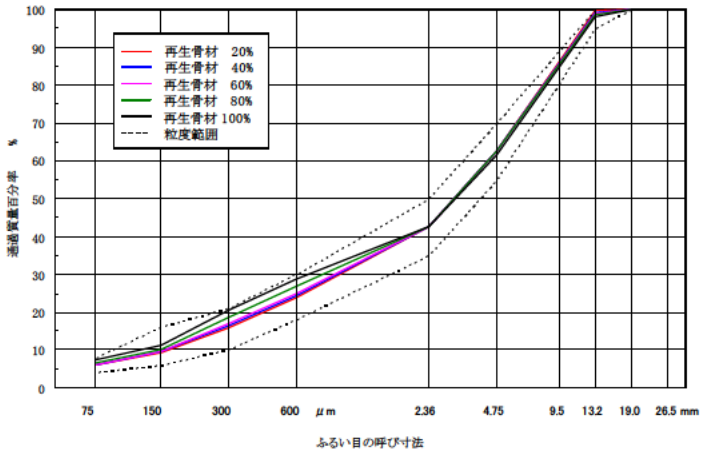


図-2.21　再生密粒混合物の合成粒度

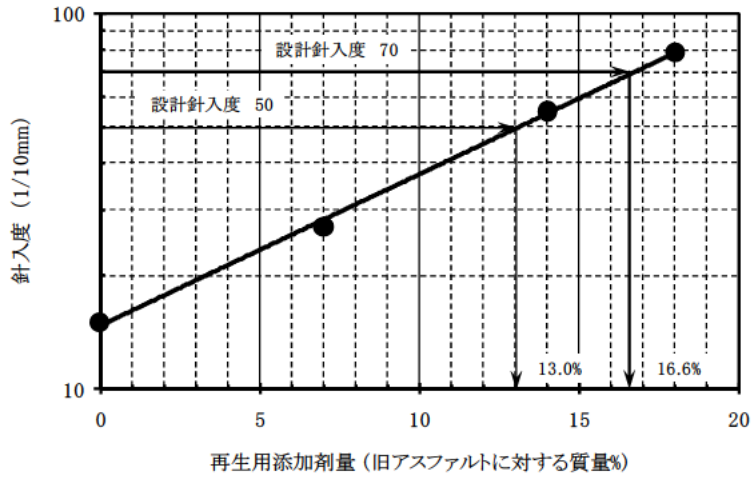


図-2.22　再生用添加剤量の決定

（ａ）再生用添加剤で針入度調整しない場合

既設舗装から採取した低針入度（15～18）再生骨材を用いた混合物の圧裂スティフネスは、以下のようなことがいえる（図-2.23）。

①再生骨材配合率が大きくなるにしたがって、圧裂スティフネスも大きくなる傾向がある。

②新アス 40/60 の場合での圧裂スティフネスは、再生骨材配合率 0％の場合が 0.7MPa/mm 程度、100％の場合が 1.2MPa/mm 程度であった。

③新アス 60/80 の場合での圧裂スティフネスは、再生骨材配合率 0％の場合が 0.5MPa/mm 程度、100％の場合が 0.9MPa/mm 程度であった。

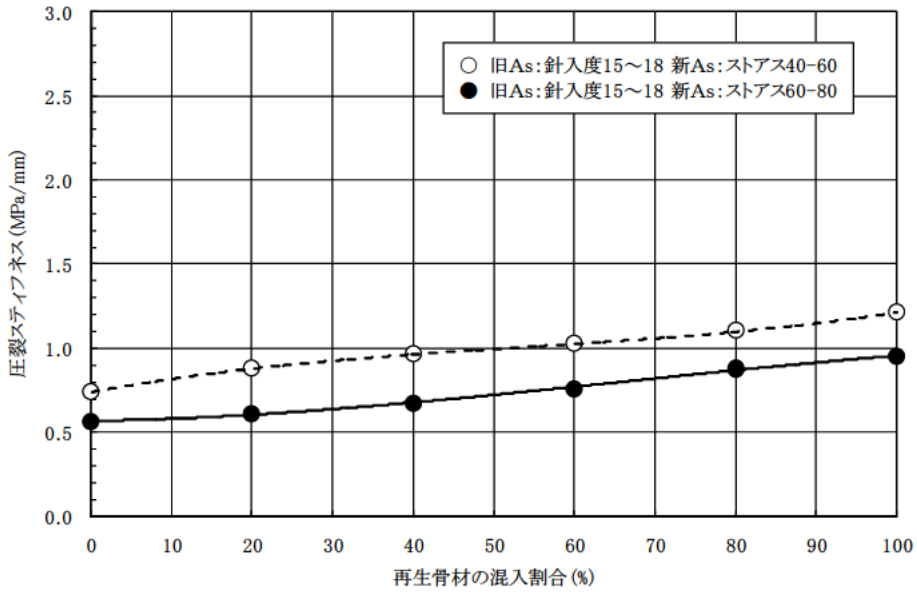


図-2.23　低針入度再生骨材配合比と圧裂スティフネス

（b）再生用添加剤で針入度調整した場合

低針入度（15～18）再生骨材の旧アスファルトを再生用添加剤で針入度 50 および 70 に回復させた場合の圧裂スティフネスは、以下のようなことがいえる（図-2.24）。

①再生骨材配合率が大きくなるにしたがって、圧裂スティフネスは小さくなる傾向がある。

②再生アス等級 40/60 の圧裂スティフネスは、再生骨材配合率 20%の場合が 0.7MPa/mm 程度、60%の場合が 0.7　MPa/mm 程度であった。

③再生アス等級 60/80 の圧裂スティフネスは、再生骨材配合率 20%の場合が 0.5MPa/mm 程度、60%の場合が 0.5MPa/mm 程度であった。

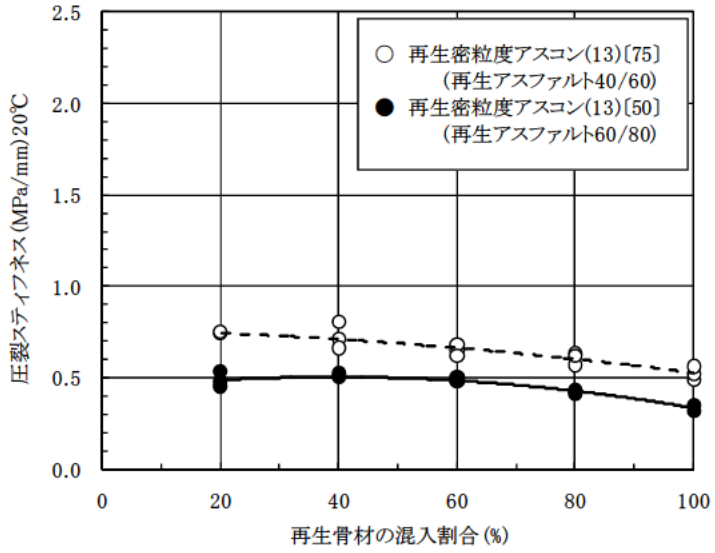


図-2.24　低針入度再生骨材配合比と圧裂スティフネス

2－3－4 まとめ

旧アスファルトの種類や劣化レベルが異なった場合でも、再生骨材配合率の調整や再生用添加剤または新アスファルトにより旧アスファルトの針入度を回復させることで、再生アスファルト混合物の圧裂スティフネスは、1.5MPa/mm 以下となることが確認できた。これらのことから、圧裂スティフネスにより再生アスファルト混合物の評価を行うことで、現状では再生アスファルト混合物へ利用できない再生骨材を利用することが可能になるものと期待される。

ただし、過度に劣化したアスファルトを軟質の油等を過剰に添加することにより、成分バランスが崩れバインダとしての性能を満足できないような配合とならないよう、圧裂性状以外の評価指標などにより確認する必要がある。

また、圧裂スティフネスでは改質アスの優れた疲労抵抗性を十分に評価できないため、より有効な評価指標の検討が望まれる。

2－4 圧裂スティフネスの適用範囲と基準値

ここまでの検討で、アスファルト混合物の圧裂スティフネス値で 1.5MPa/mm 以下が得られれば、必要な疲労破壊抵抗性を満足できることが、以下の結果から見いだされた。

①疲労破壊抵抗性を満足する破壊回数を 5,000 回とした場合、圧裂スティフネスは 1.5MPa/mm 以下が必要となる。
②圧裂スティフネスは、再生骨材配合率、旧アスファルトの種類およびその他の材料等の条件が変化しても、1.5MPa/mm 以下を満足する。

しかし、圧裂スティフネス 1.5MPa/mm は、疲労破壊抵抗性を確保できる限界値であり、アスファルト混合物を配合設計する場合の目標値として適切でないと考えられる。

図-2.25 から、圧裂スティフネス値の最適な範囲は、再生アスファルトの針入度によって定めることができると考えられ、その値は、ストアス等級 40/60(耐流動用)で 0.6～0.9MPa/mm 程度、ストアス 60/80(一般用)で 0.4～0.6MPa/mm 程度である（**表**-2.10)。

表-2.10　ストアス等級に対応する設計圧裂スティフネス

ストアス等級	設計圧裂スティフネス値 (MPa/mm)
４０/６０	０．６～０．９
６０/８０	０．４～０．６

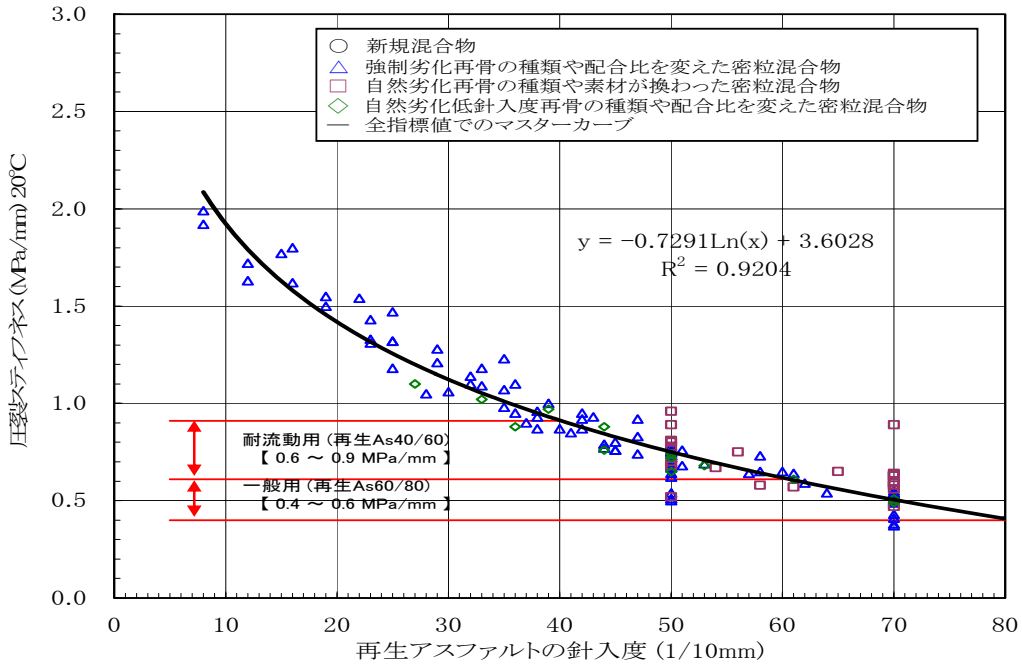


図-2.25　ストアス等級（40/60、60/80）に対応する圧裂スティフネス

アスファルト混合物としての品質は、この設計圧裂スティフネス値に加えマーシャル特性値を満足することが必要である。

そこでここでは、圧裂スティフネスおよびマーシャル特性値を満足する再生骨材配合率と旧アスファルトの針入度との関係を把握した。結果を表-2.11、図-2.26 に示す。

図から、旧アスファルトの針入度が 20 の場合は、圧裂スティフネスおよびマーシャル特性値を共に満足する再生骨材配合率の上限値が 60%となり、併設加熱混合方式の標準最大配合率 60%と一致する。また、再生骨材針入度 20 未満の場合は再生骨材の配合率を低下させることで圧裂スティフネスおよびマーシャル特性値を共に満足することができる

表-2.11　再生骨材の配合率と旧アス針入度との関係

旧アスファルトの種類	旧アスファルトの針入度（1/10mm）	再生混合物の種類	再生骨材の使用可能混入割合（%）	
			再生用添加剤なし	再生用添加剤あり
ストアス 60/80	35	耐流動用	78 △	100 ○
	18		33 △	63 ○
	6		25 △	26 ○
ストアス 60/80	35	一般用	34 ▲	86 ●
	18		20 ▲	55 ●
	6		19 ▲	40 ●
改質Ⅱ型アスファルト	24	耐流動用	47 △	70 ○
	14		17 △	53 ○
	6		17 △	20 ○
改質Ⅱ型アスファルト	24	一般用	20 ▲	70 ●
	14		17 ▲	46 ●
	6		11 ▲	35 ●

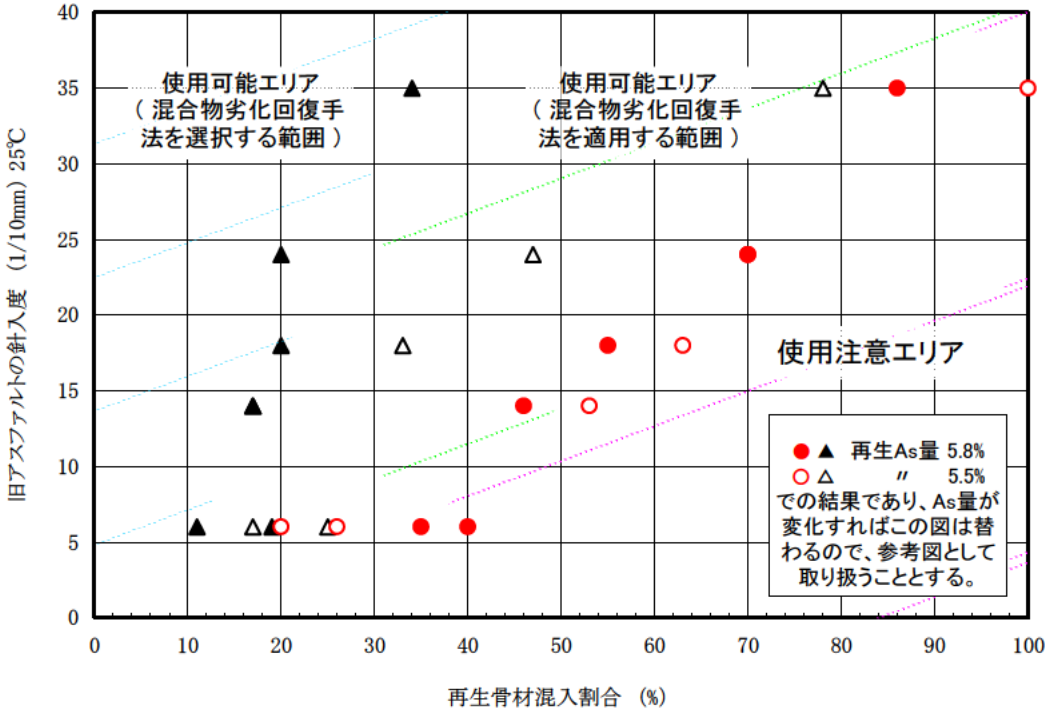


図-2.26　再生骨材の配合率と旧アス針入度との関係

2－5 圧裂スティフネスを用いた配合設計手法に関する検討

アスファルト混合物として必要な圧裂スティフネスが求められたことから、ここでは、この圧裂スティフネスによるアスファルト混合物の配合設計手法を提案するとともに、その手法の確認試験を実施した。

圧裂スティフネスによるアスファルト混合物配合設計手法の手順では、①アスファルト混合物の圧裂スティフネスの設定、②暫定アスファルト量の設定、③圧裂試験（圧裂スティフネス、空隙率・飽和度）での再生用添加剤の決定、④マーシャル安定度試験、⑤設計再生アスファルト量の決定である（図-2.27b）。

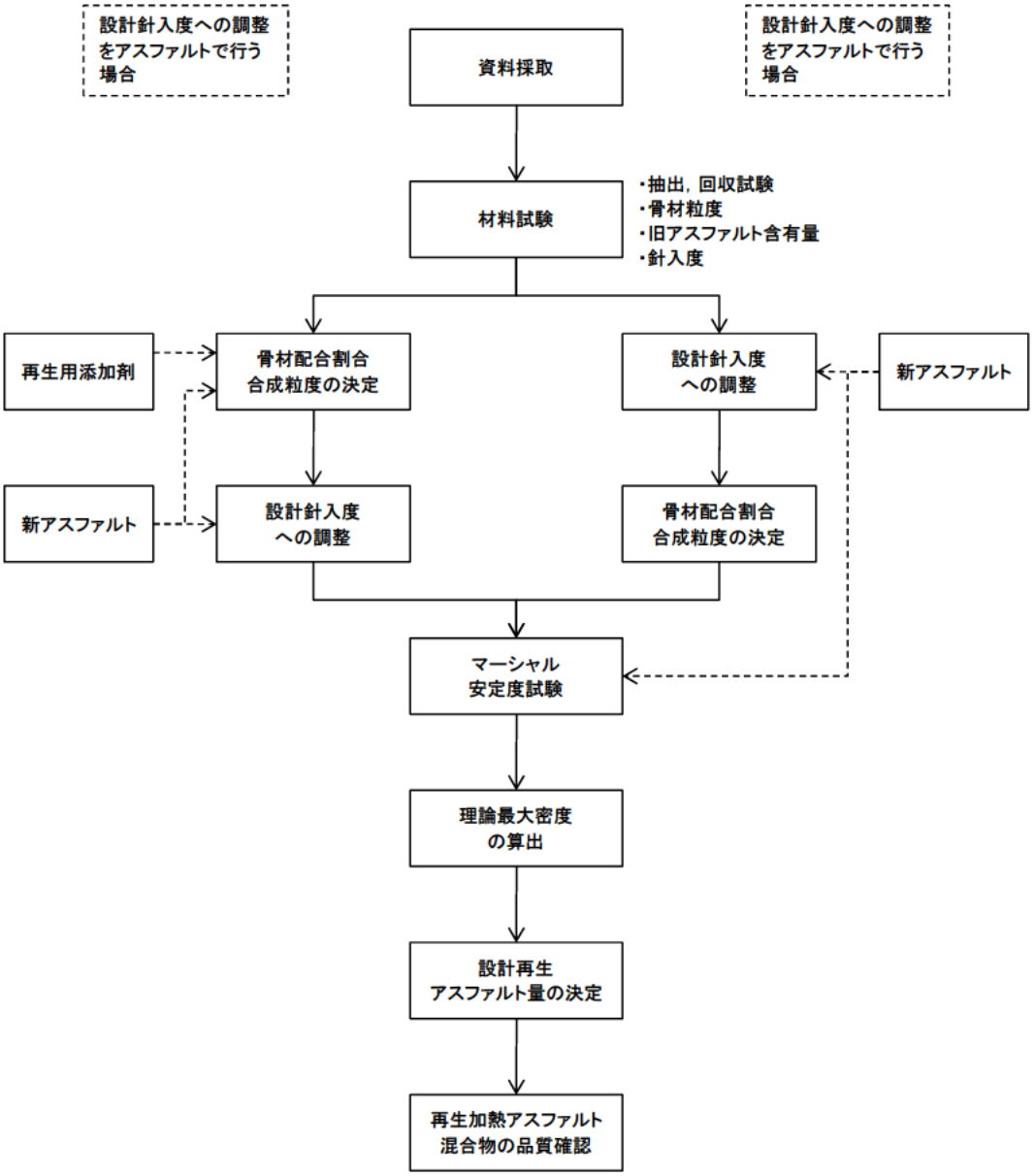


図-2.27a　既存のアスファルト混合物配合設計手法の手順

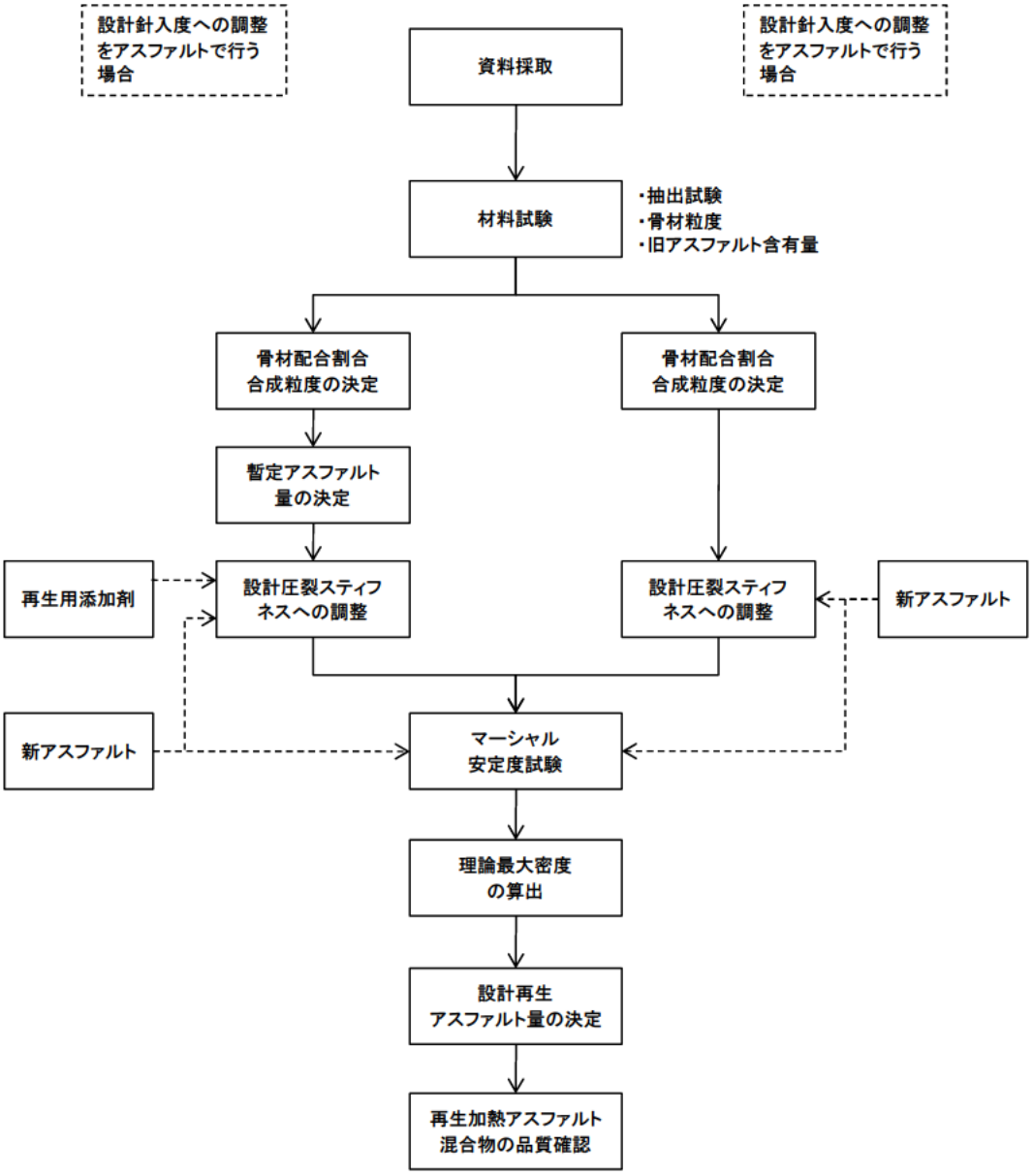


図-2.27b　圧裂スティフネスによるアスファルト混合物配合設計手法の手順（提案手法）

確認試験は、次のような条件で実施した（表-2.12、表-2.13）。

1）図-2.27b に従って配合試験を実施した。

2）再生骨材は低針入度再生骨材（針入度 15～18）を用いた。

3）アスファルト混合物として必要な圧裂スティフネスは、表-2.10 に示すストレートアスファル等級に対する値を用いる。

・ストアス等級 40/60(耐流動用)：圧裂スティフネス 0.6～0.9MPa/mm

・ストアス等級 60/80(一般用)：圧裂スティフネス 0.4～0.6 MPa/mm

4）混合物劣化回復方法による手法は、次のとおりである。

①「一般的な再生用添加剤による方法」

②「ストアス（80/100 又は 60/80）による方法」

5）圧裂試験供試体作成時の突き固め温度の設定

締め固め温度は、ストアス 40/60、60/80 および旧アスファルト針入度 18 におけるアファルトの動粘度が 300±30cst（マーシャル供試体作成と同様）になるときの温度を測定し、所要圧裂スティフネス値に対する関係図から求めた（図-2.28）。

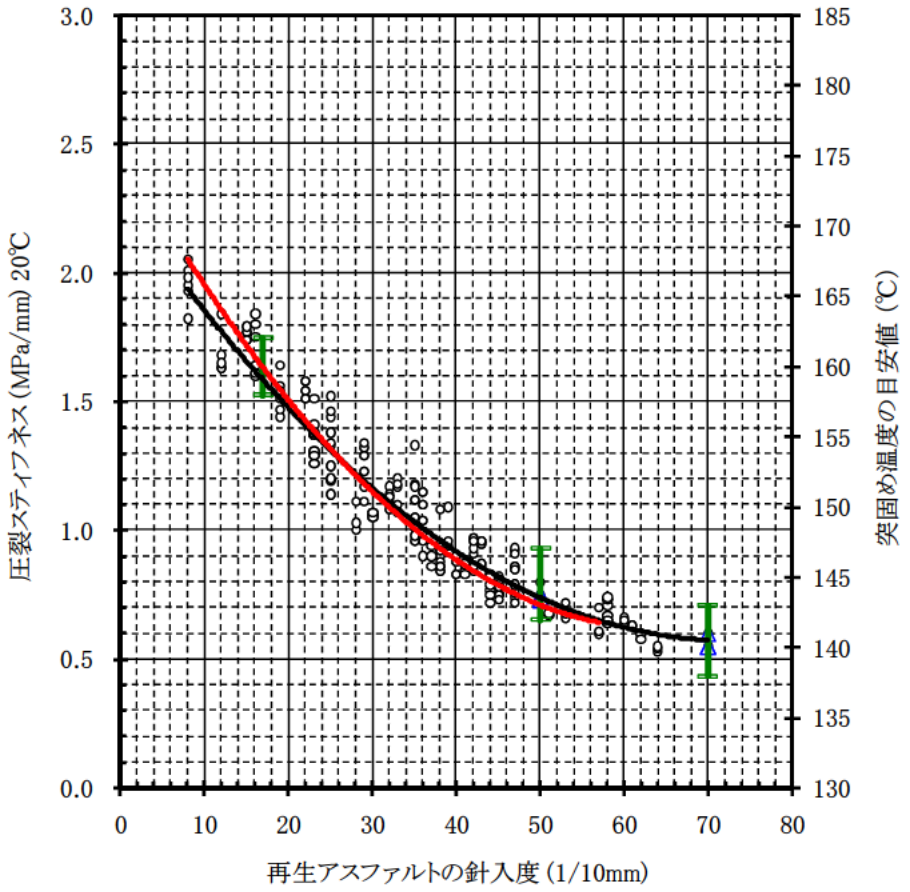


図-2.28　圧裂スティフネスと突き固め温度との関係図

表-2.12　確認試験の条件

土研再生骨材13-0		再生混合物の条件				
劣化レベル (回収針入度)	混入割合	再生骨材の 混入割合 (%)	設計針入度 (1/10mm)	再生混合物 の調整	新規 アスファルト種	試験項目
15～18	土研産 (13-5) 35% つくば合材産 (13-0) 65%	再生用添加剤 による調整 40,60 新アスファルト による調整 20,40	50 相当 70 相当	再生用添加剤 新アスファルト	ストアス60/80 ストアス80/100	圧裂強度 圧裂変位 圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (試験温度20℃)

表-2.13　再生骨材配合比

配合№	混　合　物　種	用　途	再生骨材の 混入割合 (%)	新アスファルト の種類
①	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔50〕	一般用	40	ストアス60/80
②	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔75〕	耐流動用	40	ストアス40/60
⑤	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔50〕	一般用	60	ストアス60/80
⑥	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔75〕	耐流動用	60	ストアス40/60

２－５－１　再生用添加剤による方法

①暫定アスファルト量は圧裂スティフネス(0.4～0.6MPa/mm）で 5.6％、（0.6～0.9MPa/mm）で 5.3%とする。

②暫定アス量で圧裂スティフネス、空隙率及び飽和度の基準値を満足する再生添加剤量を決定する。

③通常のマーシャル試験により最適アスファルト量を決定する(本文では省略)。

（１）再生骨材配合率 40%

（ａ）圧裂スティフネス 0.4～0.6MPa/mm：ストアス等級 60/80

再生骨材配合率 40%のアスファルト混合物（圧裂スティフネス 0.4～0.6MPa/mm）の再生用添加剤量は、再生用添加剤 17.8%となる。

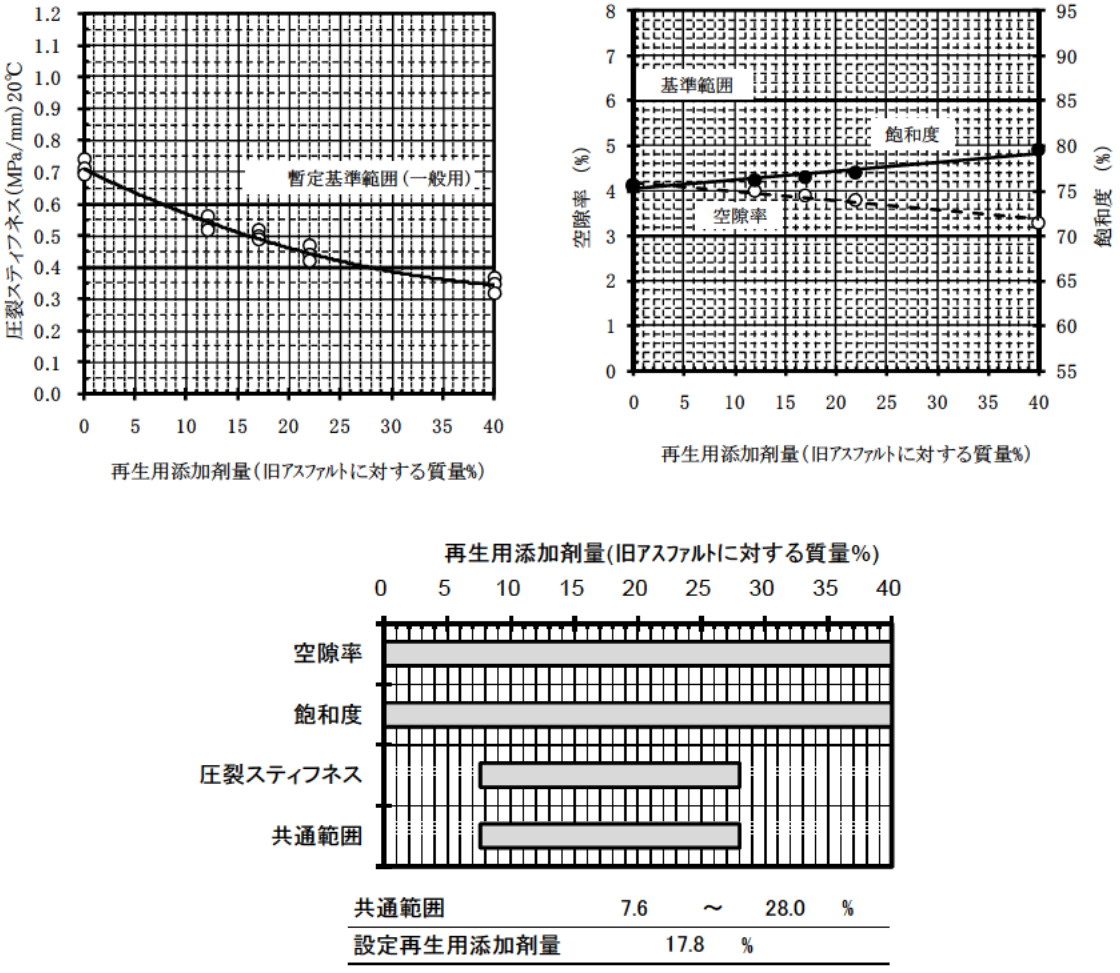


図-2.29　再生骨材配合率 40%（圧裂スティフネス 0.4～0.6：ストアス等級 60/80）

（b）圧裂スティフネス 0.6～0.9：ストアス等級 40/60

再生骨材配合率 40%のアスファルト混合物（圧裂スティフネス 0.6～0.9MPa/mm）の再生用添加剤量は、再生用添加剤 11.3%となる。

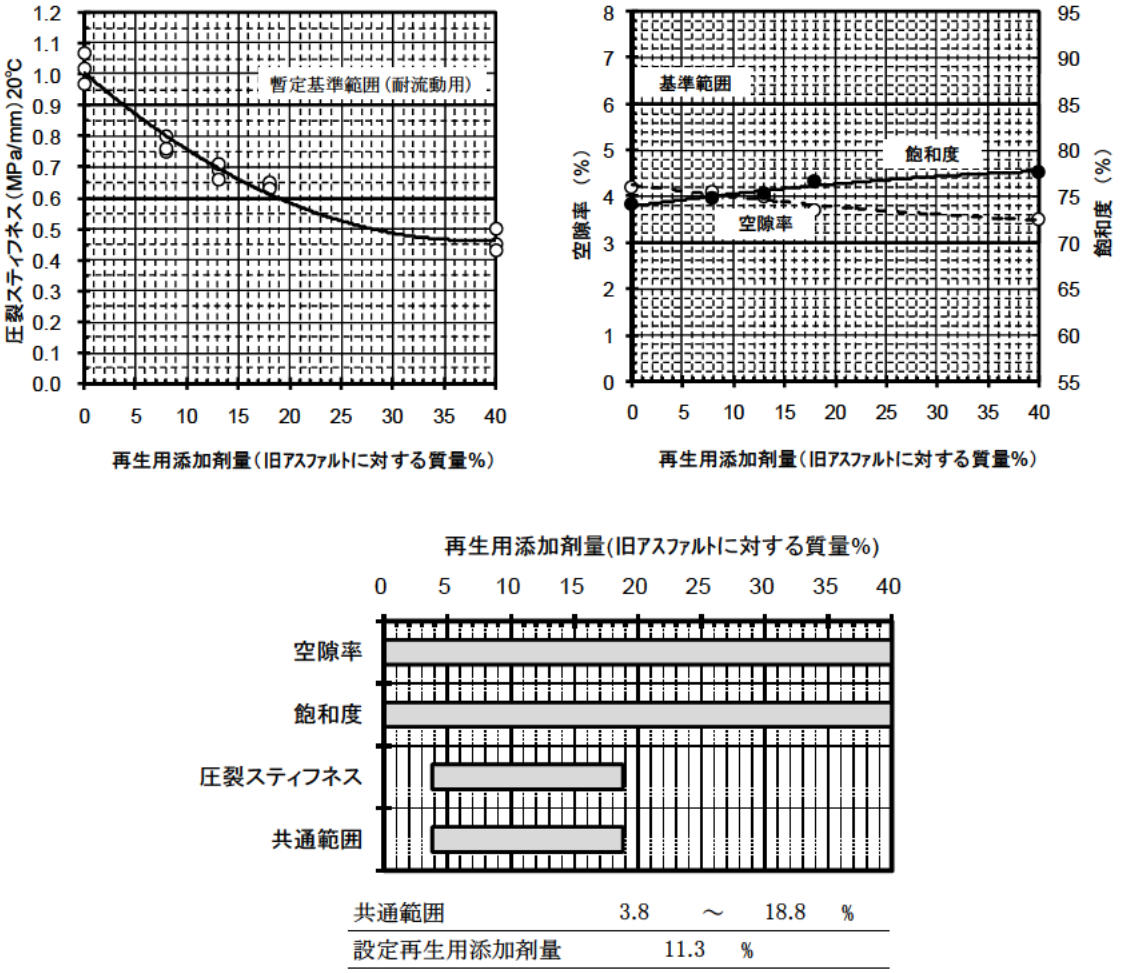


図-2.30　再生骨材配合率 40%（圧裂スティフネス 0.6～0.9 ：ストアス等級 40/60）

（２）再生骨材配合率 60%

（ａ）圧裂スティフネス 0.4～0.6：ストアス等級 60/80

再生骨材配合率 60%のアスファルト混合物（圧裂スティフネス 0.4～0.6MPa/mm）の再生用添加剤量は、再生用添加剤 16.6%となる。

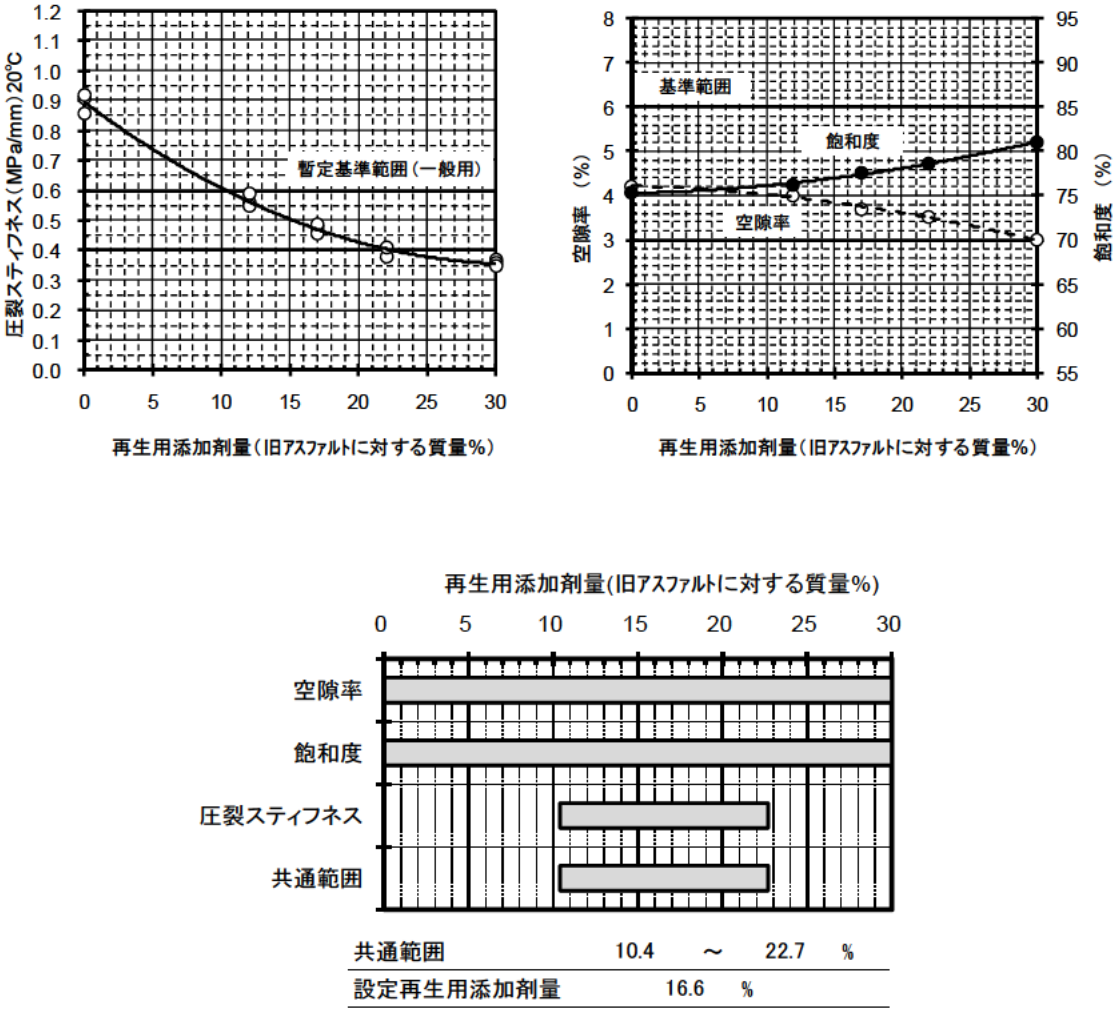
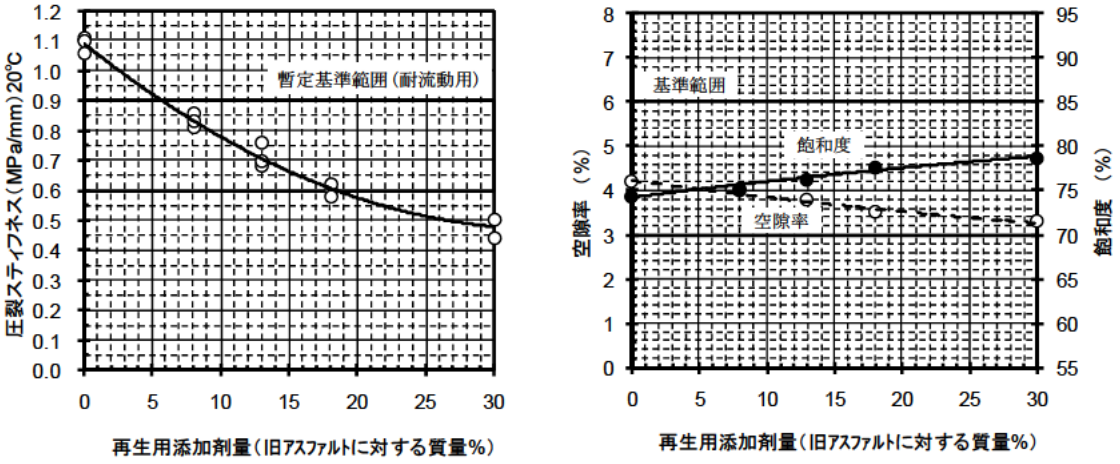


図-2.31　再生骨材配合率 60%（圧裂スティフネス 0.4～0.6 ：ストアス等級 60/80）

（b）圧裂スティフネス 0.6～0.9：ストアス等級 40/60

再生骨材配合率 60%のアスファルト混合物（圧裂スティフネス 0.6～0.9MPa/mm）の再生用添加剤量は、12.0%となる。



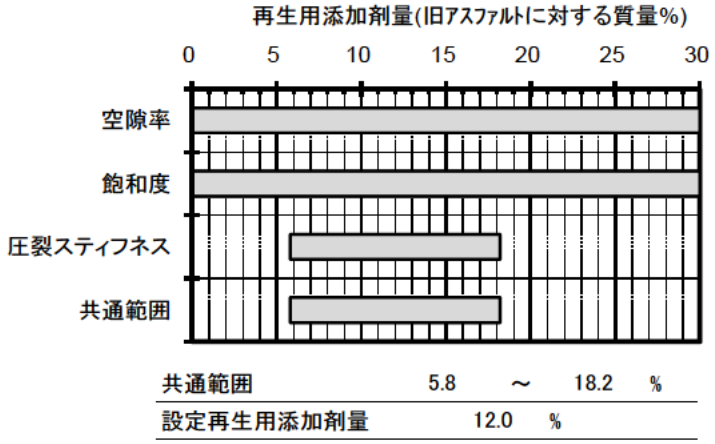


図-2.32　再生骨材配合率 60%（圧裂スティフネス 0.6～0.9 ：ストアス等級 40/60）

２－５－２　ストアス（80/100 又は 60/80）による方法

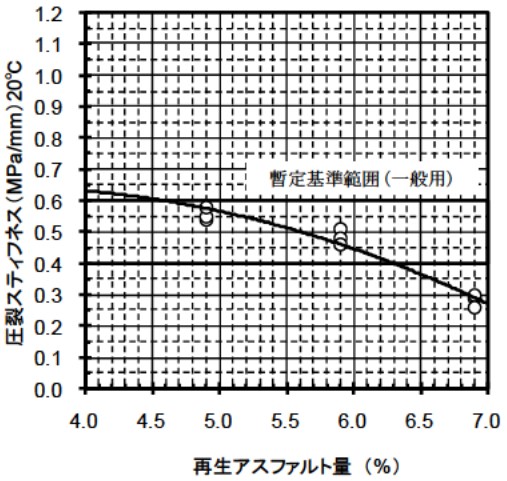
①再生アスファルト量の水準を変えて、圧裂スティフネス、空隙率及び飽和度の基準値を満足する中央値を暫定アスファルト量とする。

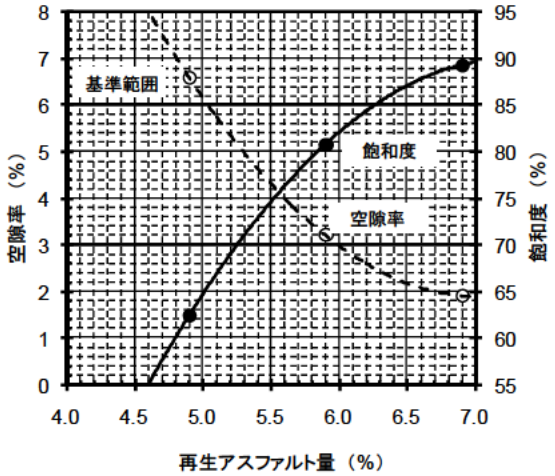
②安定度及びフロー値が規格値を満足すれば、その暫定アス量を最適アスファルト量とする。

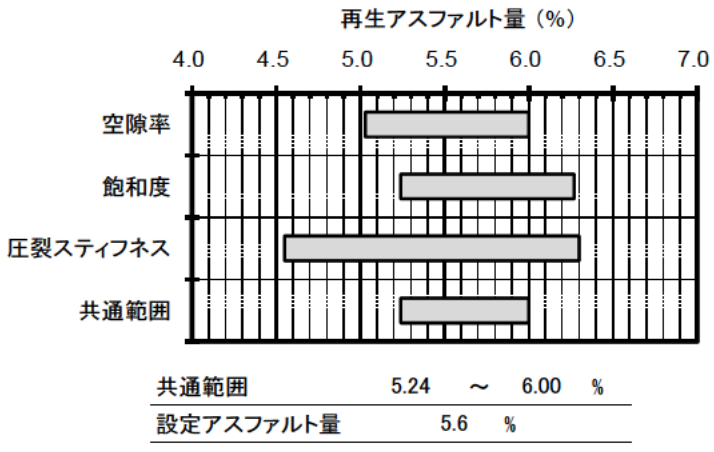
（１）再生骨材配合率 20%

（ａ）圧裂スティフネス 0.4～0.6MPa/mm：ストアス等級 60/80

再生骨材配合率 20%のアスファルト混合物（圧裂スティフネス 0.4～0.6MPa/mm）の配合設計の結果は、最適アスファルト量 5.6%となる。





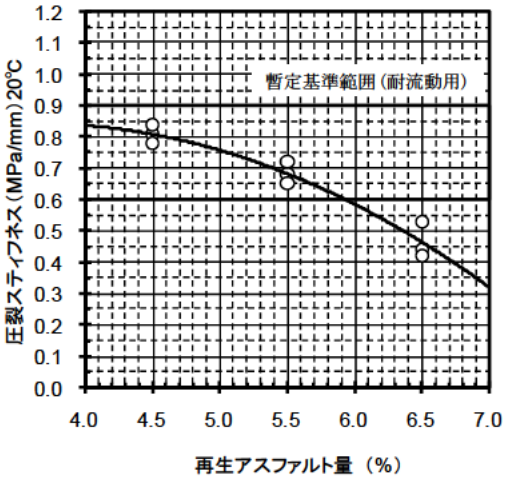


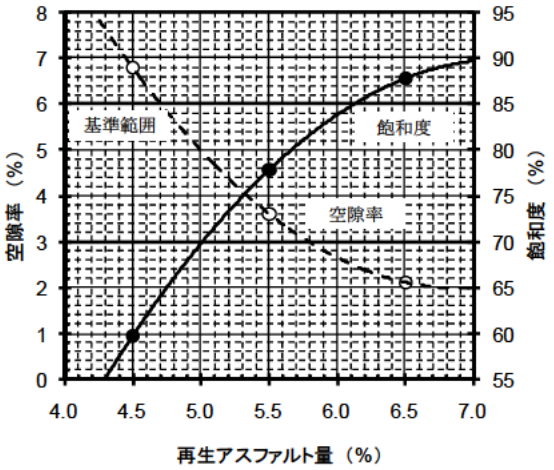
共通範囲	5.24	～	6.00	%
設定アスファルト量	5.6	%		

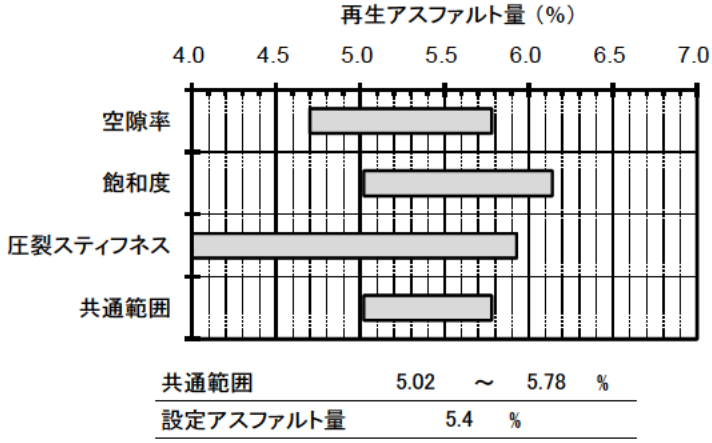
図-2.33 再生骨材配合率 20%（圧裂スティフネス 0.4～0.6 ：ストアス等級 60/80）

（b）圧裂スティフネス 0.6～0.9MPa/mm：ストアス等級 40/60

再生骨材配合率 20%のアスファルト混合物（圧裂スティフネス 0.4～0.6MPa/mm）の配合設計の結果は、最適アスファルト量 5.4%となる。





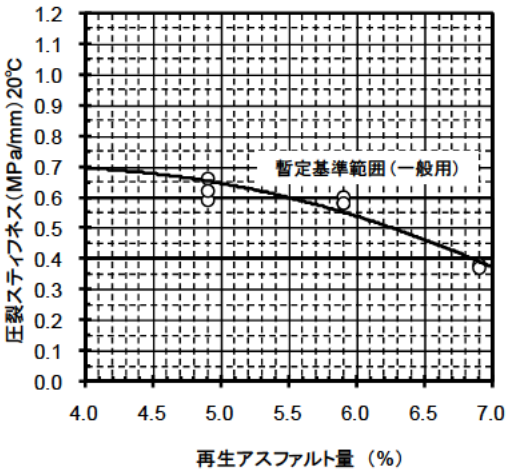


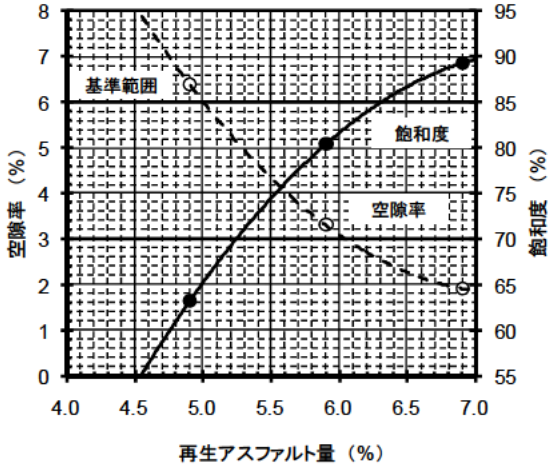
共通範囲	5.02	～	5.78	%
設定アスファルト量	5.4	%		

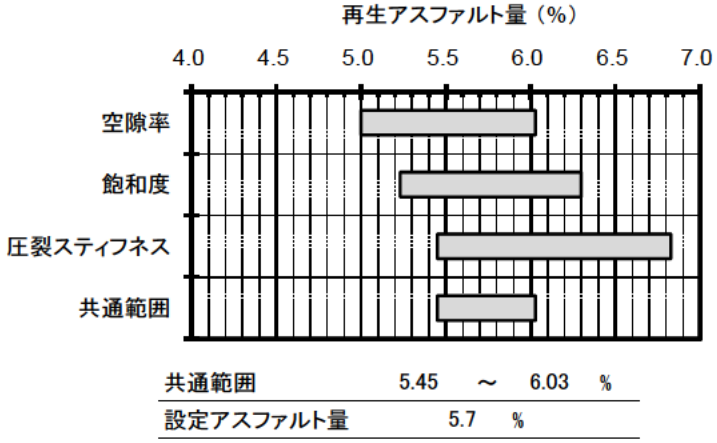
図-2.34　再生骨材配合率 20%（圧裂スティフネス 0.6～0.9 ：ストアス等級 40/60）

（2）再生骨材配合率 30%（圧裂スティフネス 0.4～0.6 MPa/mm：ストアス等級 60/80）

再生骨材配合率 30%のアスファルト混合物（圧裂スティフネス 0.4～0.6MPa/mm）の配合設計の結果は、最適アスファルト量 5.7%となる。





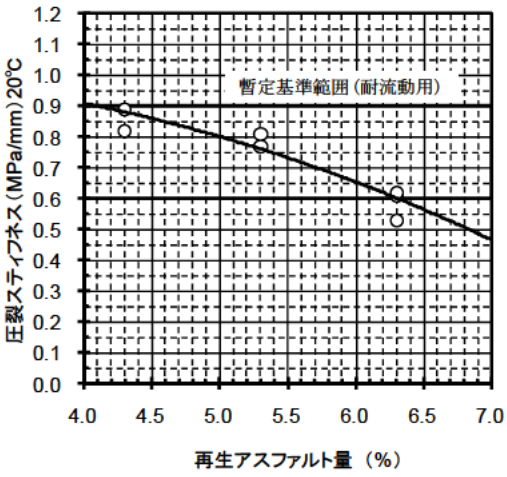


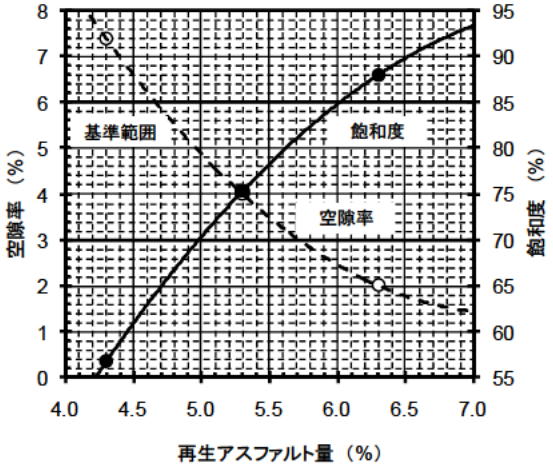
共通範囲	5.45	～	6.03	%
設定アスファルト量	5.7	%		

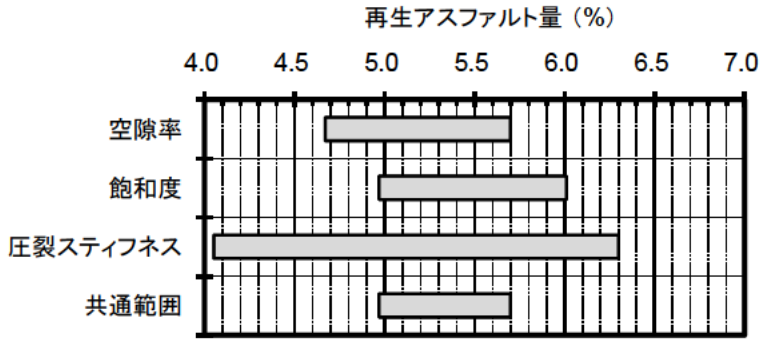
図-2.35　再生骨材配合率 30%（圧裂スティフネス 0.4～0.6 ：ストアス等級 60/80）

（3）再生骨材配合率 40%（圧裂スティフネス 0.6～0.9 MPa/mm：ストアス等級 40/60）

再生骨材配合率 40%のアスファルト混合物（圧裂スティフネス 0.6～0.9 MPa/mm）の配合設計の結果は、最適アス量 5.3%となる。







共通範囲	4.97	～ 5.70	%
設定アスファルト量	5.3	%	

図 2.36　再生骨材配合率 40%（圧裂スティフネス 0.6～0.9：ストアス等級 40/60）

２－５－３　最適アスファルト量の決定およびマーシャル特性値の確認

最適アスファルト量およびマーシャル特性値は、表-2.14 のようになる。

表-2.14　再生アス量の決定およびマーシャル特性値の確認

新アスファルトによる調整

配合 No.	③	④	⑦	⑧	基準値
混合物種	再生密粒度アスファルト混合物(13)〔50〕	再生密粒度アスファルト混合物(13)〔75〕	再生密粒度アスファルト混合物(13)〔50〕	再生密粒度アスファルト混合物(13)〔75〕	
用途	一般用	耐流動用	一般用	耐流動用	
新アスファルトの種類	ストアス80/100	ストアス60/80	ストアス80/100	ストアス80/100	
再生骨材の混入割合	20%	20%	30%	40%	
旧アスファルト量 (%)	0.95	0.95	1.41	1.88	－
新アスファルト量 (%)	4.65	4.45	4.29	3.42	－
再生アスファルト量 (%)	5.6	5.4	5.7	5.3	5 ～ 7
密度 (g/cm^3)	2.372	2.382	2.375	2.383	－
理論密度 (g/cm^3)	2.474	2.482	2.471	2.487	－
空隙率 (%)	4.1	4.0	3.9	4.2	3 ～ 6
飽和度 (%)	75.7	75.6	76.9	74.2	70 ～ 85
骨材間隙率 (%)	16.9	16.4	16.9	16.3	－
安定度 (kN)	11.96	13.06	12.34	14.19	4.90 (7.35) 以上
フロー値 (1/100cm)	25	27	28	29	20 ～ 40
圧裂スティフネス (MPa/mm)	0.50	0.70	0.58	0.76	0.4～0.6 (0.6～0.9)

注)（ ）内基準値は、舗装計画交通量T≧1,000で突固め回数を75回の場合とする。

２－６　新たな劣化度評価指標に関する検討結果のまとめ

今回提案した圧裂スティフネスの指標とマーシャル特性値を併用した配合設計方法では、低針入度再生骨材でもその配合率と混合物劣化回復手法（例えば再生用添加剤や新アスファルト）の組み合わせで一定の性能を確保できることとなる。このことは、低針入度再生骨材を用いた場合は、その配合率の低減も選択肢の一つとなる。

また、改質系が入った再生骨材については、疲労破壊抵抗性がストアス系再生骨材よりも高いことから、それを用いたアスファルト混合物の性能低下にはならないこともわかった。

３．現行配合設計手法による低針入度再生混合物の供用性評価（実大舗装促進載荷試験）

３－１　概要

３－１－１　目的

ストアス混合物由来の低針入度再生骨材(以下、低針入度骨材)の適用性および配合率の上限を確認することを目的に、(独)土木研究所の舗装走行実験場の走路において低針入度骨材と新規骨材を使用した舗装を構築し、促進載荷試験にて供用性状を確認した。

３－１－２　試験施工箇所

低針入度再生骨材を使用した再生アスファルト混合物の施工箇所および各工区の断面を図-3.1、3.2 に示す。

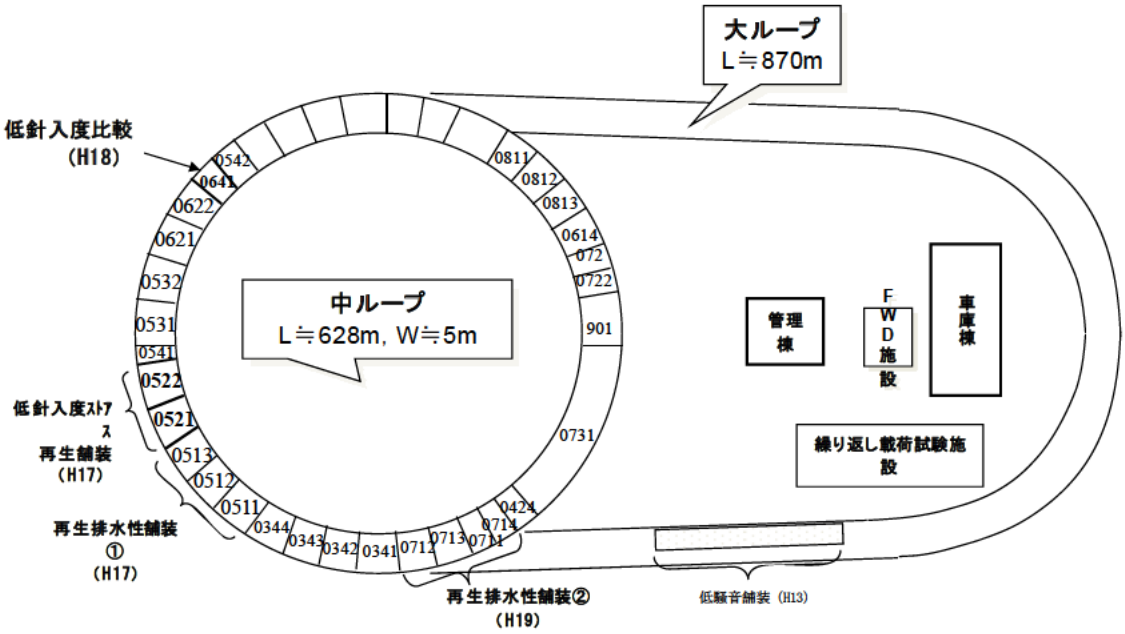


図-3.1　試験施工位置図

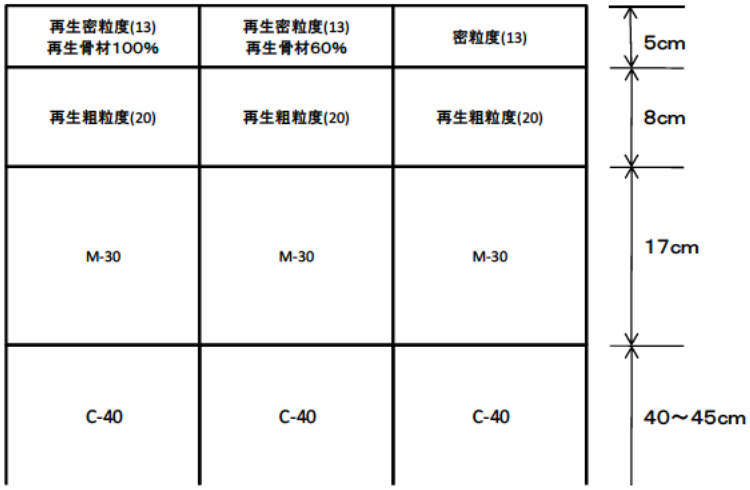


図-3.2　各工区の断面

３－２　使用材料

使用材料の一覧を表-3.1 に、各材料の性状を表-3.2～3.4 に示す。なお、当初、再生骨材は(独)土木研究所構内より採取した再生骨材を 13-5mm および 5-0mm に分級して利用する予定としていたが、再生アスファルト混合物の配合を検討した結果、再生骨材 13-5mm の数量が不足することが判明したため、補足材として、つくば市内より発生した再生骨材を用いることとした。

表-3.1　使用材料一覧

使用材料名	製造会社名	産　　地	材　　質
再生骨材13-5mm	製造：前田道路(株) 分級：大成ロテック(株)石岡工場	(独)土木研究所内	切削材(分級)
再生骨材5-0mm※	製造：前田道路(株) 分級：大成ロテック(株)石岡工場	(独)土木研究所内	切削材(分級)
再生骨材13-0mm	(株)NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝつくば合材工場	茨城県つくば市内	アスファルト発生材
6号砕石	塚田陶管(株)	茨城県新治郡新治村	硬質砂岩
7号砕石	塚田陶管(株)	茨城県新治郡新治村	硬質砂岩
砕　　砂	塚田陶管(株)	茨城県新治郡新治村	硬質砂岩
粗 目 砂	相鉄興産(株)	茨城県下館市	洗い砂
石　　粉	太平洋ｾﾒﾝﾄ(株)	栃木県葛生町	石灰岩粉末
再生ｱｽﾌｧﾙﾄ	(株)NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝつくば合材工場	茨城県つくば市	pen15～18
ｽﾄﾚｰﾄｱｽﾌｧﾙﾄ	新日本石油(株)	神奈川県横浜市	pen40～60
ｱｽﾌｧﾙﾄ乳剤 PK-3	(株)NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝつくば合材工場	茨城県つくば市	
ｱｽﾌｧﾙﾄ乳剤 PK-4	(株)NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝつくば合材工場	茨城県つくば市	
路盤材 C-40	塚田陶管(株)	茨城県新治郡新治村	硬質砂岩
路盤材 M-30	塚田陶管(株)	茨城県新治郡新治村	硬質砂岩
再生用添加剤	新日本石油(株)	神奈川県横浜市	軟化剤
再生密粒度ｱｽﾌｧﾙﾄ混合物(13)	(株)NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝつくば合材工場	茨城県つくば市	低針入度再生骨材100%(表層用)
			低針入度再生骨材60%(表層用)
再生粗粒度ｱｽﾌｧﾙﾄ混合物(20)	(株)NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝつくば合材工場	(株)NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝつくば合材工場	基層用混合物
密粒度ｱｽﾌｧﾙﾄ混合物(13)	(株)NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝつくば合材工場	茨城県つくば市	比較工区　表層用混合物

※土木研究所再生骨材5-0mmは、旧As量が多く粒度が細かいため使用していない。

表-3.2　使用骨材の性状

試 験 項 目		低針入度再生骨材 13-5mm (土研)	低針入度再生骨材 5-0mm (土研)	低針入度再生骨材 13-0mm (つくば市内)	6号砕石	7号砕石	砕砂	粗砂	石粉
通過質量百分率 %	19.0 mm	100		100	100				
	13.2	99.9	100	97.2	93.9	100		100	
	4.75	50.4	97.2	67.4	2.7	88.2	100	99.4	
	2.36	28.9	72.6	50.2	0.7	4.5	89.5	86	
	0.600	21.2	48.2	32.8		0.6	31	42.6	
	0.300	14.5	27.6	23.5			19.5	19.6	100
	0.150	8.1	16.3	13			11.3	7	99.4
	0.075	4.4	6.9	9.2			3.9	1.6	83.4
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量 (%)		3.73	7.44	5.28	—	—	—	—	—
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ針入度 (1/10mm)		15	15	18	—	—	—	—	—
最大密度(g/cm^3)		2.514	2.456	2.516	—	—	—	—	—
密度 (g/cm3)	表 乾	—	—	—	2.648	2.646	2.6	2.58	—
	絶 乾	—	—	—	2.626	2.609	2.564	2.527	—
	見掛け	—	—	—	2.683	2.709	2.661	2.669	2.719
吸水率 (%)		—	—	—	0.81	1.42	1.43	2.12	—
すり減り量 (%)		—	—	—	18.3	—	—	—	—
安定性試験 (%)		—	—	—	2.8	3.25	3.39	2.96	
偏平・細長含有量 (%)		—	—	—	2.2	—	—	—	—
軟石含有量 (%)		—	—	—	0	—	—	—	—

表-3.3　使用アスファルト(pen40/60)の性状

項　　目		ストアス40/60	
		性　状	JISK 2207 規格
針入度(25℃)	1/10mm	50	40を超60以下
軟化点(環球法)	℃	50	47.0～55.0
伸　度(15℃)	cm	100(+)	10以上
薄膜加熱質量変化率	%	0.07	0.6以下
薄膜加熱後の針入度残留率	%	70	58 以上
蒸発後の針入度比	%	102	110以下
引火点(COC)	℃	362	260以上
トルエン可溶分	%	99.99	99.0以上
密　度(15℃)	g/cm3	1.043	1.000以上
動粘度 cSt(mm2/s)	120 ℃	1100	—
	150 ℃	236	—
	180 ℃	75.7	—

表-3.4　再生用添加剤の性状

項　　目		性　状	JIS K 2249 規格
薄膜加熱質量変化率　　%		-1.29	-3以上～3以下
薄膜加熱後の粘度比(60℃)		1.1	2以下
引火点(COC)　　℃		242	230以上
密　度(15℃)　　g/cm3		0.9473	報告
動粘度 cSt(mm^2/s)	40 ℃	365.9	報告
	60 ℃	96.5	80～1,000
組成分析 mass%	飽和分	77.2	報告
	芳香族分	19.9	報告
	レジン分	2.9	報告

３－３　加熱アスファルト混合物の配合および性状

３－３－１　比較工区に使用した新規混合物

比較工区に使用したアスファルト混合物の配合試験結果を表-3.5 に示す。

表-3.5　比較工区用アスファルト混合物の配合試験結果

配合種		密粒度As(13)		再生粗粒度As(20)	
		粒度範囲・・基準値		粒度範囲・・基準値	
骨材配合%	5号砕石	―	―	19.0	―
	6号砕石	38.0		25.0	
	7号砕石	18.5		12.0	
	砕砂	20.0		4.0	
	粗目砂	9.0		4.0	
	細目砂	9.0		4.0	
	再生骨材13-0mm	―		30.0	
	石粉	5.5		2.0	
通過質量百分率%	26.5mm			100.0	100
	19.0	100.0	100	98.4	95～100
	13.2	98.3	95～100	81.0	70～90
	4.75	62.1	55～70	46.9	35～55
	2.36	43.2	35～50	29.5	20～35
	0.600	25.7	18～30	17.4	11～23
	0.300	17.3	10～21	12.9	5～16
	0.150	9.3	6～16	6.7	4～12
	0.075	5.8	4～6	4.5	2～7
設計再生ｱｽﾌｧﾙﾄ量 %		5.6	5～7	4.8	4.5～6
密度　　g/cm3		2.364	―	2.387	―
理論密度　　g/cm3		2.460	―	2.487	―
空隙率　　%		3.9	3～6	4.0	3～7
骨材間隙率　　%		―	―	―	―
飽和度　　%		76.5	70～85	73.3	65～85
ﾏｰｼｬﾙ安定度　kN		10.86	4.90以上	11.71	4.90以上
フロー値　　1/100cm		31	20～40	30	20～40
残留安定度　　%		―	75以上	―	75以上
動的安定度　　回/mm		―	―	―	―

注1：再生粗粒度混合物は，NIPPOコーポレーション筑波合材工場の標準配合

３－３－２　低針入度再生骨材を使用した再生混合物

(1)骨材配合

低針入度再生骨材を使用した再生アスファルト混合物の骨材配合を表-3.6、図-3.3 に示す。

表-3.6　低針入度再生骨材を使用した再生アスファルト混合物の骨材配合と合成粒度

混合物種		密粒密粒(13) 再生骨材100%	密粒密粒(13) 再生骨材60%	目標値および 基準値
骨材配合率%	再生骨材13-5(土研)	35.0	21.0	－
	再生骨材13-0(つくば)	65.0	39.0	
	砕石6号	－	15.0	
	砕石7号	－	6.0	
	砕　砂	－	8.5	
	粗　砂	－	8.5	
	石　粉	－	2.0	
通過質量百分率%	19.0mm	100.0	100.0	100
	13.2	98.1	98.0	95～100
	4.75	61.5	61.5	55～ 70
	2.36	42.7	42.9	35～ 50
	0.600	28.7	25.5	18～ 30
	0.300	20.4	17.5	10～ 21
	0.150	11.3	10.3	6～ 16
	0.075	7.5	6.6	4～ 8

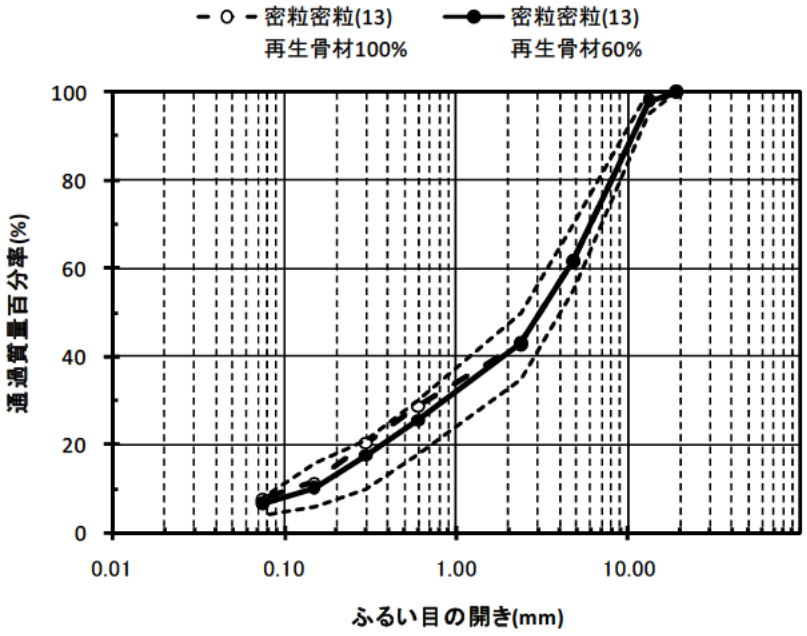


図-3.3　低針入度再生骨材を使用した再生アスファルト混合物の合成粒度

(2)配合試験結果

マーシャル安定度試験結果を表-3.7、図-3.4 に示す。その結果、再生骨材配合率 60%の再生アスファルト混合物の最適アスファルト量は 5.5%となった。

表-3.7　マーシャル安定度試験結果

混合物種	As量(%)				密度 g/cm3	理論密度 g/cm3	空隙率 %	飽和度 %	安定度 kN	フロー値 1/10mm
	合計	旧As量	新As量	再生用添加剤						
密粒(13) 再生骨材100%	5.3	4.69	－	0.61	2.401	2.490	3.6	77.2	14.8	36
密粒(13) 再生骨材60%	4.5	2.85	1.28	0.37	2.355	2.514	6.3	61.8	13.0	26
	5.0	2.83	1.80	0.37	2.375	2.495	4.8	70.4	14.3	29
	5.5	2.81	2.32	0.37	2.388	2.477	3.6	77.8	13.9	34
	6.0	2.80	2.83	0.37	2.386	2.459	3.0	82.1	12.4	40
	6.5	2.79	3.35	0.36	2.377	2.442	2.7	84.7	11.0	48

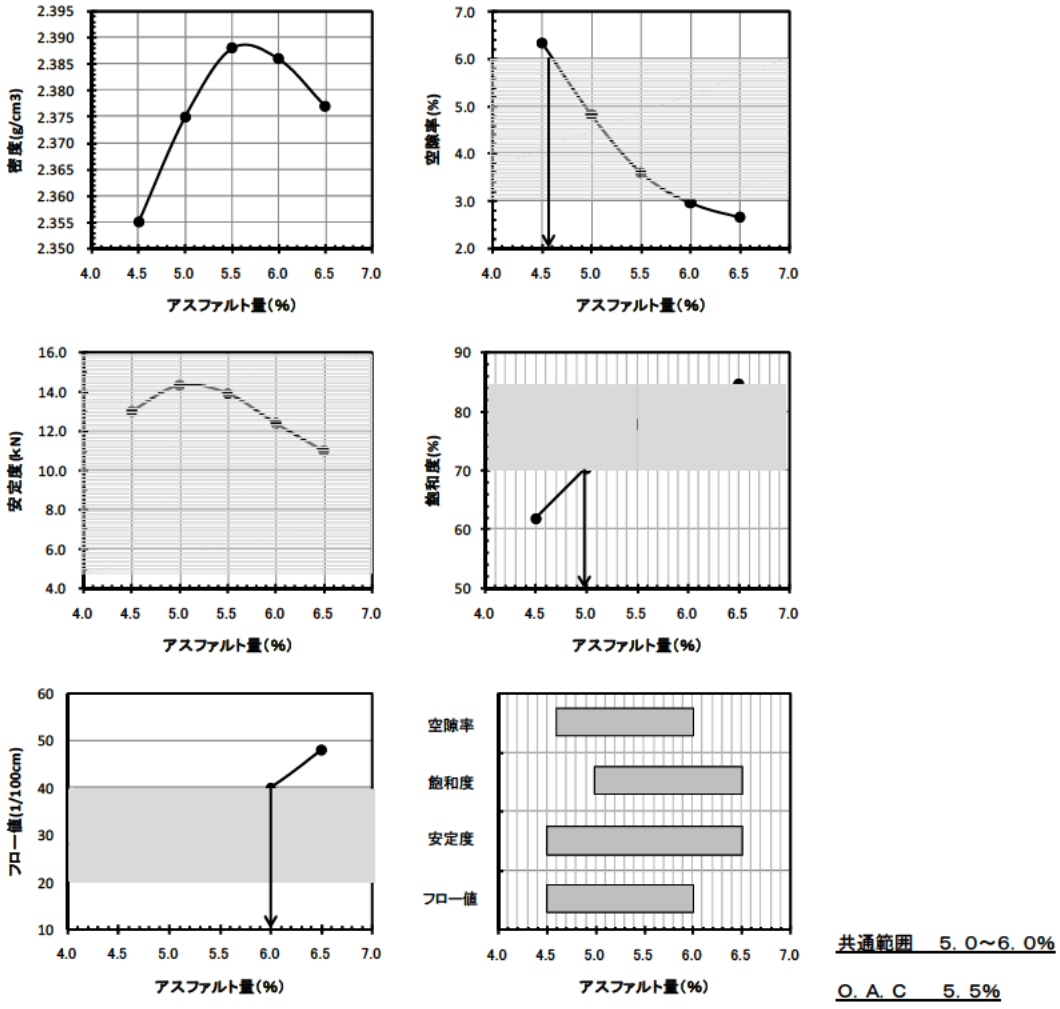


図-3.4　再生骨材配合率 60%の再生アスファルト混合物の配合試験結果

(3)混合物性状試験結果

低針入度再生骨材を使用した再生アスファルト混合物の混合物性状試験結果を表-3.8 に示す。

表-3.8　低針入度再生骨材を使用した再生アスファルト混合物の混合物性状試験結果

混合物種		密粒度(13)		目標値および基準値
		低針入度再生骨材100%	低針入度再生骨材60%	
骨材配合率	再生骨材13-5(土研)	35	21	
	再生骨材13-0(つくば)	65	39	
	砕石6号	―	15	―
	砕石7号	―	6	
	砕　砂	―	8.5	
	粗　砂	―	8.5	
	石　粉	―	2	
合成粒度	19.0　mm	100	100	100
	13.2	98.1	98	95～100
	4.75	61.5	61.5	55～ 70
	2.36	42.7	42.9	35～ 50
	600 μm	28.7	25.5	18～ 30
	300	20.4	17.5	10～ 21
	150	11.3	10.3	6～ 16
	75	7.5	6.6	4～ 8
As量(%)	旧アスファルト量	4.69	2.81	
	再生用添加剤量	0.61	0.37	
	新アスファルト量	―	2.32	
	合計	5.3	5.5	
	突固め回数	75	75	―
マーシャル特性値	密　度 g/cm^3	2.401	2.388	―
	空隙率　%	3.6	3.6	3～ 6
	飽和度　%	77.2	77.8	70～ 85
	安定度　kN	14.78	13.89	7.35kN以上
	フロー値　1/10mm	36	34	20～ 40
圧裂特性値	圧裂強度　MPa	1.46	1.5	―
	圧裂変位　mm	2.19	2.23	―
	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ　MPa/mm	0.67	0.67	―

３－４　施工状況および品質管理試験結果

３－４－１　比較工区

⑴使用機械

使用機械を表-3.9 に示す。

表-3.9　使用機械一覧

機械名称	仕様	台数(のべ)	用途
バックホウ	0.4m^3	1	掘削
ブルドーザ		1	路盤敷きならし
モーターグレーダ	3.1m級	1	路盤敷きならし
マカダムローラ	10t	2	初期転圧
タンデムローラ	7t	2	路盤転圧，仕上げ転圧
タイヤローラ	8～12t	2	路盤転圧，2時転圧
ハンドガイドローラ	1t	2	端部転圧
プレート		1	端部転圧
アスファルトフィニッシャ	6.0m	1	As敷きならし
タイヤショベル	0.5m^3	3	積み込み

⑵施工手順

施工手順を図-3.5 に示す。

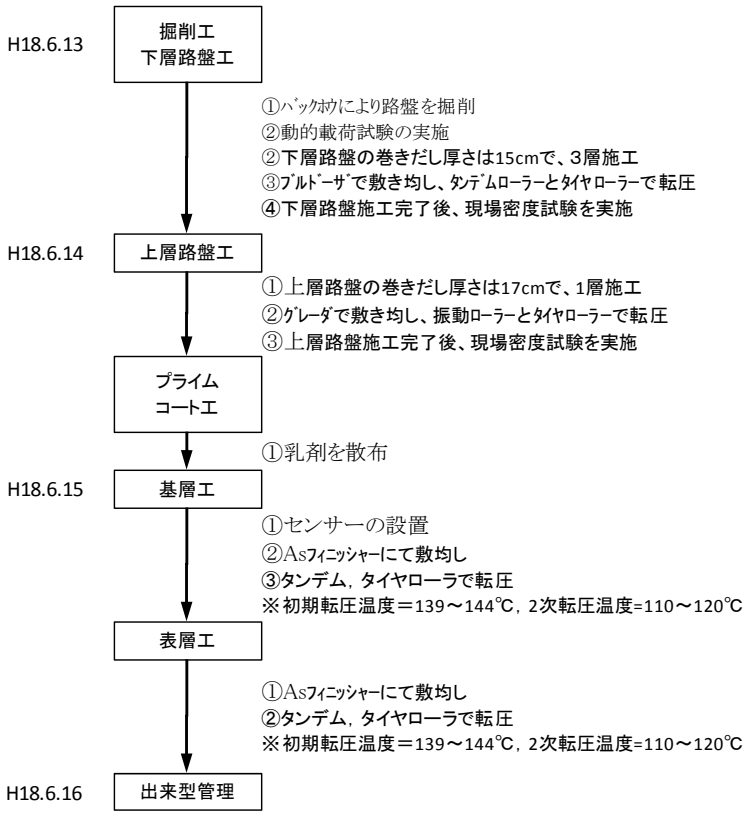


図-3.5　施工手順

(3)路床の支持力(動的平板載荷試験結果)

路床面の動的平板載荷試験結果を表-3.10 に示す。表から、比較工区の CBR は、3.5%と推察された。

表-3.10　既設路床面の動的平板載荷試験結果

項目	測定No.		
	1	2	3
最大沈下量　s(mm)	2.391	2.493	2.326
	2.403		
動的変形係数 Evd(MN/mm2)	9.4	9.0	9.7
	9.4		
推定　K30(MN/m3)	57	53	60
	57		
推定　K75	26		
推定CBR　(%)	3.5		

推定 CBR の算出手順を以下に示す。

①：E_v（静的変動係数）=600×ln(300/300－E_{vd})

「動的平板マニュアルより」

②$K_{75}=E/49.48$

③$K_{30}=2.2\times K_{75}$

「鉄道構造物設計標準・同解説」

④：$K_{30}=10.496\times E_{vd}-41.421$

「①、②、③からの相関式」

⑤CBR と K_{75} の関係から、CBR を推定

「舗装試験法便覧」

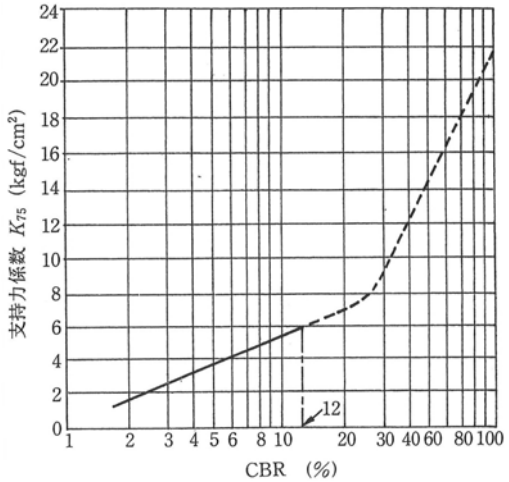


図-3.10　CBR と K_{75} の関係



写真-3.1　動的編版載荷試験状況

(4)路盤工

上層・下層路盤の施工状況を写真-3.2～3.5 に示す。また、上層・下層路盤の出来形および現場密度測定結果を表-3.11、3.12 に示す。出来形および現場密度を測定した結果から、目標とした路盤を概ね構築できたものと判断した。



写真-3.2　敷きならし状況(上層路盤)



写真-3.3　転圧状況(上層路盤)



写真-3.4　転圧状況(上層路盤)



写真-3.5　現場密度試験(上層路盤)

表-3.11　出来形測定結果

低針入度ストアス再生工区(0521,0522工区)

	左部								中央部								右部							
	基準高(下がり)				厚さ				基準高(下がり)				厚さ				基準高(下がり)				厚さ			
		設計	実測	差		設計	実測	差		設計	実測	差		設計	実測	差		設計	実測	差		設計	実測	差
上層路盤	h3	－	130	－	t2	170	170	0	h3	－	125	－	t2	170	180	10	h3	－	130	－	t2	170	175	5
下層路盤	h2	300	300	0	t1	450	450	0	h2	300	305	5	t1	450	445	−5	h2	300	305	5	t1	450	445	−5
路　床	h1	750	750	0	－	－	－	－	h1	750	750	0	－	－	－	－	h1	750	750	0	－	－	－	－

比較工区(0641工区)

	左部								中央部								右部							
	基準高(下がり)				厚さ				基準高(下がり)				厚さ				基準高(下がり)				厚さ			
		設計	実測	差		設計	実測	差		設計	実測	差		設計	実測	差		設計	実測	差		設計	実測	差
上層路盤	h3	－	100	－	t2	200	205	5	h3	－	100	－	t2	200	195	−5	h3	－	100	－	t2	200	200	0
下層路盤	h2	300	305	5	t1	450	445	−5	h2	300	295	−5	t1	450	455	5	h2	300	300	0	t1	450	450	0
路　床	h1	750	750	0	－	－	－	－	h1	750	750	0	－	－	－	－	h1	750	750	0	－	－	－	－

表-3.12　現場密度試験結果

	締固め度（%）	乾燥密度（g/m^3）	含水比（%）	最大乾燥密度（g/m3）	最適含水比（%）	締固め度合否判定値（%）
上層路盤	98.7	2.284	4.5	2.314	4.7	96.5以上
下層路盤	99.3	2.191	3.8	2.206	3.6	97.0以上

(5)表・基層工

表･基層の施工状況を写真-3.6～3.8 に示す。また、品質管理結果を表-3.13～3.16 に示す。品質管理試験結果から、目標とした表・基層を構築できたものと判断した。



写真-3.6　敷きならし状況



写真－3.7　初期転圧状況



写真-3.8　2 次転圧状況

表-3.13　アスファルト混合物の温度管理結果

混合物	台数	測定温度(℃)				
		アスファルト	出荷	現着	初期転圧	2次転圧
再生粗粒(20)	1台目	159	158	155	143	121
	2台目	159	158	156	143	119
再生密粒(13)	1台目	160	156	156	144	120

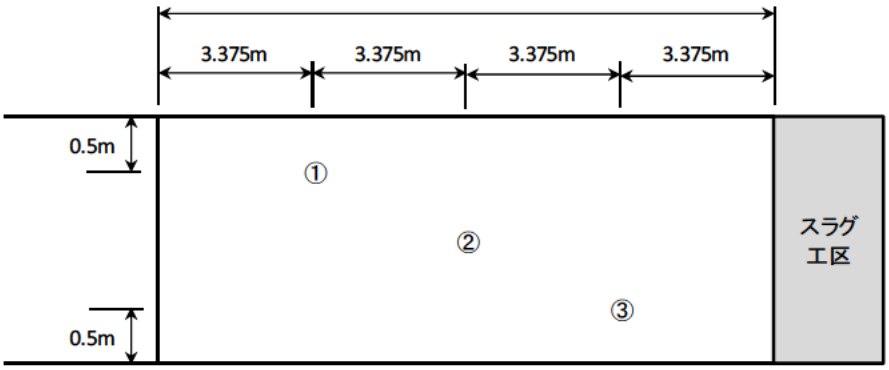


図-3.11　切り取りコアの採取位置

表-3.14　切り取りコアの密度測定結果

混合物	厚さ(cm)				密度(g/cm^3)				基準密度 (g/cm3)	締固め度(%)			
	1	2	3	平均	1	2	3	平均		1	2	3	平均
再生粗粒(20)	8.0	8.2	8.1	8.1	2.372	2.379	2.383	2.378	2.398	98.9	99.2	99.4	99.2
密粒度(13)	5.6	5.1	5.5	5.4	2.359	2.359	2.362	2.360	2.375	99.3	99.3	99.5	99.4

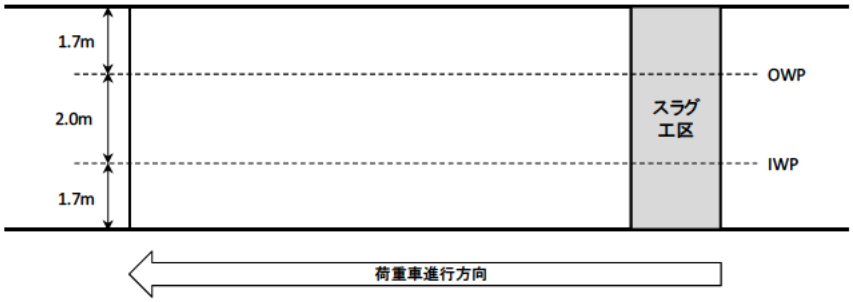


図-3.12　平たん性測定位置

表-3.15　平たん性測定結果

平たん性　σmm		備考
OWP	IWP	
1.4	1.33	L=13.5m

表-3.16　抽出試験結果

		再生粗粒(20)		密粒(13)	
		出荷時	設計	出荷時	設計
抽出アスファルト量(%)		4.92	4.80	5.45	5.60
通過質量百分率 %	26.5mm	100.0	100.0	100.0	100.0
	19.0	100.0	98.4	100.0	100.0
	13.2	83.2	81.0	95.2	98.3
	4.75	45.7	46.9	56.8	62.1
	2.36	33.1	29.5	41.6	43.2
	0.600	20.1	17.4	24.8	25.7
	0.300	14.8	12.9	15.3	17.3
	0.150	9.0	6.7	8.2	9.3
	0.075	5.5	4.5	5.2	5.8

３－４－２　低針入度再生骨材を使用した再生アスファルト混合物工区

(1)使用機械

使用機械を表-3.17 に示す。

表-3.17　使用機械一覧

機械名称	仕様	台数(のべ)	用途
切削器	切削幅2m	1	切削
ロードローラ	10～12t	1	転圧
タイヤローラ	8～12t	1	転圧
デストリビュータ	1000～1500	1	乳剤散布
アスファルトフィニッシャ	2.4～5m	1	As敷きならし
ダンプトラック		1	運搬
散水車		1	散水

(2)施工手順

施工手順を図-3.13 に示す。

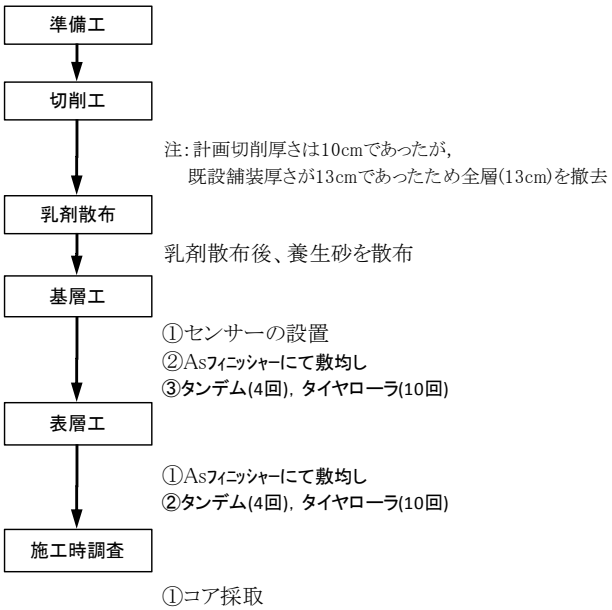


図-3.13　施工手順

(3)表・基層工

表・基層の施工状況を写真-3.9～3.15 に、品質管理結果を表-3.18～3.21 に示す。品質管理試験結果から、低針入度再生骨材混入率 60%の再生混合物は、アスファルト量が設定値に比べ約 0.4%多くなったが、その他の項目については概ね目標通りとなった。



写真-3.9　敷きならし状況



写真-3.10　初期転圧状況



写真-3.11　2 次転圧状況



写真-3.12　表面のキメ（再生 100%）-1



写真-3.13　表面のキメ（再生 100%）-2



写真-3.14　表面のキメ(再生 60%)-1



写真-3.15　表面のキメ(再生 60%)-2

表-3.18　アスファルト混合物の温度管理結果

	密粒度(13) 再生骨材100%	密粒度(13) 再生骨材60%	目標温度
出荷温度（℃）	165	163	160以上
到着温度（℃）	158	159	155以上
敷均温度（℃）	152	152	145以上
初期転圧（℃）	141	140	130以上
二次転圧（℃）	123	125	110以上

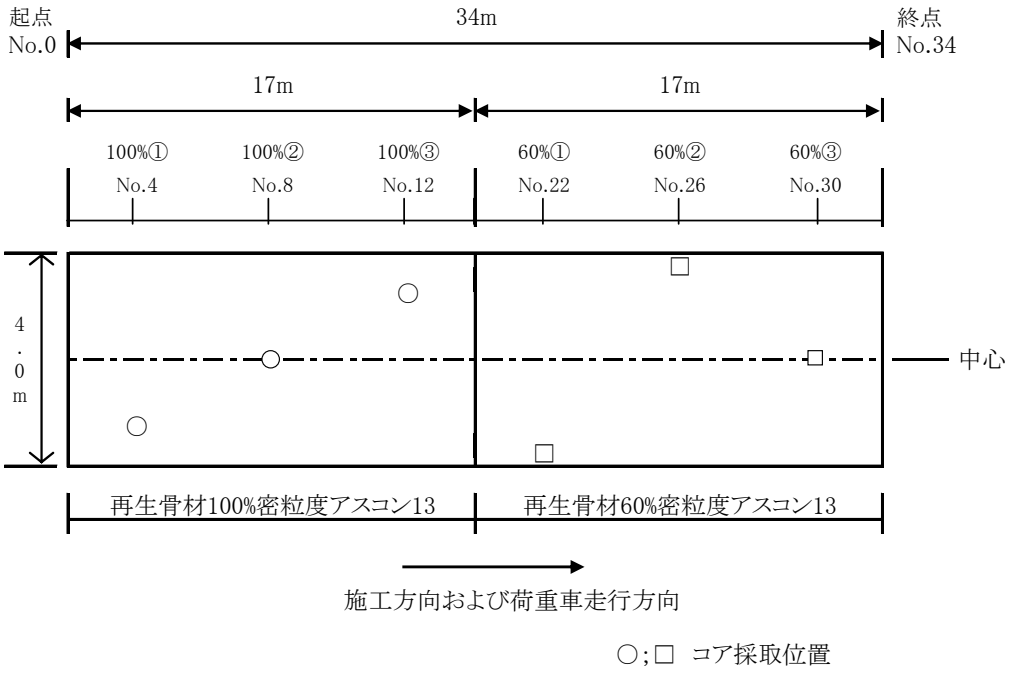


図-3.14　調査位置図

表-3.19　切り取りコアの密度測定結果

調査位置	再生骨材100%		再生骨材60%		目標値
	密度 (g/cm^3)	締め固度 (%)	密度 (g/cm^3)	締め固度 (%)	
右	2.363	98	2.386	99.6	96.5%以上
中	2.366	98.1	2.362	98.6	
左	2.344	97.2	2.338	97.6	
平 均	2.358	97.8	2.362	98.6	

表-3.20　抽出試験結果

試験項目		ｱｽ量 (%)	粒　度　(通過質量百分率　%)							
			19	13.2	4.75	2.36	0.6	0.3	0.15	0.075
再生骨材100%	加熱骨材粒度	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	抽出試験	5.38	100	99.6	69.3	48.1	29.6	20.6	12.5	7.7
	配合設計時	5.3	100	98.1	61.5	42.7	28.7	20.4	11.3	7.5
再生骨材60%	加熱骨材粒度	―	100	98.4	60.5	42.9	27.3	19.8	11	6.7
	抽出試験	5.89	100	98.6	66.5	48	26.8	18.9	12.4	7.6
	配合設計時	5.5	100	98	61.5	42.9	25.5	17.5	10.3	6.6
粒度範囲(%)			100	95～100	55～70	35～50	18～30	10～21	6～16	4～8

表-3.21　混合物性状試験結果

		突固め回数(回)	ｱｽ量 (%)	密 度 (g/cm3)	空隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度 (kN)	ﾌﾛｰ値 (1/100cm)	最大荷重 (kN)	圧裂強度 (MPa)	圧裂変位 (mm)	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (MPa/mm)
再生骨材100%	施 工 時	75	5.3	2.412	3.1	79.9	11.35	36	11.41	1.12	2.68	0.42
	配合設計時		5.3	2.401	3.6	77.2	14.78	36	―	―	―	―
再生骨材60%	施 工 時	75	5.5	2.395	3.3	79.4	11.14	35	13.05	1.28	2.67	0.48
	配合設計時		5.5	2.388	3.6	77.8	13.89	34	―	―	―	―
基準値		―	5～7	―	3～6	70～85	7.35以上	20-40	―	―	―	―

３－４－３　まとめ

混合物性状の一覧を表-3.22 に示す

表-3.22　混合物性状一覧

混 合 物 種		再生粗粒(20)		新規密粒(13)		再生密粒(13)100%		再生密粒(13)60%		目標値および基準値
骨材配合	再生骨材13-5(土研)	―		―		35.0		21.0		
	再生骨材13-0(つくば)	―		30.0		65.0		39.0		
	砕石5号	―		19.0		―		―		
	砕石6号	38.0		25.0		―		15.0		―
	砕石7号	18.5		12.0		―		6.0		
	砕 砂	20.0		4.0		―		8.5		
	粗目砂	9.0		4.0		―		8.5		
	細目砂	9.0		4.0		―		―		
	石 粉	5.5		2.0		―		2.0		
通過質量百分率		配合時	施工時	配合時	施工時	配合時	施工時	配合時	施工時	
	26.5mm	100	―	―	―	―	―	―	―	
	19.0	98.4	100.0	100	100	100	100	100	100	100
	13.2	81	83.2	98.3	95.2	98.1	99.6	98	98.6	95～100
	4.75	46.9	45.7	62.1	56.8	61.5	69.3	61.5	66.5	55～ 70
	2.36	29.5	33.1	43.2	41.6	42.7	48.1	42.9	48	35～ 50
	600 μm	17.4	20.1	25.7	24.8	28.7	29.6	25.5	26.8	18～ 30
	300	12.9	14.8	17.3	15.3	20.4	20.6	17.5	18.9	10～ 21
	150	6.7	9.0	9.3	8.2	11.3	12.5	10.3	12.4	6～ 16
	75	4.5	5.5	5.8	5.2	7.5	7.7	6.6	7.6	4～ 8
突固め回数　回		75		75		75		75		―
最適ｱｽﾌｧﾙﾄ量　%(抽出)		4.8	4.92	5.6	5.45	5.3	5.38	5.5	5.89	5～ 7
マーシャル特性値	密　度 g/cm^3	2.387	2.398	2.364	2.375	2.401	2.412	2.388	2.395	―
	空 隙 率　%	4	3.6	3.9	3.5	3.6	3.1	3.6	3.3	3～ 6
	飽 和 度　%	73.3	75.3	76.5	78.5	77.2	79.9	77.8	79.4	70～ 85
	安 定 度　kN	11.71	10.36	10.86	12.22	14.78	11.35	13.89	11.14	7.35kN以上
	フロー値　1/10mm	30	34	31	27	36	36	34	35	20～ 40
圧裂特性値	圧裂強度　MPa					1.46	1.12	1.5	1.28	―
	圧裂変位　mm					2.19	2.68	2.23	2.67	―
	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ　MPa/mm					0.67	0.42	0.67	0.48	―
プラント	混合物の粒度					問題なし		100%に比べやや細かい		―
	アスファルト被膜状況					問題なし		問題なし		―
	アスファルト量					問題なし		問題なし		―
	出荷温度					問題なし		問題なし		―
	施工性					良　好		良　好		―
現場	混合物の粒度					問題なし		100%に比べやや細かい		―
	アスファルト量					問題なし		問題なし		―
	仕上がり					問題なし		問題なし		―

3－5　促進載荷試験結果

3－5－1　路面性状測定結果

(1)わだち掘れ量

わだち掘れ量測定結果を図-3.15 に示す。図から、低針入度再生骨材を使用した再生加熱混合物は新規混合物に比べ、わだち掘れ量が大きくなる傾向が見られた。ただし、低針入度再生骨材の配合率の違いによるわだち掘れ量の差は見られなかった。

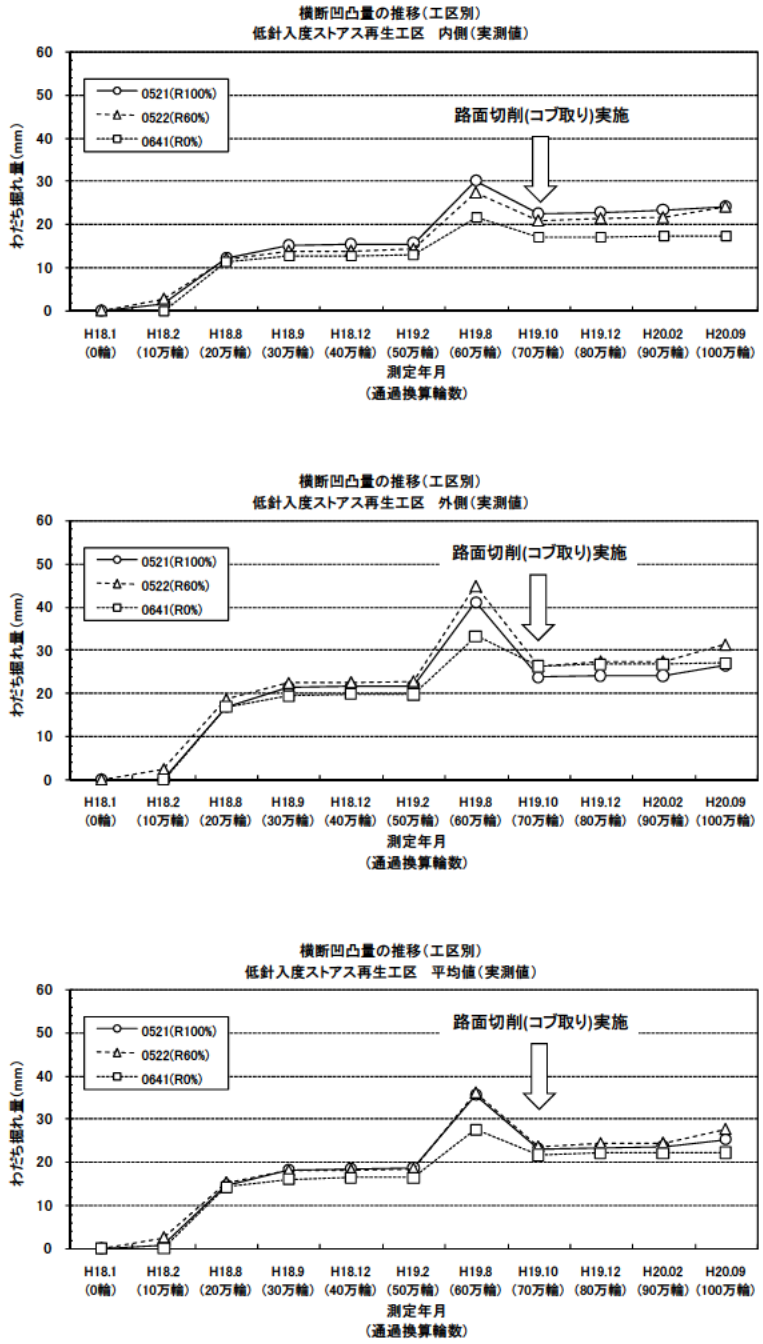


図-3.15　わだち掘れ量測定結果

⑵平たん性

平たん性測定結果を図-3.16 に示す。図から、全工区において、通過輪数が増えるに従って標準偏差が大きくなる傾向が見られた。ただし、低針入度再生骨材の配合率の違いによる標準偏差の差は見られなかった。

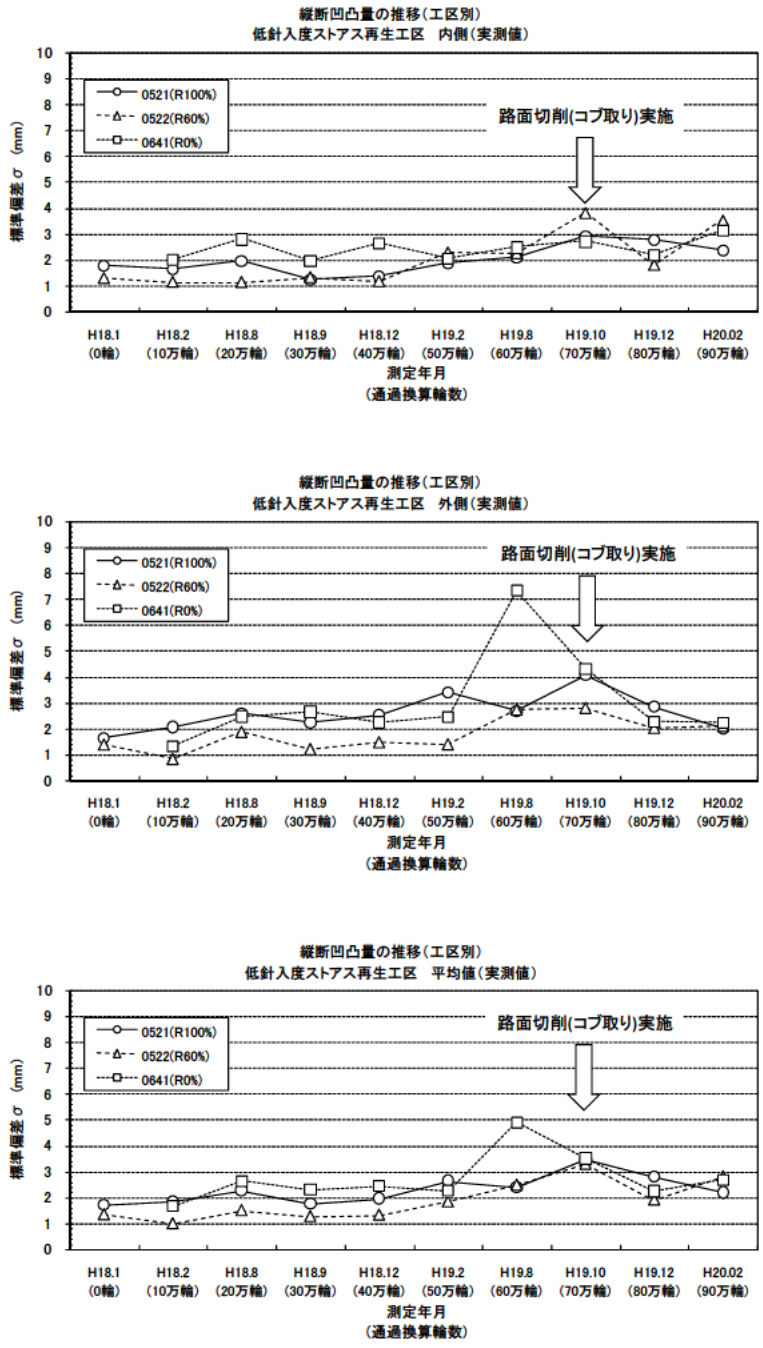


図-3.16　平たん性測定結果

(3)すべり抵抗

a)BPN

すべり抵抗(BPN)の測定結果を図-3.17 に示す。図から、全工区とも通過輪数の増加に伴うすべり抵抗(BPN)の変化は見られなかった。また、OWP に比べ BWP の BPN 値が大きくなる傾向がみられた。

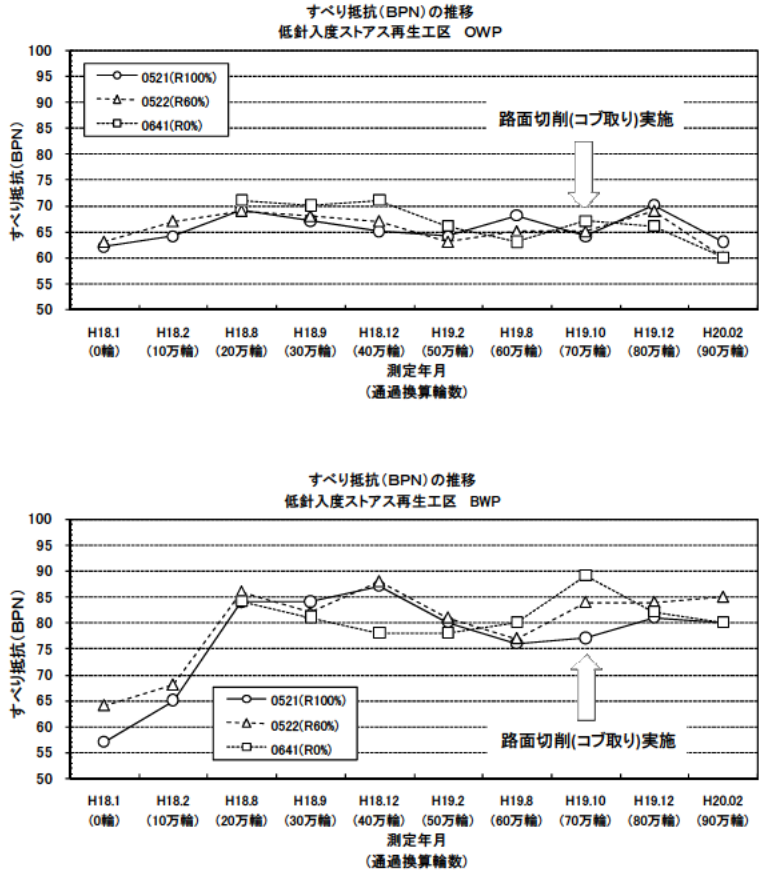
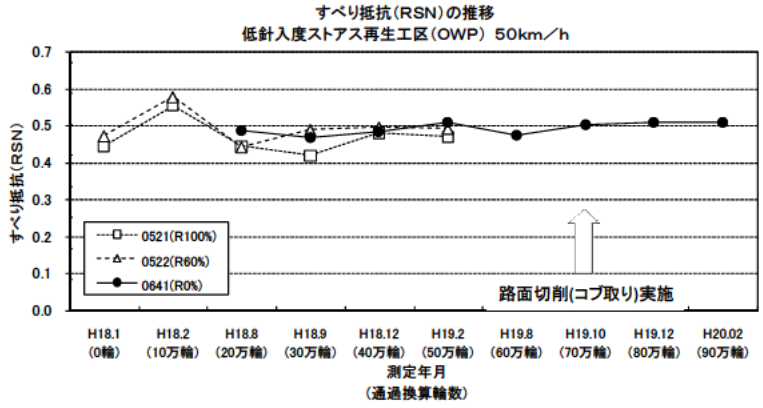
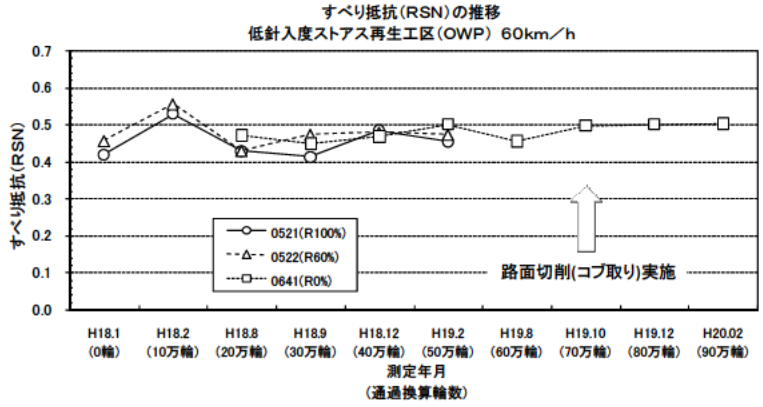


図-3.17　すべり抵抗（BPN）測定結果

b)RSN

すべり抵抗(RSN)の測定結果を図-3.18 に示す。図から、全工区とも通過輪数の増加に伴う RSN 値の変化は見られなかった。また、OWP に比べ BWP の RSN 値が大きくなる傾向がみられた。





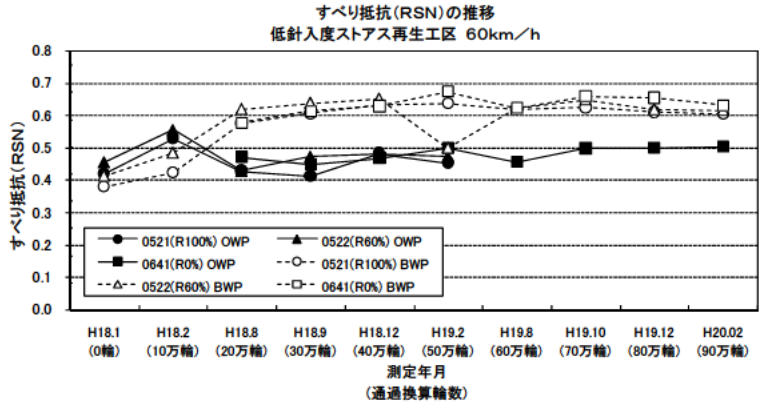


図-3.18　すべり抵抗（RSN）測定結果

(4)FWD たわみ量（D_0）

FWD たわみ量(D_0、D_{200}、D_{1500})の測定結果を図-3.19 に示す。図から、全工区とも通過輪数の増加に伴うたわみ量の変化は見られなかった。

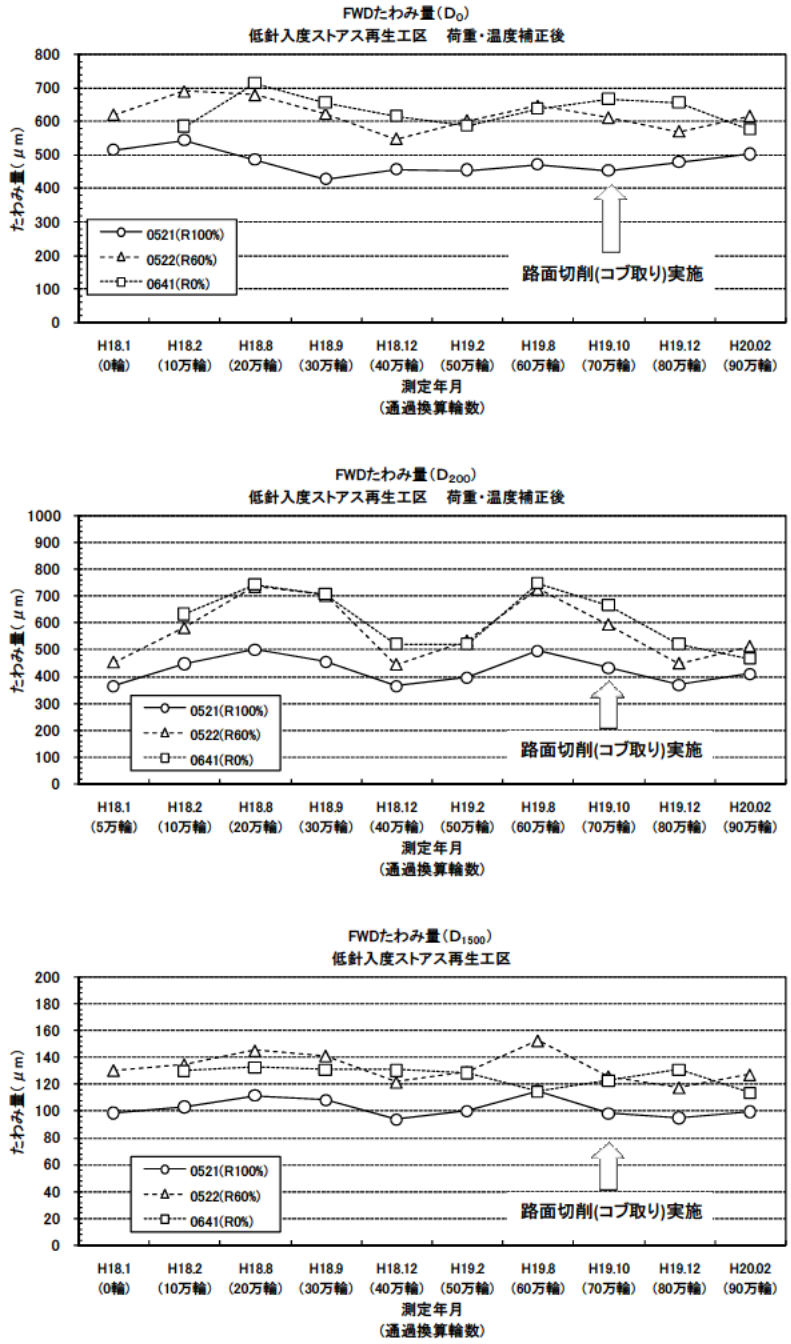


図-3.19　FWD たわみ量測定結果

３－５－２　車輪走行位置の切り取りコアの厚さ測定結果

舗装走行実験場の 50 または 60 万輪通過後(2 夏経過後)の試験舗装からコアを採取し、各工区の表基層の厚さを確認した。なお、コアの採取位置は OWP とした。横断形状測定結果と切り取りコアの採取位置を図-3.20 に、切り取りコアの厚さ測定結果を図-3.21 に、切り取りコアの状況を写真-3.16 に示す。図から、低針入度再生骨材を使用した再生混合物は、新規混合物に比べわだち掘れ量が多くなった。また、このとき基層の流動変形はあまり見られなかった。これらのことから、低針入度再生骨材を使用する場合には、耐流動性についても確認する必要があると考えられる。

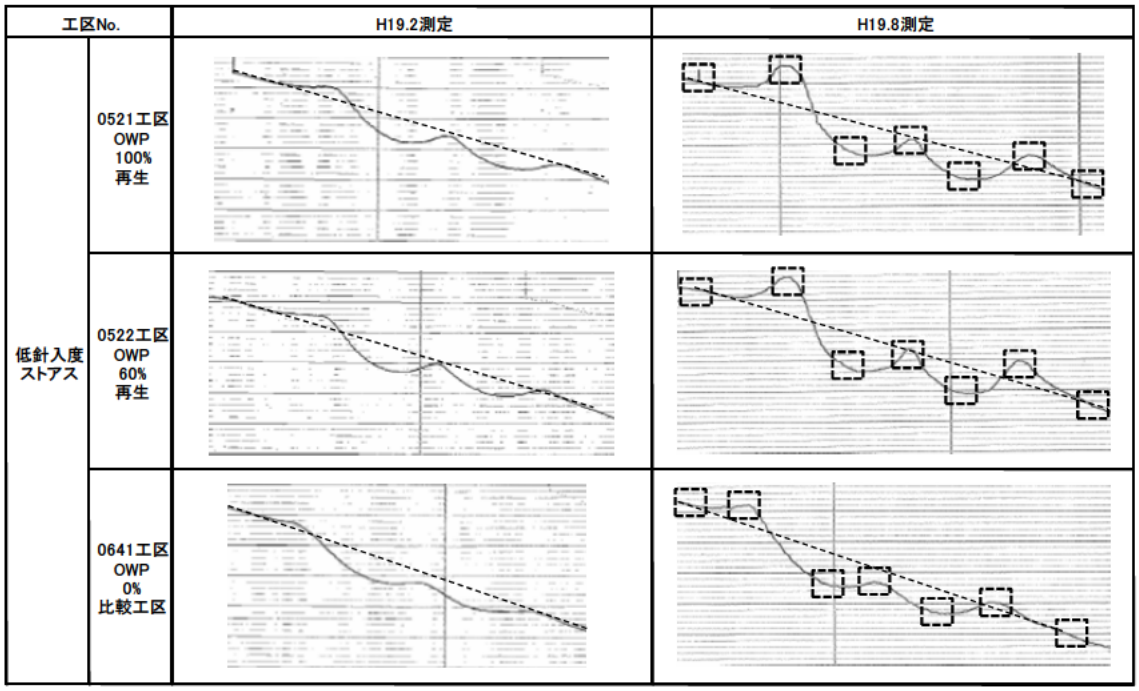


図-3.20　各工区の横断形状と切り取りコア採取位置(緑波線はコア採取位置)

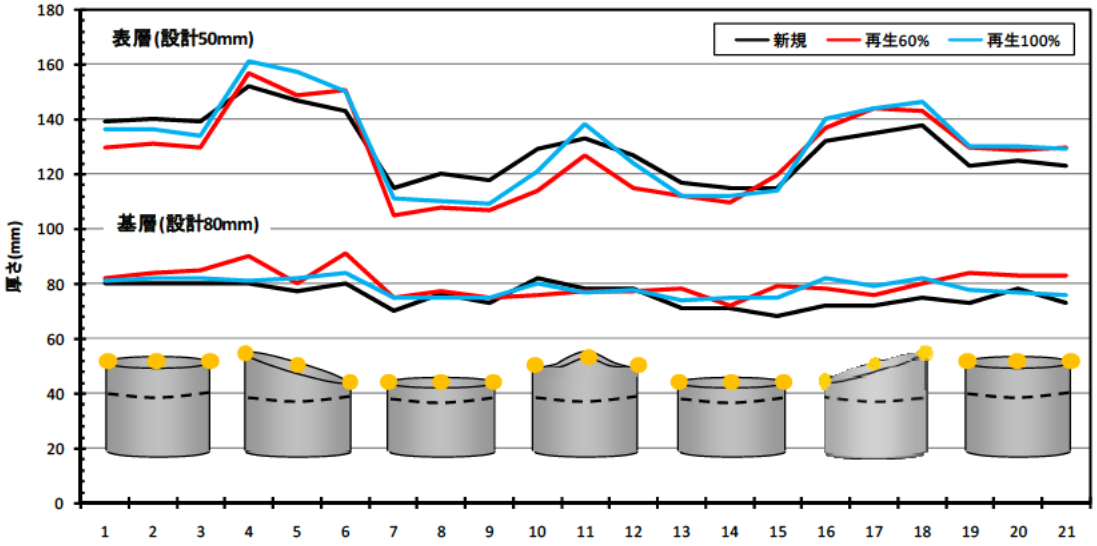


図-3.21　抜き取りコアによる各試験舗装工区の表基層の厚さ測定結果

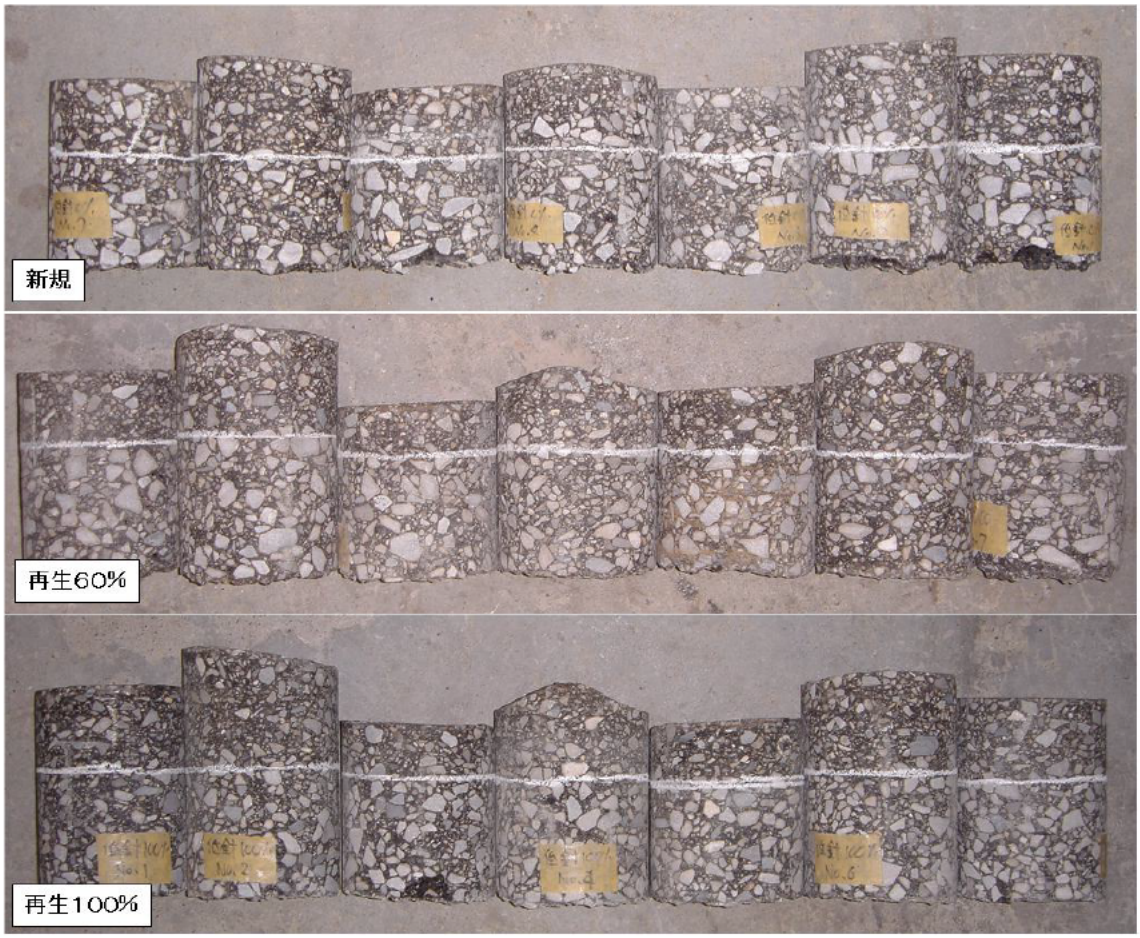


写真-3.16　切り取りコアの状況

３－６　低針入度再生混合物の供用性評価のまとめ

①わだち掘れ

新規混合物に比べ低針入度再生骨材を使用した再生加熱混合物は、わだち掘れ量が大きくなる傾向が見られた。ただし、低針入度再生骨材の配合率の違いによるわだち掘れ量の差は見られなかった。新規混合物に比べ低針入度再生骨材を使用した再生混合物は、特に表層の流動変形が顕著であった。

②平坦性

通過輪数が増えるに従って平坦性の標準偏差が大きくなる傾向が見られた。ただし、低針入度再生骨材の配合率の違いによる標準偏差の差は見られなかった。

③すべり抵抗（ＢＰＮ）

通過輪数の増加に伴うすべり抵抗(BPN)の変化は見られなかったが、OWP に比べ BWP の BPN 値が大きくなる傾向が見られた。

④すべり抵抗（ＲＳＮ）

通過輪数の増加に伴う RSN 値の変化は見られなかった。また、OWP に比べ BWP の RSN 値が大きくなる傾向がみられた。

⑤たわみ量

通過輪数の増加に伴う FWD たわみ量の変化は見られなかった。

３－７　低針入度再生骨材利用の課題

舗装走行実験場における供用性評価では、再生骨材利用におけるわだち掘れに対する問題点が示された。低針入度アスファルトの再生利用においては、劣化バインダによる疲労破壊抵抗性への対策がとかく注目され、再生用添加剤等による軟化対策が検討される。軽質な油で薄めることにより混合物の変形性状は確保され、室内試験や実大試験、さらには実道における経験においても疲労破壊に関する問題は顕在化していないものとみられる。

一方、アスファルト混合物のスティフネスを小さく保つために再生用添加剤等を使用すると、予想外の大きな塑性変形破壊が生じることが今回の実大舗装試験から指摘された。

今回の実大舗装試験では、針入度が 15～18 の旧アスファルトに対する質量%として、１３％もの再生用添加剤が配合されている。過度に劣化したアスファルトに軟質の油等を過剰に添加することにより成分バランスが崩れ、舗装用バインダとしての適正な耐流動性能を満足できなくなったものとみられる。トータルバランスに優れた配合となるよう、動的安定度等の他の性能指標値を組み合わせて照査するとともに、必要に応じて、圧裂性状の下限値の設定、再生用添加剤の上限混入率の設定など、圧裂試験を活用した配合設計法の最適化をはかる必要がある。

４．おわりに

今回提案した圧裂スティフネスの指標とマーシャル特性値を併用した配合設計方法では、低針入度再生骨材でもその配合率と混合物劣化回復手法（例えば再生用添加剤や新アスファルト）の組み合わせで一定の性能を確保できることとなる。このことは、低針入度再生骨材を用いた場合は、その配合率の低減も選択肢の一つとなる。

圧裂スティフネスによる評価適用すると、旧アスファルトの種類にかかわらず針入度を間接的に推定することができる。改質系が入った再生骨材については、疲労破壊抵抗性がストアス系再生骨材よりも高いことから、それを用いたアスファルト混合物の性能低下にはならないこともわかった。しかしながら、この評価では、改質アスにはかなり安全側な評価となってしまうため、圧裂変位などの他の評価指標を検討し、疲労破壊抵抗性も評価できる指標の設定が望まれる。

しかし、実大舗装促進載荷試験では、低針入度再生骨材を使用した再生混合物は、新規混合物に比べて、わだち掘れが大きくなる傾向が得られた。その原因に関しては、現行の配合設計手法を用いたため、旧アスファルトの針入度回復のための再生用添加剤量が多すぎたためではないかと考えられる。

そこで、今後、低針入度再生骨材に対する針入度回復と再生骨材や添加剤等の配合量について、圧裂スティフネスを用いた配合設計手法による再検討が必要と思われる。動的安定度等の他の性能指標と組み合わせて確認するとともに、必要に応じて、圧裂性状の下限値の設定、再生用添加剤の上限混入率の設定など、圧裂試験を活用した配合設計法の最適化をはかる必要がある。

土木研究所資料
TECHNICAL NOTE of PWRI
No.○○○ September 2007

編集・発行 ©独立行政法人土木研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

独立行政法人土木研究所 企画部 業務課
〒305－8516 茨城県つくば市南原1－6 電話029－879－6754

付　　録

１．第２章の使用材料および試験データ一式

２．実大舗装促進載荷試験における使用材料データ

３．実大舗装促進載荷試験におけるアスファルト混合物の配合設計データ

４．実大舗装促進載荷試験における施工管理試験データ

混合物の合成粒度

報告用紙

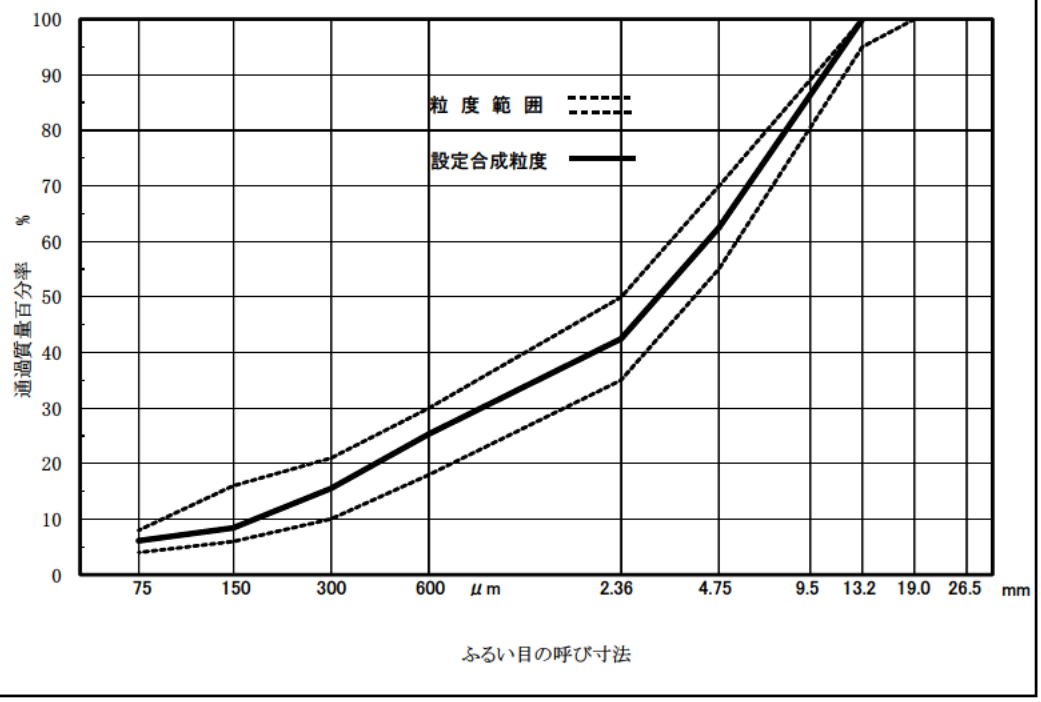
試料番号
調査件名 針入度に代わる再生混合物の品質評価手法の検討
混合物種 密粒度アスファルト混合物(13)〔75〕
呼び名称

試験年月日 2004年 8月 20日
試験者 大田格也

1. 使用予定骨材の合成粒度

骨材種		5号砕石	6号砕石	7号砕石	粗砂	細砂	石粉	合成粒度	中央粒度	粒度範囲
配合比 %			37.5	20.0	37.0	0.0	5.5			
通過質量百分率 %	26.5 mm									
	19.0								100	100
	13		100					100.0	97.5	95 ～ 100
	9.5									
	4.8		0	100				62.5	62.5	55 ～ 70
	2.4			0	100	100		42.5	42.5	35 ～ 50
	600 μm				53.6	88.2	100	25.3	24.0	18 ～ 30
	300				26.9	45.3	99.6	15.5	15.5	10 ～ 21
	150				8.5	5.5	95.9	8.4	11.0	6 ～ 16
	75				3.2	2.6	88.7	6.1	6.0	4 ～ 8

2. 粒度曲線図



２－２－２ 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標

混合物の理論最大密度計算表

報告用紙

試 料 番 号 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験年月日 2004年 8月 20日

調 査 件 名 針入度に代わる再生混合物の品質評価手法の検討

混 合 物 種 密粒度アスファルト混合物(13)〔75〕

呼 び 名 称 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　　試 験 者 大 田 格 也

①	②	③			④	⑤
骨材の種類	骨材配合率 (%)	骨材の比重			計算に用いる 比 重	②/④
		表乾	かさ	見掛		
6号砕石	37.5	2.693	2.680	2.716	2.716	13.807
7号砕石	20.0	2.690	2.674	2.719	2.719	7.356
粗 砂	37.0	2.602	2.547	2.694	2.694	13.734
細 砂	0.0	2.627	2.564	2.737	2.737	0.000
石 粉	5.5			2.722	2.722	2.021
Σ=	100				Σ⑤=	36.918

⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
アスファルト量 (%)	アスファルトの比重	⑥/⑦	Σ⑤(100-⑥)/100	⑧+⑨	理論最大密度 100/⑩
4.5	1.038	4.335	35.257	39.592	2.526
5.0	1.038	4.817	35.072	39.889	2.507
5.5	1.038	5.299	34.888	40.187	2.488
6.0	1.038	5.780	34.703	40.483	2.470
6.5	1.038	6.262	34.518	40.780	2.452

備 考

2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標

マーシャル安定度試験

報告用紙

試料番号 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験年月日 2004年 8月 20日

調査件名 針入度に代わる再生混合物の品質評価手法の検討

混合物種 密粒度アスファルト混合物(13)〔75〕

呼び名称 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験者 大田格也

バインダの種類 ストアス60/80　　バインダの密度 1.038　　バインダの温度 165℃

骨材の温度 165℃　　突固め温度 142℃　　突固め回数 両面各75回

供試体No.	バインダ量 %	供試体平均厚 cm	空中重量 g	水中重量 g	表乾重量 g	かさ密度 g/cm^3	理論密度 g/cm^3	バインダ容積 %	空隙率 %	骨材間隙率 %	飽和度 %	安定度 kN	フロー値 1/100cm	備考
1	4.5	6.38	1187.0	683.4	1190.1	2.343						10.38	21	
2		6.37	1194.0	688.2	1196.3	2.350						11.47	22	
3		6.37	1193.3	687.5	1196.0	2.347						10.21	23	
平均値						2.347	2.526	10.2	7.1	17.3	59.0	10.69	22	
1	5.0	6.34	1198.4	692.9	1199.6	2.365						11.82	26	
2		6.34	1197.1	693.3	1198.3	2.370						12.26	25	
3		6.35	1197.7	694.7	1198.9	2.375						12.25	25	
平均値						2.370	2.507	11.4	5.5	16.9	67.5	12.11	25	
1	5.5	6.34	1204.2	701.8	1205.0	2.393						12.48	28	OMC
2		6.33	1203.8	701.1	1204.7	2.390						12.89	29	
3		6.33	1204.8	701.9	1205.6	2.392						13.25	29	
平均値						2.392	2.488	12.7	3.9	16.6	76.5	12.87	29	
1	6.0	6.30	1208.1	705.0	1208.5	2.399						12.45	34	
2		6.32	1208.2	705.1	1208.8	2.399						12.58	35	
3		6.29	1205.0	703.5	1205.5	2.400						13.16	31	
平均値						2.399	2.470	13.9	2.9	16.8	82.7	12.73	33	
1	6.5	6.35	1212.6	707.7	1213.1	2.399						12.15	38	
2		6.33	1212.8	707.8	1213.3	2.399						12.22	37	
3		6.35	1209.1	704.7	1209.6	2.395						11.59	39	
平均値						2.398	2.452	15.0	2.2	17.2	87.2	11.99	38	

備　考

2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標

マーシャル試験成績図

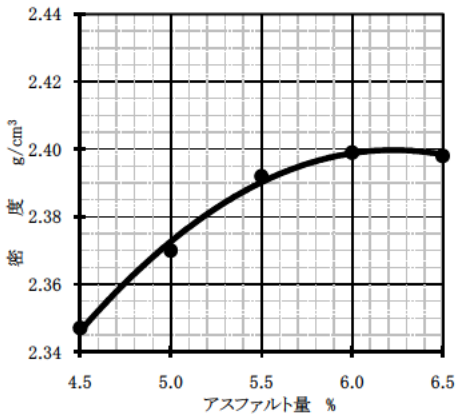
報告用紙

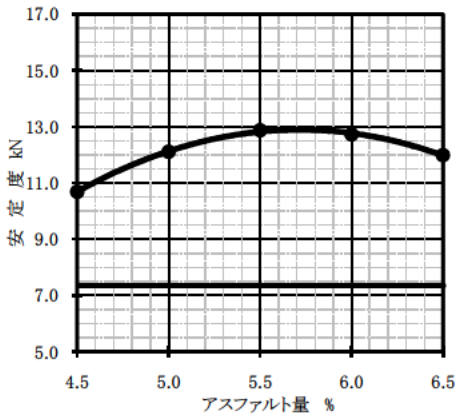
試料番号 ＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験年月日 2004年 8月 20日

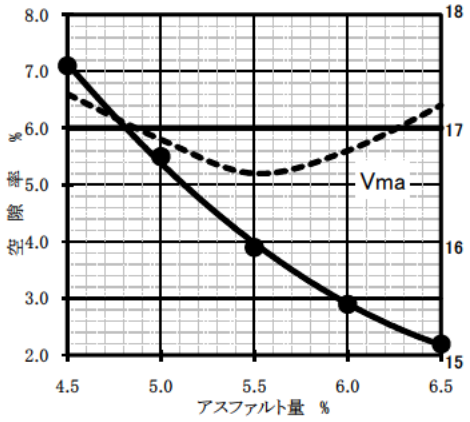
調査件名 針入度に代わる再生混合物の品質評価手法の検討

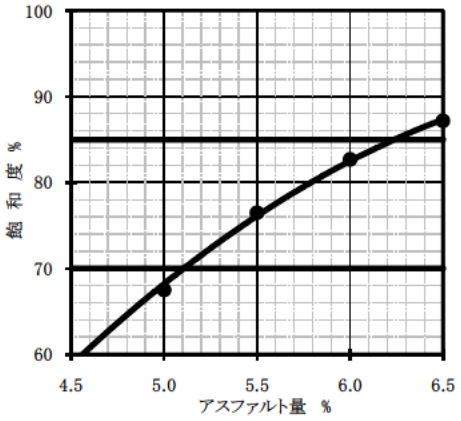
混合物種 密粒度アスファルト混合物(13)〔75〕

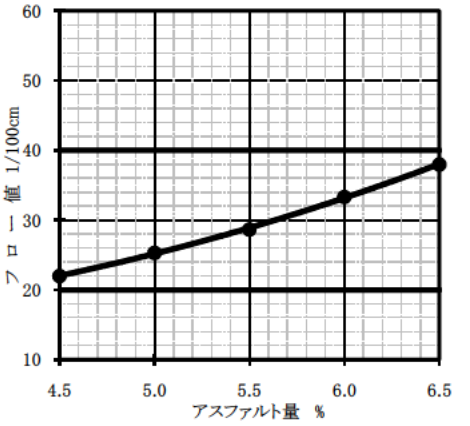
呼び名称 ＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験者 大田格也

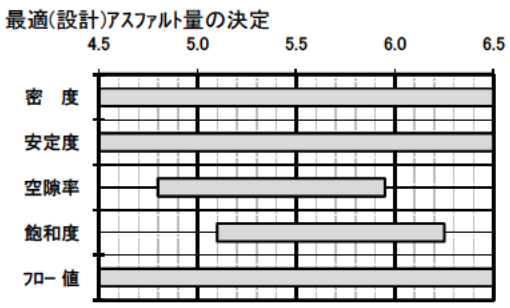












共通範囲 5.10 ～ 5.95 %

最適(設計)アスファルト量 5.5 %

混合物の合成粒度

報告用紙

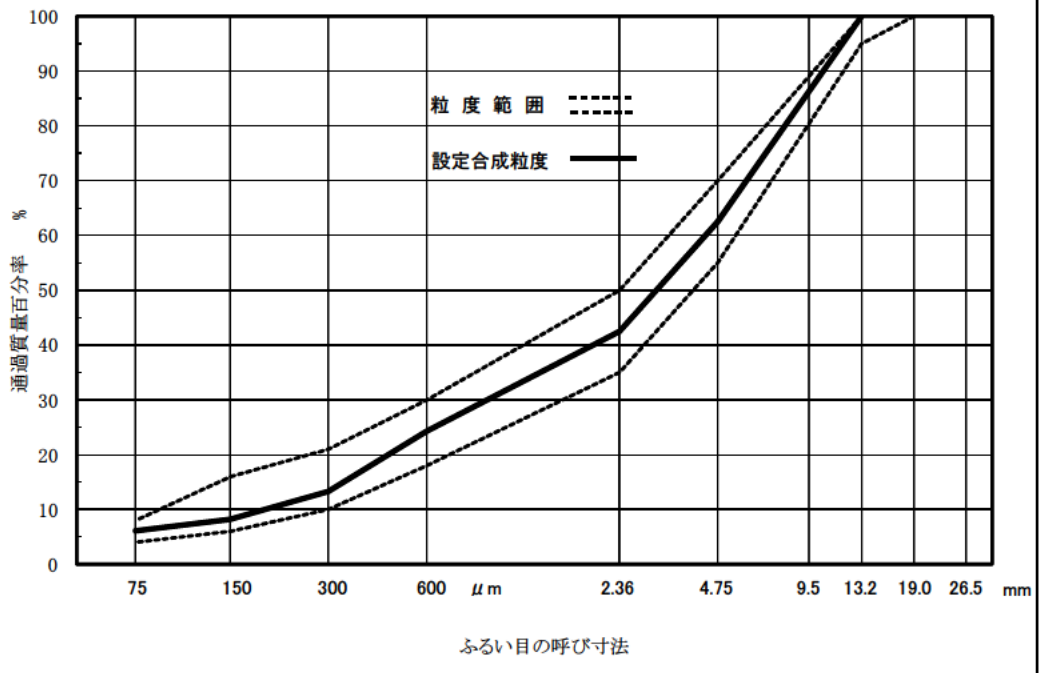
試料番号
調査件名 アスファルト混合物の劣化評価手法の検討
混合物種 改質Ⅱ型 密粒度アスファルト混合物(13) N=75
呼び名称

試験年月日 2005年 6月 20日
試験者 大田格也

1. 使用予定骨材の合成粒度

骨材種				6号砕石	7号砕石	粗砂	石粉	合成粒度	中央粒度	粒度範囲
配合比 %				37.5	20.0	37.0	5.5			
通過質量百分率 %	26.5 mm									
	19.0								100	100
	13			100				100.0	97.5	95 ～ 100
	9.5									
	4.8			0	100			62.5	62.5	55 ～ 70
	2.4				0	100		42.5	42.5	35 ～ 50
	600 μm					50.8	100	24.3	24.0	18 ～ 30
	300					21.1	100	13.3	15.5	10 ～ 21
	150					7.3	99.9	8.2	11.0	6 ～ 16
	75					2.1	96.0	6.1	6.0	4 ～ 8

2. 粒度曲線図



2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標

混合物の理論最大密度計算表

報告用紙

試料番号 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験年月日 2005年 7月 8日

調査件名 アスファルト混合物の劣化評価手法の検討

混合物種 改質Ⅱ型 密粒度アスファルト混合物(13) N=75

呼び名称 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験者 大田格也

①	②	③			④	⑤
骨材の種類	骨材配合率 (%)	骨材の比重			計算に用いる 比重	②/④
		表乾	かさ	見掛		
6号砕石	37.5	2.668	2.658	2.685	2.685	13.966
7号砕石	20.0	2.654	2.635	2.686	2.686	7.446
粗　砂	37.0	2.610	2.559	2.698	2.698	13.714
細　砂	0.0	2.661	2.519	2.773	2.773	0.000
石　粉	5.5			2.727	2.727	2.017
Σ=	100				Σ⑤=	37.143

⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
アスファルト量 (%)	アスファルトの比重	⑥/⑦	Σ⑤(100-⑥)/100	⑧+⑨	理論最大密度 100/⑩
4.5	1.034	4.352	35.472	39.824	2.511
5.0	1.034	4.836	35.286	40.122	2.492
5.5	1.034	5.319	35.100	40.419	2.474
6.0	1.034	5.803	34.914	40.717	2.456
6.5	1.034	6.286	34.729	41.015	2.438

備　考

マーシャル安定度試験

報告用紙

試料番号 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験年月日 2005年 7月 8日

調査件名 アスファルト混合物の劣化評価手法の検討

混合物種 改質Ⅱ型 密粒度アスファルト混合物(13) N=75

呼び名称 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験者 大田格也

バインダの種類 改質Ⅱ型　　バインダの密度 1.034　　バインダの温度 178℃

骨材の温度 185℃　　突固め温度 163℃　　突固め回数 両面各75回

供試体No.	バインダ量 %	供試体平均厚 cm	空中重量 g	水中重量 g	表乾重量 g	かさ密度 g/cm³	理論密度 g/cm³	バインダ容積 %	空隙率 %	骨材間隙率 %	飽和度 %	安定度 kN	フロー値 1/100cm	備考
1	4.5	6.44	1190.2	684.9	1196.3	2.327						13.74	29	
2		6.46	1192.0	687.7	1198.9	2.332						14.06	30	
3		6.46	1193.4	686.3	1199.8	2.324						13.96	30	
平均値						2.328	2.511	10.1	7.3	17.4	58.0	13.92	30	
1	5.0	6.44	1199.2	691.3	1201.7	2.350						14.75	32	
2		6.44	1198.3	691.7	1201.2	2.352						14.83	35	
3		6.42	1198.9	691.9	1201.8	2.351						14.56	35	
平均値						2.351	2.492	11.4	5.7	17.1	66.7	14.71	34	
1	5.5	6.38	1207.1	700.5	1208.2	2.378						15.20	37	
2		6.37	1207.1	699.5	1208.2	2.373						15.13	38	
3		6.38	1208.4	701.2	1209.6	2.377						15.67	37	
平均値						2.376	2.474	12.6	4.0	16.6	75.9	15.33	37	
1	6.0	6.36	1214.1	707.1	1214.6	2.392						16.34	40	
2		6.38	1210.7	703.5	1211.3	2.384						16.03	40	
3		6.36	1213.6	706.5	1214.2	2.390						15.96	38	
平均値						2.389	2.456	13.9	2.7	16.6	83.7	16.11	39	
1	6.5	6.42	1219.1	707.8	1219.5	2.382						15.53	43	
2		6.37	1216.1	706.4	1216.4	2.385						16.24	40	
3		6.38	1218.7	707.3	1219.1	2.381						16.47	44	
平均値						2.383	2.438	15.0	2.3	17.3	86.7	16.08	42	

備　考

2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標

マーシャル安定度試験

報告用紙

試料番号 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　試験年月日 2005年 7月 8日

調査件名 アスファルト混合物の劣化評価手法の検討

混合物種 改質Ⅱ型 密粒度アスファルト混合物(13) N=75

呼び名称 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　試験者 大田格也

バインダの種類 改質Ⅱ型　バインダの密度 1.034　バインダの温度 178℃

骨材の温度 185℃　突固め温度 163℃　突固め回数 両面各75回

供試体No.	バインダ量 %	供試体平均厚 cm	空中重量 g	水中重量 g	表乾重量 g	かさ密度 g/cm^3	理論密度 g/cm^3	バインダ容積 %	空隙率 %	骨材間隙率 %	飽和度 %	安定度 kN	フロー値 1/100cm	備考
1	5.5	6.38	1207.1	700.5	1208.2	2.378						15.20	37	基準密度
2		6.37	1207.1	699.5	1208.2	2.373						15.13	38	
3		6.38	1208.4	701.2	1209.6	2.377						15.67	37	
平均値						2.376	2.474	12.6	4.0	16.6	75.9	15.33	37	
1	5.5													
2														
3														
平均値														
1														
2														
3														
平均値														
1														
2														
3														
平均値														
1														
2														
3														
平均値														

備　考

2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標

マーシャル試験成績図

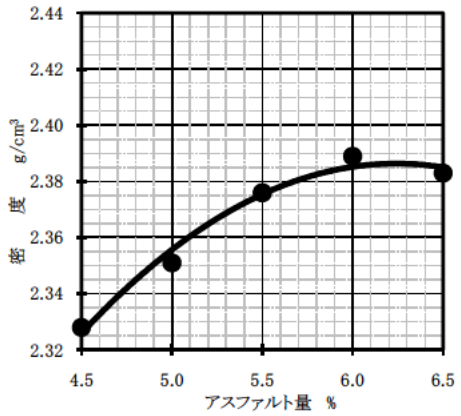
報告用紙

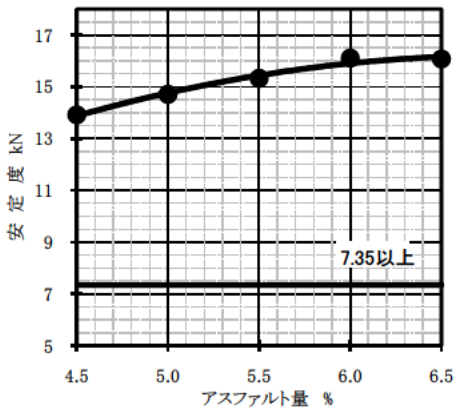
試料番号 ＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験年月日 2005年 6月 20日

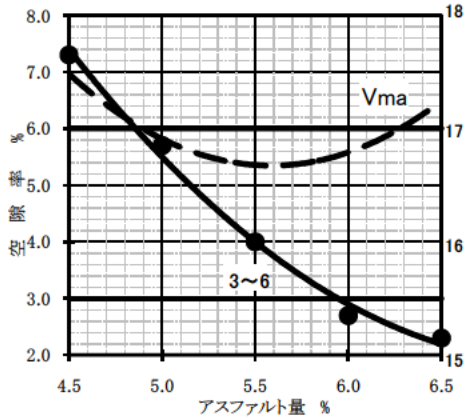
調査件名 アスファルト混合物の劣化評価手法の検討

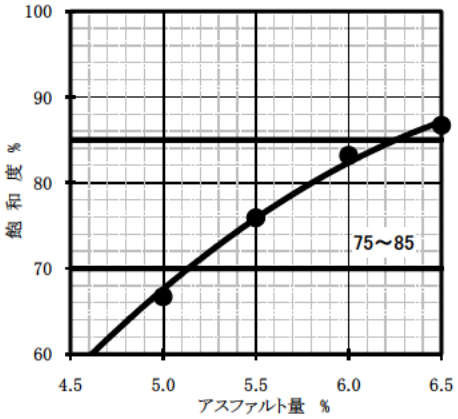
混合物種 改質Ⅱ型 密粒度アスファルト混合物(13) N=75

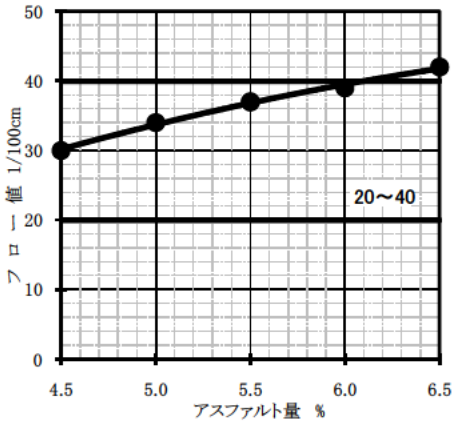
呼び名称 ＿＿＿＿＿＿＿＿　　試験者 大田格也

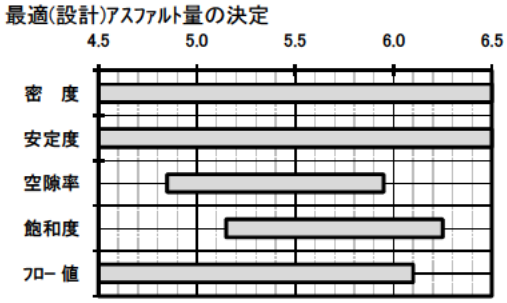












共通範囲 5.15 ～ 5.95 %

最適(設計)アスファルト量 5.5 %

【空隙率が4%となるAs量に設定】

2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標　(1)アスファルトの劣化レベルとの関係

圧裂試験結果(ストアス60/80)

劣化レベル	試験温度	密度 (g/cm^3)		空隙率	圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm) XYチャート		圧裂変位 (mm) フロー計		圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (MPa/mm)		圧裂強度比	圧裂試験後回収針入度
	(℃)	測定値	平均値	%	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	0℃/60℃	(1/10mm)
オリジナル	−10	2.381	2.384	4.2	4.13	4.09	1.3	1.3	1.3	1.3	3.18	3.23	33.0	49 (57)
		2.382			4.19		1.3		1.3		3.22			
		2.389			3.94		1.2		1.2		3.28			
	0	2.380	2.382	4.3	3.78	3.96	1.4	1.6	1.4	1.6	2.70	2.54		
		2.381			3.91		1.7		1.7		2.30			
		2.386			4.19		1.6		1.6		2.62			
	5	2.388	2.387	4.1	3.55	3.58	1.6	1.6	1.6	1.6	2.22	2.24		
		2.388			3.73		1.6		1.6		2.33			
		2.385			3.47		1.6		1.6		2.17			
	10	2.380	2.382	4.3	3.22	3.21	2.3	2.3	2.3	2.3	1.40	1.38		
		2.379			3.21		2.3		2.3		1.40			
		2.386			3.20		2.4		2.4		1.33			
	15	2.382	2.385	4.2	2.27	2.20	2.4	2.3	2.4	2.3	0.95	0.96		
		2.383			2.15		2.3		2.3		0.93			
		2.390			2.18		2.2		2.2		0.99			
	20	2.386	2.386	4.1	1.42	1.46	2.3	2.3	2.3	2.3	0.62	0.63		
		2.384			1.48		2.2		2.2		0.67			
		2.388			1.47		2.4		2.4		0.61			
	60	2.381	2.386	4.1	0.12	0.12	1.6	1.3	1.6	1.3	0.08	0.09		
		2.387			0.12		1.1		1.1		0.11			
		2.389			0.11		1.2		1.2		0.09			

劣化レベル	試験温度	密度 (g/cm^3)		空隙率	圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm) XYチャート		圧裂変位 (mm) フロー計		圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (MPa/mm)		圧裂強度比	圧裂試験後回収針入度
	(℃)	測定値	平均値	%	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	0℃/60℃	(1/10mm)
40以上	−10	2.384	2.380	4.4	3.67	3.85	1.1	1.1	1.3	1.3	3.34	3.39	28.2	37 (43)
		2.377			3.32		1.0		1.1		3.32			
		2.380			4.57		1.3		1.4		3.52			
	0	2.374	2.381	4.3	3.12	3.66	1.2	1.3	1.4	1.4	2.60	2.81		
		2.383			3.65		1.3		1.4		2.81			
		2.386			4.21		1.4		1.5		3.01			
	5	2.387	2.387	4.1	3.65	3.62	1.5	1.5	1.7	1.6	2.43	2.46		
		2.384			3.40		1.4		1.5		2.43			
		2.390			3.80		1.5		1.6		2.53			
	10	2.398	2.387	4.1	3.61	3.61	1.7	1.8	1.8	1.9	2.12	1.98		
		2.379			3.62		1.8		1.8		2.01			
		2.384			3.59		2.0		2.0		1.80			
	15	2.379	2.380	4.4	2.83	2.85	2.4	2.4	2.4	2.4	1.18	1.17		
		2.378			2.77		2.4		2.5		1.15			
		2.383			2.95		2.5		2.4		1.18			
	20	2.381	2.380	4.4	1.91	1.97	2.3	2.3	2.5	2.5	0.83	0.84		
		2.376			1.94		2.3		2.4		0.84			
		2.384			2.07		2.4		2.5		0.86			
	60	2.386	2.384	4.2	0.14	0.13	1.4	1.3	1.5	1.4	0.10	0.10		
		2.388			0.13		1.2		1.4		0.11			
		2.377			0.12		1.2		1.3		0.10			

2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標　(1)アスファルトの劣化レベルとの関係

圧裂試験結果(ストアス60/80)

劣化レベル	試験温度	密度 (g/cm^3)		空隙率	圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)				圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (MPa/mm)		圧裂強度比	圧裂試験後回収針入度
							XYチャート		フロー計					
	(℃)	測定値	平均値	%	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	0℃/60℃	(1/10mm)
20～40	−10	2.388	2.381	4.3	4.20	4.11	1.2	1.2	1.3	1.3	3.50	3.43	25.8	27 (30)
		2.376			3.86		1.2		1.3		3.22			
		2.378			4.28		1.2		1.4		3.57			
	0	2.382	2.383	4.3	4.37	3.87	1.5	1.4	1.7	1.5	2.91	2.82		
		2.379			3.50		1.3		1.4		2.69			
		2.387			3.73		1.3		1.4		2.87			
	5	2.374	2.377	4.5	3.46	3.50	1.5	1.4	1.5	1.5	2.31	2.51		
		2.385			3.66		1.4		1.5		2.61			
		2.372			3.39		1.3		1.5		2.61			
	10	2.389	2.382	4.3	3.12	3.40	1.5	1.6	1.7	1.7	2.08	2.13		
		2.377			3.44		1.7		1.7		2.02			
		2.381			3.64		1.6		1.7		2.28			
	15	2.387	2.382	4.3	3.28	3.16	2.3	2.2	2.3	2.2	1.43	1.44		
		2.371			3.04		2.2		2.2		1.38			
		2.389			3.15		2.1		2.1		1.50			
	20	2.388	2.387	4.1	2.36	2.40	2.1	2.1	2.2	2.1	1.12	1.14		
		2.390			2.40		2.0		2.0		1.20			
		2.384			2.45		2.2		2.2		1.11			
	60	2.389	2.388	4.1	0.15	0.15	1.2	1.2	1.3	1.3	0.13	0.13		
		2.387			0.15		1.3		1.3		0.12			
		2.389			0.15		1.2		1.3		0.13			

劣化レベル	試験温度	密度 (g/cm^3)		空隙率	圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)				圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (MPa/mm)		圧裂強度比	圧裂試験後回収針入度
							XYチャート		フロー計					
	(℃)	測定値	平均値	%	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	0℃/60℃	(1/10mm)
10～20	−10	2.379	2.381	4.3	3.90	3.73	1.1	1.1	1.3	1.2	3.55	3.50	12.2	14 (15)
		2.383			3.77		1.1		1.2		3.43			
		2.381			3.52		1.0		1.1		3.52			
	0	2.385	2.384	4.2	3.54	3.77	1.2	1.2	1.4	1.4	2.95	3.05		
		2.382			3.67		1.2		1.4		3.06			
		2.385			4.10		1.3		1.3		3.15			
	5	2.382	2.376	4.5	3.58	3.60	1.3	1.3	1.4	1.4	2.75	2.77		
		2.376			3.53		1.3		1.4		2.72			
		2.370			3.70		1.3		1.4		2.85			
	10	2.389	2.386	4.1	3.68	3.46	1.4	1.4	1.5	1.5	2.63	2.52		
		2.384			3.06		1.3		1.5		2.35			
		2.384			3.63		1.4		1.6		2.59			
	15	2.374	2.379	4.4	3.25	3.23	1.6	1.6	1.8	1.7	2.03	2.07		
		2.374			3.28		1.7		1.8		1.93			
		2.389			3.16		1.4		1.5		2.26			
	20	2.389	2.384	4.2	3.02	3.04	1.7	1.8	2.0	1.9	1.78	1.70		
		2.379			2.98		1.8		1.7		1.66			
		2.383			3.13		1.9		1.9		1.65			
	60	2.385	2.386	4.1	0.29	0.31	1.4	1.5	1.5	1.6	0.21	0.21		
		2.389			0.30		1.5		1.5		0.20			
		2.385			0.33		1.5		1.7		0.22			

2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標　(1)アスファルトの劣化レベルとの関係

圧裂試験結果(ストアス60/80)

劣化レベル	試験温度	密度 (g/cm^3)		空隙率	圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)				圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (MPa/mm)		圧裂強度比	圧裂試験後回収針入度
							XYチャート		フロー計					
	(℃)	測定値	平均値	%	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	0℃/60℃	(1/10mm)
0～10	-10	2.359	2.355	5.4	3.26	3.37	1.0	1.0	1.1	1.2	3.26	3.26	5.8	7 (8)
		2.356			3.28		1.0		1.1		3.28			
		2.350			3.58		1.1		1.3		3.25			
	0	2.366	2.371	4.7	3.30	3.60	1.1	1.2	1.2	1.3	3.00	3.00		
		2.375			3.79		1.2		1.3		3.16			
		2.371			3.70		1.3		1.4		2.85			
	5	2.378	2.367	4.9	3.76	3.51	1.2	1.2	1.3	1.3	3.13	2.85		
		2.356			3.39		1.3		1.3		2.61			
		2.366			3.37		1.2		1.3		2.81			
	10	2.368	2.369	4.8	3.49	3.56	1.3	1.4	1.5	1.5	2.68	2.55		
		2.371			3.75		1.5		1.5		2.50			
		2.369			3.45		1.4		1.4		2.46			
	15	2.371	2.367	4.9	3.27	3.14	1.3	1.3	1.4	1.4	2.52	2.36		
		2.370			3.05		1.4		1.5		2.18			
		2.360			3.11		1 3		1.4		2.39			
	20	2.366	2.359	5.2	3.04	2.97	1.4	1.4	1.5	1.6	2.17	2.07		
		2.361			2.99		1.5		1.7		1.99			
		2.351			2.87		1.4		1.6		2.05			
	60	2.377	2.367	4.9	0.54	0.62	1.5	1.6	1.8	1.8	0.36	0.38		
		2.351			0.63		1.8		1.9		0.35			
		2.372			0.68		1.6		1.8		0.43			

圧裂試験結果

混合物種別	使用アス	劣化レベル	試験温度	供試体No.	供試体の密度 g/cm³	供試体の直径 cm	供試体の厚さ cm	最大荷重 kgf	最大荷重 kN	圧裂強度 MPa	変位量 mm	圧裂スティフネス MPa/mm	圧裂強度比 0℃/60℃	圧裂試験後回収針入度 1/10mm
密粒(13) N=75	ストアス 60/80	オリジナル	-10	1	2.381	10.16	6.38	4,290	42,071	4.13	1.3	3.18	33.94	49 (57)
				2	2.382	10.16	6.33	4,320	42,365	4.19	1.3	3.22		
				3	2.389	10.16	6.35	4,070	39,913	3.94	1.2	3.28		
			0	4	2.380	10.16	6.33	3,890	38,148	3.78	1.4	2.70		
				5	2.381	10.16	6.36	4,050	39,717	3.91	1.7	2.30		
				6	2.386	10.16	6.35	4,335	42,512	4.19	1.6	2.62		
			5	7	2.388	10.16	6.37	3,685	36,138	3.55	1.6	2.22		
				8	2.388	10.16	6.36	3,860	37,854	3.73	1.6	2.33		
				9	2.385	10.16	6.34	3,585	35,157	3.47	1.6	2.17		
			10	10	2.380	10.16	6.33	3,315	32,509	3.22	2.3	1.40		
				11	2.379	10.16	6.31	3,295	32,313	3.21	2.3	1.40		
				12	2.386	10.16	6.37	3,320	32,558	3.20	2.4	1.33		
			15	13	2.382	10.16	6.33	2,335	22,899	2.27	2.4	0.95		
				14	2.383	10.16	6.35	2,225	21,820	2.15	2.3	0.93		
				15	2.390	10.16	6.34	2,250	22,065	2.18	2.2	0.99		
			20	16	2.386	10.16	6.34	1,460	14,318	1.42	2.3	0.62		
				17	2.384	10.16	6.32	1,520	14,906	1.48	2.2	0.67		
				18	2.388	10.16	6.34	1,520	14,906	1.47	2.4	0.61		
			60	19	2.381	10.16	6.31	124	1,216	0.12	1.6	0.08		
				20	2.387	10.16	6.34	123	1,206	0.12	1.1	0.11		
				21	2.389	10.16	6.35	116	1,138	0.11	1.2	0.09		
		pen 40-50	-10	43	2.384	10.16	6.32	3,770	36,971	3.67	1.1	3.34	28.15	37 (43)
				44	2.377	10.16	6.36	3,440	33,735	3.32	1.0	3.32		
				45	2.380	10.16	6.39	4,750	46,582	4.57	1.3	3.52		
			0	46	2.374	10.16	6.36	3,225	31,626	3.12	1.2	2.60		
				47	2.383	10.16	6.33	3,765	36,922	3.65	1.3	2.81		
				48	2.386	10.16	6.32	4,335	42,512	4.21	1.4	3.01		
			5	49	2.387	10.16	6.36	3,780	37,069	3.65	1.5	2.43		
				50	2.384	10.16	6.35	3,510	34,421	3.40	1.4	2.43		
				51	2.390	10.16	6.32	3,910	38,344	3.80	1.5	2.53		
			10	52	2.398	10.16	6.28	3,690	36,187	3.61	1.7	2.12		
				53	2.379	10.16	6.31	3,720	36,481	3.62	1.8	2.01		
				54	2.384	10.16	6.36	3,715	36,432	3.59	2.0	1.80		
			15	55	2.379	10.16	6.40	2,950	28,930	2.83	2.4	1.18		
				56	2.378	10.16	6.40	2,885	28,292	2.77	2.4	1.15		
				57	2.383	10.16	6.33	3,035	29,763	2.95	2.5	1.18		
			20	58	2.381	10.16	6.39	1,990	19,515	1.91	2.3	0.83		
				59	2.376	10.16	6.33	1,995	19,564	1.94	2.3	0.84		
				60	2.384	10.16	6.35	2,135	20,937	2.07	2.4	0.86		
			60	61	2.386	10.16	6.36	143	1,402	0.14	1.4	0.10		
				62	2.388	10.16	6.35	132	1,294	0.13	1.2	0.11		
				63	2.377	10.16	6.44	129	1,265	0.12	1.2	0.10		
		pen 20-40	-10	64	2.388	10.16	6.34	4,330	42,463	4.20	1.2	3.50	25.78	27 (30)
				65	2.376	10.16	6.41	4,030	39,521	3.86	1.2	3.22		
				66	2.378	10.16	6.39	4,450	43,640	4.28	1.2	3.57		
			0	67	2.382	10.16	6.33	4,500	44,130	4.37	1.5	2.91		
				68	2.379	10.16	6.36	3,620	35,500	3.50	1.3	2.69		
				69	2.387	10.16	6.31	3,830	37,559	3.73	1.3	2.87		
			5	70	2.374	10.16	6.39	3,600	35,304	3.46	1.5	2.31		
				71	2.385	10.16	6.30	3,750	36,775	3.66	1.4	2.61		
				72	2.372	10.16	6.35	3,500	34,323	3.39	1.3	2.61		
			10	73	2.389	10.16	6.35	3,225	31,626	3.12	1.5	2.08		
				74	2.377	10.16	6.34	3,545	34,765	3.44	1.7	2.02		
				75	2.381	10.16	6.27	3,715	36,432	3.64	1.6	2.28		
			15	76	2.387	10.16	6.31	3,365	32,999	3.28	2.3	1.43		
				77	2.371	10.16	6.40	3,165	31,038	3.04	2.2	1.38		
				78	2.389	10.16	6.33	3,240	31,774	3.15	2.1	1.50		
			20	79	2.388	10.16	6.33	2,430	23,830	2.36	2.1	1.12		
				80	2.390	10.16	6.30	2,460	24,124	2.40	2.0	1.20		
				81	2.384	10.16	6.35	2,530	24,811	2.45	2.2	1.11		
			60	82	2.389	10.16	6.32	152	1,491	0.15	1.2	0.13		
				83	2.387	10.16	6.30	157	1,540	0.15	1.3	0.12		
				84	2.389	10.16	6.33	151	1,481	0.15	1.2	0.13		

圧裂試験結果

混合物種別	使用アスファルト	劣化レベル	試験温度	供試体No.	供試体の密度 g/cm3	供試体の直径 cm	供試体の厚さ cm	最大荷重 kgf	最大荷重 kN	圧裂強度 MPa	変位量 mm	圧裂スティフネス MPa/mm	圧裂強度比 0℃/60℃	圧裂試験後回収針入度 1/10mm
密粒(13) N=75	ストアス 60/80	pen 10-20	-10	85	2.379	10.16	6.36	4040	39,619	3.90	1.1	3.55		
				86	2.383	10.16	6.29	3860	37,854	3.77	1.1	3.43		
				87	2.381	10.16	6.34	3630	35,598	3.52	1.0	3.52		
			0	88	2.385	10.16	6.35	3660	35,892	3.54	1.2	2.95		
				89	2.382	10.16	6.31	3770	36,971	3.67	1.2	3.06		
				90	2.385	10.16	6.33	4220	41,384	4.10	1.3	3.15		
			5	91	2.382	10.16	6.33	3690	36,187	3.58	1.3	2.75		
				92	2.376	10.16	6.40	3675	36,039	3.53	1.3	2.72		
				93	2.370	10.16	6.35	3825	37,510	3.70	1.3	2.85		
			10	94	2.389	10.16	6.32	3780	37,069	3.68	1.4	2.63		
				95	2.384	10.16	6.34	3160	30,989	3.06	1.3	2.35	12.29	14 (15)
				96	2.384	10.16	6.32	3735	36,628	3.63	1.4	2.59		
			15	97	2.374	10.16	6.34	3350	32,852	3.25	1.6	2.03		
				98	2.374	10.16	6.44	3440	33,735	3.28	1.7	1.93		
				99	2.389	10.16	6.37	3275	32,117	3.16	1.4	2.26		
			20	100	2.389	10.16	6.35	3120	30,597	3.02	1.7	1.78		
				101	2.379	10.16	6.39	3100	30,401	2.98	1.8	1.66		
				102	2.383	10.16	6.36	3235	31,725	3.13	1.9	1.65		
			60	103	2.385	10.16	6.31	302	2,962	0.29	1.4	0.21		
				104	2.389	10.16	6.41	318	3,119	0.30	1.5	0.20		
				105	2.385	10.16	6.33	342	3,354	0.33	1.5	0.22		
		pen 0-10	-10	106	2.359	10.16	6.45	3420	33,539	3.26	1.0	3.26		
				107	2.356	10.16	6.45	3440	33,735	3.28	1.0	3.28		
				108	2.350	10.16	6.47	3770	36,971	3.58	1.1	3.25		
			0	109	2.366	10.16	6.42	3450	33,833	3.30	1.1	3.00		
				110	2.375	10.16	6.35	3920	38,442	3.79	1.2	3.16		
				111	2.371	10.16	6.40	3850	37,756	3.70	1.3	2.85		
			5	112	2.378	10.16	6.42	3925	38,491	3.76	1.2	3.13		
				113	2.356	10.16	6.45	3560	34,912	3.39	1.3	2.61		
				114	2.366	10.16	6.42	3525	34,568	3.37	1.2	2.81		
			10	115	2.368	10.16	6.39	3625	35,549	3.49	1.3	2.68		
				116	2.371	10.16	6.39	3900	38,246	3.75	1.5	2.50	5.83	7 (8)
				117	2.369	10.16	6.44	3615	35,451	3.45	1.4	2.46		
			15	118	2.371	10.16	6.35	3375	33,097	3.27	1.3	2.52		
				119	2.370	10.16	6.33	3140	30,793	3.05	1.4	2.18		
				120	2.360	10.16	6.46	3265	32,019	3.11	1.3	2.39		
			20	121	2.366	10.16	6.47	3200	31,381	3.04	1.4	2.17		
				122	2.361	10.16	6.47	3150	30,891	2.99	1.5	1.99		
				123	2.351	10.16	6.47	3025	29,665	2.87	1.4	2.05		
			60	124	2.377	10.16	6.37	557	5,462	0.54	1.6	0.34		
				125	2.351	10.16	6.48	663	6,502	0.63	1.8	0.35		
				126	2.372	10.16	6.42	706	6,923	0.68	1.6	0.43		

2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標　(1)アスファルトの劣化レベルとの関係

圧裂試験結果(改質Ⅱ型)

劣化レベル	試験温度	密度 (g/cm^3)		空隙率 (%)		圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm) XYチャート		圧裂変位 (mm) フロー計		圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (MPa/mm)		圧裂強度比	圧裂試験後回収針入度
	(℃)	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	0℃/60℃	(1/10mm)
ｵﾘｼﾞﾅﾙ	−10	2.370	2.378	4.2	3.9	4.27	4.43	1.67	1.54	1.75	1.53	2.56	2.90	28.1	52
		2.380		3.8		4.43		1.46		1.35		3.03			
		2.384		3.7		4.59		1.48		1.50		3.10			
	0	2.370	2.378	4.2	3.9	3.99	4.22	1.75	1.85	1.85	1.87	2.28	2.28		
		2.380		3.8		4.35		1.84		1.75		2.36			
		2.383		3.7		4.33		1.97		2.00		2.20			
	5	2.370	2.378	4.2	3.9	3.69	3.69	2.38	2.33	2.40	2.43	1.55	1.58		
		2.378		3.9		3.70		2.31		2.40		1.60			
		2.387		3.6		3.67		2.31		2.50		1.59			
	15	2.375	2.378	4.0	3.9	1.89	1.91	2.32	2.43	2.30	2.43	0.81	0.79		
		2.377		4.0		1.87		2.41		2.50		0.78			
		2.381		3.8		1.98		2.56		2.50		0.77			
	20	2.387	2.379	3.6	3.9	1.36	1.33	2.33	2.25	2.45	2.37	0.58	0.59		
		2.374		4.1		1.30		2.19		2.35		0.59			
		2.376		4.0		1.32		2.23		2.30		0.59			
	60	2.375	2.378	4.0	3.9	0.15	0.15	1.12	1.11	1.35	1.35	0.13	0.14		
		2.375		4.0		0.16		1.12		1.50		0.14			
		2.384		3.7		0.15		1.09		1.20		0.14			

劣化レベル	試験温度	密度 (g/cm^3)		空隙率 (%)		圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm) XYチャート		圧裂変位 (mm) フロー計		圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ (MPa/mm)		圧裂強度比	圧裂試験後回収針入度
	(℃)	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	0℃/60℃	(1/10mm)
40以上	−10	2.360	2.367	4.6	4.3	4.06	4.20	1.43	1.47	1.60	1.57	2.84	2.86	27.2	43
		2.370		4.2		4.13		1.38		1.50		2.99			
		2.371		4.2		4.41		1.61		1.60		2.74			
	0	2.360	2.367	4.6	4.4	4.20	4.35	1.90	1.89	2.00	1.92	2.21	2.30		
		2.369		4.3		4.43		1.95		1.80		2.27			
		2.371		4.2		4.42		1.82		1.95		2.43			
	5	2.362	2.368	4.6	4.3	3.80	3.84	2.33	2.30	2.30	2.27	1.63	1.67		
		2.365		4.4		3.80		2.33		2.50		1.63			
		2.376		4		3.92		2.25		2.00		1.74			
	15	2.363	2.367	4.5	4.3	2.04	2.06	2.22	2.25	2.05	2.17	0.92	0.92		
		2.365		4.4		2.06		2.30		2.25		0.90			
		2.374		4.1		2.08		2.22		2.20		0.94			
	20	2.371	2.367	4.2	4.4	1.50	1.46	2.44	2.29	2.35	2.35	0.61	0.64		
		2.364		4.5		1.42		2.25		2.40		0.63			
		2.365		4.4		1.46		2.18		2.30		0.67			
	60	2.365	2.367	4.4	4.4	0.16	0.16	1.03	1.06	1.35	1.38	0.16	0.15		
		2.371		4.2		0.16		1.12		1.40		0.14			
		2.364		4.5		0.16		1.04		1.40		0.15			

2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標　(1)アスファルトの劣化レベルとの関係

圧裂試験結果(改質Ⅱ型)

劣化レベル	試験温度	密度 (g/cm^3)		空隙率 (%)		圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm) XYチャート		圧裂変位 (mm) フロー計		圧裂スティフネス (MPa/mm)		圧裂強度比	圧裂試験後回収針入度
	(℃)	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	0℃/60℃	(1/10mm)
20～40	−10	2.358	2.363	4.7	4.5	4.38	4.44	1.37	1.47	1.70	1.67	3.20	3.03	18.3	27
		2.366		4.4		4.41		1.60		1.70		2.76			
		2.366		4.4		4.54		1.45		1.60		3.13			
	0	2.358	2.363	4.7	4.5	4.13	4.22	1.58	1.66	1.65	1.77	2.61	2.54		
		2.365		4.4		4.15		1.60		1.75		2.59			
		2.366		4.4		4.38		1.81		1.90		2.42			
	5	2.362	2.362	4.6	4.6	3.92	3.98	1.94	1.96	2.00	2.07	2.02	2.03		
		2.356		4.8		3.94		1.85		2.00		2.13			
		2.368		4.3		4.09		2.10		2.20		1.95			
	15	2.370	2.363	4.2	4.5	2.46	2.48	2.13	2.08	2.10	2.00	1.15	1.19		
		2.362		4.6		2.48		2.12		1.95		1.17			
		2.357		4.8		2.51		2.00		1.95		1.26			
	20	2.355	2.363	4.8	4.5	1.87	1.92	2.20	2.13	2.15	2.17	0.85	0.90		
		2.361		4.6		1.92		2.12		2.20		0.91			
		2.372		4.2		1.96		2.08		2.15		0.94			
	60	2.374	2.363	4.1	4.5	0.24	0.23	1.25	1.20	1.50	1.52	0.19	0.19		
		2.360		4.6		0.22		1.20		1.60		0.18			
		2.355		4.8		0.22		1.14		1.45		0.19			

劣化レベル	試験温度	密度 (g/cm^3)		空隙率 (%)		圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm) XYチャート		圧裂変位 (mm) フロー計		圧裂スティフネス (MPa/mm)		圧裂強度比	圧裂試験後回収針入度
	(℃)	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	0℃/60℃	(1/10mm)
10～20	−10	2.357	2.351	4.8	5.0	3.91	3.91	1.34	1.30	1.40	1.42	2.92	3.01	12.5	16
		2.352		5.0		4.05		1.30		1.45		3.12			
		2.344		5.3		3.76		1.26		1.40		2.98			
	0	2.346	2.351	5.2	5.0	4.11	4.11	1.85	1.76	1.85	1.82	2.22	2.34		
		2.352		5.0		4.01		1.62		1.85		2.48			
		2.356		4.8		4.20		1.80		1.75		2.33			
	5	2.351	2.351	5.0	5.0	3.76	3.62	1.60	1.56	1.90	1.75	2.35	2.32		
		2.354		4.9		3.73		1.64		1.75		2.27			
		2.347		5.2		3.36		1.43		1.60		2.35			
	15	2.347	2.351	5.2	5.0	2.94	2.91	1.91	1.95	1.85	1.83	1.54	1.49		
		2.351		5.0		2.79		1.95		1.75		1.43			
		2.354		4.9		3.01		2.00		1.90		1.51			
	20	2.353	2.351	4.9	5.0	2.36	2.32	1.87	1.93	2.00	1.98	1.26	1.20		
		2.349		5.1		2.27		1.96		1.90		1.16			
		2.351		5.0		2.33		1.96		2.05		1.19			
	60	2.349	2.350	5.1	5.0	0.33	0.33	1.43	1.43	1.85	1.77	0.23	0.23		
		2.353		4.9		0.36		1.43		1.60		0.25			
		2.349		5.1		0.31		1.44		1.85		0.22			

2－2－2 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標　(1)アスファルトの劣化レベルとの関係

圧裂試験結果(改質Ⅱ型)

劣化レベル	試験温度	密度 (g/cm^3)		空隙率 (%)		圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)				圧裂スティフネス (MPa/mm)		圧裂強度比	圧裂試験後回収針入度
								XYチャート		フロー計					
	(℃)	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	測定値	平均値	0℃/60℃	(1/10mm)
0～10	−10	2.341	2.347	5.4	5.1	3.35	3.30	1.23	1.20	1.30	1.32	2.72	2.74	5.8	6
		2.348		5.1		3.68		1.20		1.30		3.07			
		2.353		4.9		2.86		1.17		1.35		2.44			
	0	2.342	2.347	5.4	5.2	3.71	3.33	1.41	1.30	1.55	1.50	2.63	2.55		
		2.348		5.1		3.30		1.30		1.50		2.54			
		2.350		5.1		2.98		1.20		1.45		2.48			
	5	2.351	2.347	5.0	5.2	3.06	3.11	1.32	1.26	1.45	1.43	2.32	2.47		
		2.347		5.2		3.08		1.20		1.40		2.57			
		2.342		5.4		3.19		1.26		1.45		2.53			
	15	2.342	2.347	5.4	5.2	2.79	2.80	1.31	1.42	1.60	1.48	2.13	1.99		
		2.351		5.0		2.86		1.44		1.50		1.99			
		2.347		5.2		2.76		1.50		1.35		1.84			
	20	2.350	2.347	5.1	5.2	2.42	2.53	1.52	1.57	1.75	1.75	1.59	1.61		
		2.345		5.3		2.70		1.64		1.75		1.65			
		2.346		5.2		2.46		1.55		1.75		1.59			
	60	2.355	2.348	4.8	5.1	0.58	0.57	1.60	1.57	1.65	1.77	0.36	0.36		
		2.345		5.3		0.58		1.58		1.95		0.37			
		2.343		5.3		0.54		1.53		1.70		0.35			

圧裂試験結果

混合物種別	使用アス	劣化レベル	試験温度	供試体No.	供試体の密度 g/cm³	供試体の直径 cm	供試体の厚さ cm	最大荷重 kgf	最大荷重 kN	圧裂強度 MPa	変位量 mm	圧裂スティフネス MPa/mm	圧裂強度比 0℃/60℃	圧裂試験後回収針入度 1/10mm
密粒(13) N=75	改質Ⅱ型	オリジナル	-10	5	2.370	10.16	6.42	4,460	43,738	4.27	1.7	2.56	27.54	52
				10	2.380	10.16	6.36	4,590	45,013	4.43	1.5	3.03		
				20	2.384	10.16	6.34	4,740	46,484	4.59	1.5	3.10		
			0	9	2.370	10.16	6.41	4,160	40,796	3.99	1.8	2.28		
				2	2.380	10.16	6.37	4,510	44,228	4.35	1.8	2.36		
				3	2.383	10.16	6.34	4,470	43,836	4.33	2.0	2.20		
			5	15	2.370	10.16	6.38	3,830	37,559	3.69	2.4	1.55		
				7	2.378	10.16	6.38	3,840	37,658	3.70	2.3	1.60		
				17	2.387	10.16	6.35	3,790	37,167	3.67	2.3	1.59		
			15	6	2.375	10.16	6.38	1,960	19,221	1.89	2.3	0.81		
				14	2.377	10.16	6.40	1,950	19,123	1.87	2.4	0.78		
				16	2.381	10.16	6.35	2,050	20,104	1.98	2.6	0.77		
			20	1	2.387	10.16	6.33	1,400	13,729	1.36	2.3	0.58		
				13	2.374	10.16	6.37	1,350	13,239	1.30	2.2	0.59		
				11	2.376	10.16	6.40	1,370	13,435	1.32	2.2	0.59		
			60	19	2.375	10.16	6.39	155	1,520	0.15	1.1	0.13		
				18	2.375	10.16	6.40	162	1,589	0.16	1.1	0.14		
				8	2.384	10.16	6.36	158	1,549	0.15	1.1	0.14		
		pen 40-50	-10	40	2.360	10.16	6.44	4,260	41,776	4.06	1.4	2.84	27.19	43
				24	2.370	10.16	6.43	4,320	42,365	4.13	1.4	2.99		
				35	2.371	10.16	6.41	4,600	45,111	4.41	1.6	2.74		
			0	31	2.360	10.16	6.44	4,400	43,149	4.20	1.9	2.21		
				22	2.369	10.16	6.41	4,620	45,307	4.43	2.0	2.27		
				29	2.371	10.16	6.41	4,610	45,209	4.42	1.8	2.43		
			5	26	2.362	10.16	6.43	3,980	39,030	3.80	2.3	1.63		
				27	2.365	10.16	6.43	3,980	39,030	3.80	2.3	1.63		
				30	2.376	10.16	6.39	4,080	40,011	3.92	2.3	1.74		
			15	21	2.363	10.16	6.42	2,130	20,888	2.04	2.2	0.92		
				34	2.365	10.16	6.41	2,150	21,084	2.06	2.3	0.90		
				37	2.374	10.16	6.41	2,170	21,280	2.08	2.2	0.94		
			20	39	2.371	10.16	6.40	1,560	15,298	1.50	2.4	0.61		
				36	2.364	10.16	6.45	1,490	14,612	1.42	2.3	0.63		
				33	2.365	10.16	6.41	1,520	14,906	1.46	2.2	0.67		
			60	23	2.365	10.16	6.42	166	1,628	0.16	1.0	0.16		
				32	2.371	10.16	6.44	172	1,687	0.16	1.1	0.14		
				25	2.364	10.16	6.43	163	1,598	0.16	1.0	0.15		
		pen 20-40	-10	43	2.358	10.16	6.46	4,600	45,111	4.38	1.4	3.20	18.62	27
				47	2.366	10.16	6.43	4,610	45,209	4.41	1.6	2.76		
				58	2.366	10.16	6.44	4,760	46,680	4.54	1.5	3.13		
			0	41	2.358	10.16	6.46	4,340	42,561	4.13	1.6	2.61		
				49	2.365	10.16	6.43	4,340	42,561	4.15	1.6	2.59		
				56	2.366	10.16	6.42	4,580	44,914	4.38	1.8	2.42		
			5	60	2.362	10.16	6.40	4,080	40,011	3.92	1.9	2.02		
				48	2.356	10.16	6.46	4,140	40,600	3.94	1.9	2.13		
				44	2.368	10.16	6.43	4,280	41,972	4.09	2.1	1.95		
			15	55	2.370	10.16	6.44	2,580	25,301	2.46	2.1	1.15		
				54	2.362	10.16	6.40	2,580	25,301	2.48	2.1	1.17		
				45	2.357	10.16	6.44	2,630	25,791	2.51	2.0	1.26		
			20	50	2.355	10.16	6.46	1,970	19,319	1.87	2.2	0.85		
				42	2.361	10.16	6.45	2,020	19,809	1.92	2.1	0.91		
				46	2.372	10.16	6.42	2,050	20,104	1.96	2.1	0.94		
			60	59	2.374	10.16	6.41	247	2,422	0.24	1.3	0.19		
				53	2.360	10.16	6.44	229	2,246	0.22	1.2	0.18		
				51	2.355	10.16	6.47	230	2,256	0.22	1.1	0.19		

圧裂試験結果

混合物種別	使用アス	劣化レベル	試験温度	供試体No.	供試体の密度 g/cm3	供試体の直径 cm	供試体の厚さ cm	最大荷重 kgf	最大荷重 kN	圧裂強度 MPa	変位量 mm	圧裂スティフネス MPa/mm	圧裂強度比 0℃/60℃	圧裂試験後回収針入度 1/10mm
密粒(13) N=75	改質Ⅱ型	pen 10-20	-10	78	2.357	10.16	6.48	4120	40,403	3.91	1.3	2.92	12.32	16
				63	2.352	10.16	6.47	4260	41,776	4.05	1.3	3.12		
				75	2.344	10.16	6.49	3970	38,932	3.76	1.3	2.98		
			0	69	2.346	10.16	6.50	4350	42,659	4.11	1.9	2.22		
				73	2.352	10.16	6.49	4230	41,482	4.01	1.6	2.48		
				61	2.356	10.16	6.46	4420	43,345	4.20	1.8	2.33		
			5	67	2.351	10.16	6.47	3960	38,834	3.76	1.6	2.35		
				64	2.354	10.16	6.46	3920	38,442	3.73	1.6	2.27		
				80	2.347	10.16	6.50	3550	34,814	3.36	1.4	2.35		
			15	68	2.347	10.16	6.49	3100	30,401	2.94	1.9	1.54		
				72	2.351	10.16	6.48	2940	28,832	2.79	2.0	1.43		
				76	2.354	10.16	6.47	3170	31,087	3.01	2.0	1.51		
			20	79	2.353	10.16	6.45	2480	24,320	2.36	1.9	1.26		
				70	2.349	10.16	6.46	2390	23,438	2.27	2.0	1.16		
				62	2.351	10.16	6.48	2460	24,124	2.33	2.0	1.19		
			60	74	2.349	10.16	6.47	349	3,423	0.33	1.4	0.23		
				71	2.353	10.16	6.46	375	3,677	0.36	1.4	0.25		
				77	2.349	10.16	6.49	328	3,217	0.31	1.4	0.22		
		pen 0-10	-10	95	2.341	10.16	6.60	3600	35,304	3.35	1.2	2.72	5.88	6
				88	2.348	10.16	6.60	3950	38,736	3.68	1.2	3.07		
				85	2.353	10.16	6.65	3100	30,401	2.86	1.2	2.44		
			0	92	2.342	10.16	6.57	3970	38,932	3.71	1.4	2.63		
				93	2.348	10.16	6.61	3550	34,814	3.30	1.3	2.54		
				96	2.350	10.16	6.67	3240	31,774	2.98	1.2	2.48		
			5	100	2.351	10.16	6.65	3310	32,460	3.06	1.3	2.32		
				97	2.347	10.16	6.62	3320	32,558	3.08	1.2	2.57		
				90	2.342	10.16	6.63	3440	33,735	3.19	1.3	2.53		
			15	89	2.342	10.16	6.53	2960	29,028	2.79	1.3	2.13		
				99	2.351	10.16	6.59	3070	30,106	2.86	1.4	1.99		
				86	2.347	10.16	6.62	2970	29,126	2.76	1.5	1.84		
			20	84	2.350	10.16	6.63	2610	25,595	2.42	1.5	1.59		
				98	2.345	10.16	6.59	2900	28,439	2.70	1.6	1.65		
				82	2.346	10.16	6.56	2630	25,791	2.46	1.6	1.59		
			60	91	2.355	10.16	6.61	620	6,080	0.58	1.6	0.36		
				81	2.345	10.16	6.55	621	6,090	0.58	1.6	0.37		
				83	2.343	10.16	6.59	582	5,707	0.54	1.5	0.35		

２－２－２ 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標
（2）疲労抵抗性との関係

繰返し曲げ試験結果（ストアス60/80）

劣化レベル	試験温度 (℃)	供試体密度 (g/cm^3)	空隙率 (%)	破壊回数（回） 測定値	破壊回数（回） 平均値	試験後の供試体の回収針入度 (1/10mm)
オリジナル	20	2.386	4.1	6,186	7,101	46
				8,361		
				6,756		
	15	2.388	4.1	3,339	3,958	
				4,826		
				3,709		
	10	2.390	4.0	2,723	2,636	
				2,570		
				2,615		
	5	2.385	4.2	3,344	3,669	
				3,622		
				4,041		
	0	2.387	4.1	7,106	6,897	
				6,598		
				6,986		
40以上	20	2.379	4.4	6,972	6,155	40
				6,372		
				5,120		
	15	2.377	4.5	2,042	2,544	
				3,488		
				2,101		
	10	2.385	4.2	2,951	2,683	
				2,011		
				3,087		
	5	2.383	4.3	4,204	3,850	
				3,190		
				4,156		
	0	2.384	4.2	7,274	6,902	
				7,686		
				5,745		
20～40	20	2.388	4.1	4,281	4,155	29
				4,462		
				3,722		
	15	2.379	4.4	4,262	4,703	
				4,598		
				5,249		
	10	2.381	4.3	3,901	3,520	
				2,834		
				3,825		
	5	2.380	4.4	5,873	5,519	
				6,029		
				4,654		
	0	2.376	4.5	5,119	6,621	
				7,742		
				7,003		

２－２－２ 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標
（2）疲労抵抗性との関係

繰返し曲げ試験結果（ストアス60/80）

劣化レベル	試験温度 (℃)	供試体密度 (g/cm^3)	空隙率 (%)	破壊回数 (回) 測定値	破壊回数 (回) 平均値	試験後の供試体の回収針入度 (1/10mm)
10～20	20	2.382	4.3	5,134	5,402	14
				4,976		
				6,095		
	15	2.378	4.5	4,685	4,782	
				3,578		
				6,083		
	10	2.381	4.3	4,953	5,488	
				6,448		
				5,062		
	5	2.377	4.5	7,178	6,164	
				6,454		
				4,861		
	0	2.384	4.2	4,176	5,181	
				6,120		
				5,248		
0～10	20	2.379	4.4	1,091	1,330	8
				1,000		
				1,900		
	15	2.377	4.5	1,873	1,439	
				1,117		
				1,327		
	10	2.385	4.2	2,071	2,365	
				2,956		
				2,069		
	5	2.383	4.3	2,556	3,312	
				3,638		
				3,743		
	0	2.384	4.2	(808)	2,081	
				2,087		
				2,074		

（ ）は棄却データ

２－２－２ 針入度に代わるアスファルト混合物の劣化度評価指標
（2）疲労抵抗性との関係

繰返し曲げ試験結果（改質Ⅱ型）

劣化レベル	試験温度 (℃)	供試体密度 (g/cm^3)	空隙率 (%)	破壊回数(回) 測定値	破壊回数(回) 平均値	試験後の供試体の回収針入度 (1/10mm)
オリジナル	0	2.377	4.0	3,818	3,584	52
				3,459		
				3,476		
40以上		2.364	4.5	3,615	3,628	40
				3,558		
				3,711		
20～40		2.359	4.7	3,618	3,573	26
				3,697		
				3,405		
10～20		2.350	5.1	2,557	2,535	14
				2,744		
				2,305		
0～10		2.339	5.5	482	596	6
				615		
				690		
オリジナル	20	2.379	3.9	304,153	273,285	50
				261,690		
				254,013		
40以上		2.365	4.4	349,194	267,386	41
				168,376		
				284,589		
20～40		2.361	4.6	138,022	161,024	25
				161,659		
				183,391		
10～20		2.350	5.1	50,378	66,014	13
				95,929		
				51,735		
0～10		2.342	5.4	5,086	4,446	6
				4,335		
				3,917		

2－3－1 再生骨材(強制劣化)の配合率

使用材料の産地

材 料 名	産　　地	納入業者	材　　質
6号砕石 7号砕石	茨城県笠間市箱田	㈱ オーリス	硬質砂岩
粗　砂	栃木県栃木市	栃木鉱業 ㈱	川砂
細　砂	千葉県香取郡大栄町	第一資材 ㈱	川砂
石　粉	埼玉県秩父郡横瀬町	秩父石灰鉱業 ㈱	石灰岩
R13-0	室内作製品	－	ストアス使用品 改質Ⅱ型アス使用品
再生用添加剤	東京都港区	新日本石油 ㈱	RD-EC
アスファルト	東京都港区	新日本石油 ㈱	ストアス40/60 ストアス60/80

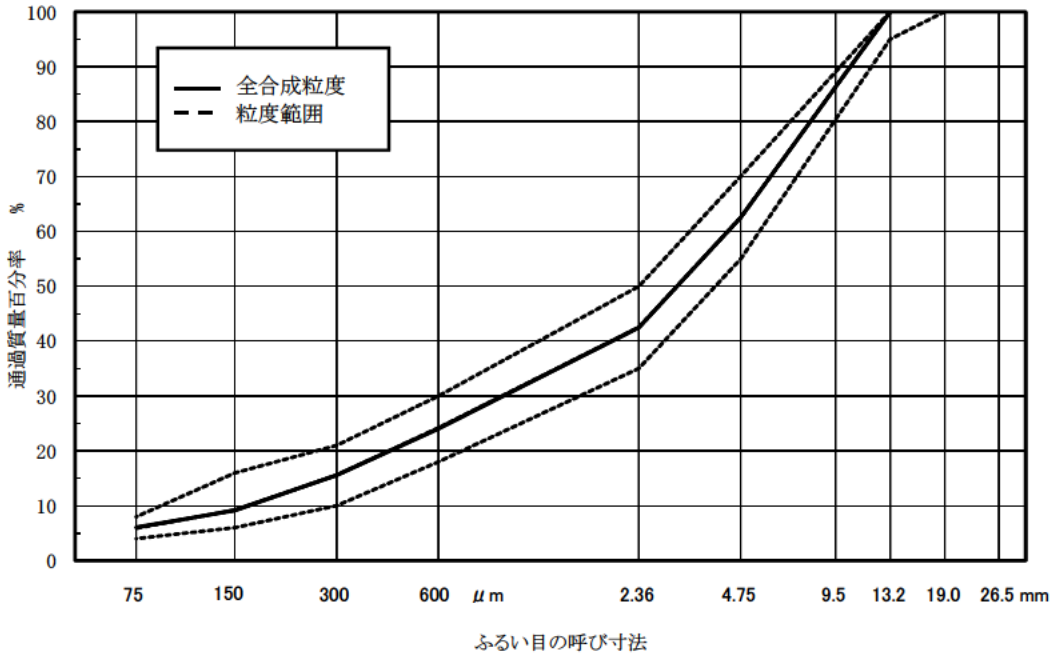
使用材料の性状

項目＼骨材種		新骨材					再生骨材
		6号砕石	7号砕石	粗 砂	細 砂	石 粉	R13-0 (室内作製)
ふるい通過質量百分率 (%)	19.0 mm						
	13.2 mm	100					100
	4.75 mm	0.0	100				62.5
	2.36 mm		0.0	100	100		42.5
	600 μm			45.2	89.8		24.1
	300 μm			26.5	49.7	100.0	15.6
	150 μm			14.8	8.7	97.7	9.2
	75 μm			7.2	1.8	89.5	6.0
密度 (g/cm^3)	見掛け	2.687	2.682	2.656	2.712	2.721	－
	表乾	2.650	2.660	2.568	2.599	－	－
	かさ	2.628	2.648	2.515	2.534	－	－
吸水率 (%)		0.85	0.48	2.11	2.60	－	－
最大比重 (g/cm^3)		－	－	－	－	－	2.472
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量 (%)		－	－	－	－	－	5.30
劣化レベル		－	－	－	－	－	0～40

2－3－1　再生骨材(強制劣化)の配合率

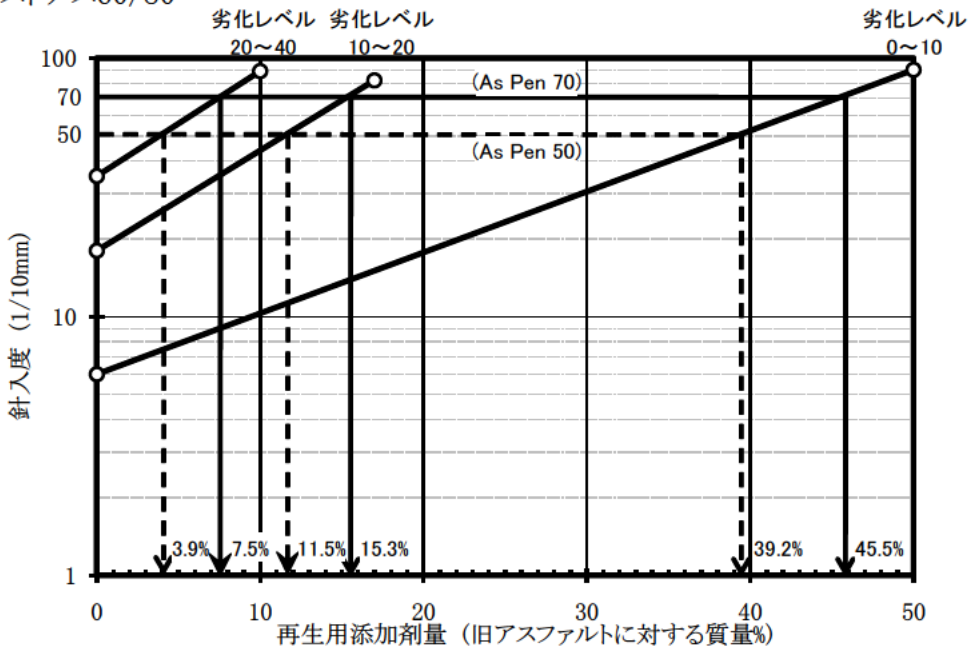
配合割合

混合物種		再生骨材の混入割合					基準値
		20%	40%	60%	80%	100%	
骨材配合(%)	再生骨材 13-0	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0	－
	6号砕石	30.0	22.5	15.0	7.5	－	
	7 号砕石	16.0	12.0	8.0	4.0	－	
	粗　砂	26.0	19.5	13.0	6.5	－	
	細　砂	4.8	3.6	2.4	1.2	－	
	石　粉	3.2	2.4	1.6	0.8	－	
合成粒度 通過質量百分率(%)	19.0 mm						100
	13.2 mm	100	100	100	100	100	95 ～ ##
	4.75 mm	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	55 ～ 70
	2.36 mm	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	35 ～ 50
	600 μm	24.1	24.0	24.2	24.1	24.1	18 ～ 30
	300 μm	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	10 ～ 21
	150 μm	9.1	9.2	9.2	9.3	9.2	6 ～ 16
	75 μm	6.1	6.0	5.9	6.0	6.0	4 ～ 8

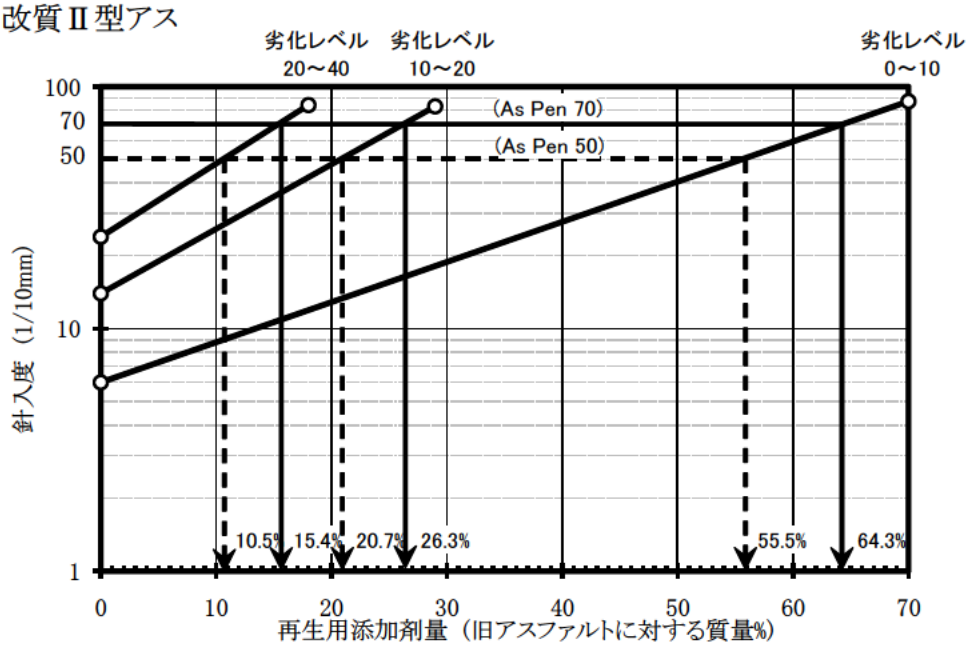


2－3－1　再生骨材(強制劣化)の配合率

ストアス60/80



改質Ⅱ型アス



2－3－1 再生骨材(強制劣化)の配合率

再生骨材に使用したアスファルトの種類	設計針入度	劣化レベル（回収針入度）	再生用添加剤量（旧ｱｽﾌｧﾙﾄに対する質量％）
ストアス 60/80	50	0 ～ 10 (6)	39.2
		10 ～ 20 (18)	11.5
		20 ～ 40 (35)	3.9
	70	0 ～ 10 (6)	45.5
		10 ～ 20 (18)	15.3
		20 ～ 40 (35)	7.5
改質Ⅱ型ｱｽﾌｧﾙﾄ	50	0 ～ 10 (6)	55.5
		10 ～ 20 (14)	20.7
		20 ～ 40 (24)	10.5
	70	0 ～ 10 (6)	64.3
		10 ～ 20 (14)	26.3
		20 ～ 40 (24)	15.4

２－３－１ 再生骨材（強制劣化）の配合率　（1）針入度調整しない場合

圧裂試験結果（旧アスファルトの種類：ストアス60/80　新規アスファルトの種類：ストアス40/60　再生用添加剤なし）

室内作製再生骨材種		再生骨材混入割合	再生As量	再生用添加剤 なし												
				再生As針入度	密 度（g/cm^3）		空隙率 （%）		飽和度	圧裂強度 （MPa）		圧裂変位 （mm）		圧裂スティフネス（MPa/mm）		備 考
旧アスファルト	劣化レベル（旧As針入度）	（%）	（%）	（1/10mm）	試験値	平均値	試験値	平均値	（%）	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	
－	－	0	－	50	2.372	2.371	3.8	3.9	76.2	1.62	1.63	2.22	2.19	0.73	0.74	新材100%
					2.368		4.0			1.66		2.20		0.75		
					2.373		3.8			1.60		2.16		0.74		
ストアス60/80（As量:5.3%）	20 ～ 40（35）	20	5.5	47	2.363	2.371	4.2	3.9	76.2	1.58	1.60	2.14	2.16	0.74	0.74	
					2.371		3.9			1.59		2.10		0.76		
					2.379		3.5			1.62		2.24		0.72		
		40		44	2.367	2.367	4.0	4.0	75.8	1.59	1.62	2.22	2.10	0.72	0.77	
					2.370		3.9			1.59		2.07		0.77		
					2.364		4.1			1.67		2.02		0.83		
		60		41	2.361	2.365	4.2	4.1	75.3	1.79	1.78	2.12	2.10	0.84	0.85	
					2.362		4.2			1.73		2.09		0.83		
					2.372		3.8			1.83		2.10		0.87		
		80		38	2.365	2.364	4.1	4.1	75.3	1.91	1.90	2.05	2.05	0.93	0.93	
					2.359		4.3			1.87		2.08		0.90		
					2.369		3.9			1.92		2.03		0.95		
		100		36	2.365	2.359	4.1	4.3	74.4	1.94	1.97	2.03	2.09	0.96	0.95	
					2.362		4.2			2.00		2.03		0.99		
					2.351		4.6			1.97		2.20		0.90		
	10 ～ 20（18）	20	5.5	44	2.367	2.370	4.0	3.9	76.2	1.65	1.69	2.08	2.15	0.79	0.79	
					2.371		3.9			1.74		2.11		0.82		
					2.372		3.8			1.69		2.26		0.75		
		40		38	2.365	2.368	4.1	4.0	75.8	1.86	1.95	2.11	2.03	0.88	0.96	
					2.366		4.1			1.94		2.09		0.93		
					2.373		3.8			2.06		1.90		1.08		
		60		32	2.361	2.362	4.2	4.2	74.9	2.30	2.29	1.97	2.02	1.17	1.14	
					2.360		4.3			2.27		2.00		1.14		
					2.366		4.0			2.31		2.09		1.11		
		80		25	2.341	2.358	5.0	4.3	74.4	2.59	2.52	1.95	1.91	1.33	1.32	
					2.363		4.1			2.47		1.98		1.25		
					2.371		3.8			2.49		1.81		1.38		
		100		19	2.353	2.354	4.5	4.5	73.5	2.59	2.74	1.80	1.82	1.44	1.50	
					2.348		4.7			2.80		1.79		1.56		
					2.362		4.2			2.84		1.88		1.51		
	0 ～ 10（6）	20	5.5	42	2.368	2.367	4.0	4.0	75.8	1.76	1.75	1.93	2.00	0.91	0.87	
					2.364		4.1			1.77		2.10		0.84		
					2.368		4.0			1.71		1.98		0.86		
		40		33	2.365	2.362	4.1	4.2	74.9	2.14	2.15	1.95	1.98	1.10	1.09	
					2.364		4.1			2.13		1.94		1.10		
					2.358		4.4			2.19		2.05		1.07		
		60		25	2.358	2.360	4.3	4.3	74.4	2.42	2.52	1.94	1.90	1.25	1.32	
					2.362		4.2			2.58		1.92		1.34		
					2.359		4.3			2.55		1.85		1.38		
		80		16	2.361	2.354	4.2	4.5	73.4	2.86	2.83	1.74	1.75	1.64	1.62	
					2.347		4.8			2.81		1.76		1.60		
					2.355		4.5			2.81		1.74		1.61		
		100		8	2.357	2.344	4.4	4.9	71.7	2.97	3.02	1.63	1.58	1.82	1.92	
					2.340		5.1			3.09		1.54		2.01		
					2.336		5.2			3.01		1.56		1.93		

２－３－１ 再生骨材（強制劣化）の配合率　（1）針入度調整しない場合

圧裂試験結果（旧アスファルトの種類：ストアス60/80　新規アスファルトの種類：ストアス60/80　再生用添加剤なし）

室内作製再生骨材種		再生骨材混入割合	再生As量	再生用添加剤 なし												
				再生As針入度	密 度（g/cm^3）		空隙率 (%)		飽和度	圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)		圧裂スティフネス (MPa/mm)		備 考
旧アスファルト	劣化レベル（旧As針入度）	(%)	(%)	(1/10mm)	試験値	平均値	試験値	平均値	(%)	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	
－	－	0	－	70	2.358	2.361	3.9	3.8	77.6	1.17	1.17	2.13	2.07	0.55	0.57	新材100%
					2.362		3.7			1.15		2.09		0.55		
					2.363		3.7			1.19		2.00		0.60		
ストアス60/80 (As量:5.3%)	20 ～ 40 (35)	20	5.8	64	2.362	2.357	3.7	3.9	77.2	1.23	1.24	2.31	2.29	0.53	0.54	
					2.353		4.1			1.25		2.30		0.54		
					2.356		4.0			1.25		2.27		0.55		
		40		57	2.364	2.360	3.7	3.9	77.2	1.31	1.35	2.19	2.14	0.60	0.64	
					2.358		3.9			1.40		2.00		0.70		
					2.357		4.0			1.35		2.23		0.61		
		60		51	2.356	2.357	4.0	4.0	76.7	1.42	1.47	2.11	2.16	0.67	0.68	
					2.363		3.7			1.46		2.15		0.68		
					2.352		4.2			1.52		2.22		0.68		
		80		45	2.354	2.353	4.1	4.1	76.2	1.67	1.68	2.20	2.11	0.76	0.80	
					2.353		4.1			1.67		2.04		0.82		
					2.351		4.2			1.71		2.10		0.81		
		100		38	2.358	2.351	3.9	4.2	75.7	1.84	1.83	2.00	2.10	0.92	0.87	
					2.352		4.2			1.79		2.14		0.84		
					2.344		4.5			1.87		2.17		0.86		
	10 ～ 20 (18)	20	5.8	61	2.356	2.356	4.0	4.0	76.7	1.29	1.32	2.04	2.07	0.63	0.64	
					2.353		4.1			1.29		2.00		0.65		
					2.358		3.9			1.39		2.16		0.64		
		40		51	2.353	2.355	4.1	4.0	76.6	1.58	1.55	2.06	2.04	0.77	0.76	
					2.353		4.1			1.59		2.04		0.78		
					2.360		3.8			1.49		2.02		0.74		
		60		42	2.356	2.353	4.0	4.1	76.2	1.83	1.90	2.09	2.07	0.88	0.92	
					2.348		4.3			1.90		1.99		0.95		
					2.354		4.1			1.96		2.12		0.92		
		80		32	2.355	2.352	4.0	4.1	76.2	2.17	2.19	1.98	1.99	1.10	1.10	
					2.359		3.9			2.17		1.92		1.13		
					2.343		4.5			2.23		2.07		1.08		
		100		23	2.349	2.346	4.3	4.4	74.9	2.51	2.53	1.93	1.91	1.30	1.33	
					2.351		4.2			2.50		1.83		1.37		
					2.338		4.7			2.59		1.98		1.31		
	0 ～ 10 (6)	20	5.8	58	2.365	2.358	3.6	3.9	77.2	1.40	1.37	2.10	2.11	0.67	0.65	
					2.357		4.0			1.36		2.14		0.64		
					2.352		4.2			1.35		2.09		0.65		
		40		47	2.352	2.354	4.2	4.1	76.2	1.72	1.73	2.00	2.08	0.86	0.83	
					2.355		4.0			1.78		2.10		0.85		
					2.356		4.0			1.70		2.15		0.79		
		60		35	2.353	2.351	4.1	4.2	75.7	2.09	2.09	2.01	1.96	1.04	1.07	
					2.349		4.3			2.06		1.97		1.05		
					2.351		4.2			2.12		1.90		1.12		
		80		23	2.349	2.349	4.3	4.3	75.3	2.46	2.46	1.95	1.88	1.26	1.31	
					2.347		4.4			2.46		1.80		1.37		
					2.350		4.2			2.46		1.90		1.29		
		100		12	2.338	2.341	4.7	4.6	74.0	2.94	2.87	1.80	1.76	1.63	1.63	
					2.347		4.4			2.79		1.71		1.63		
					2.339		4.7			2.88		1.77		1.63		

２－３－１ 再生骨材（強制劣化）の配合率　（1）針入度調整しない場合

圧裂試験結果（旧アスファルトの種類：改質Ⅱ型　新規アスファルトの種類：ストアス40/60　再生用添加剤なし）

室内作製再生骨材種		再生骨材混入割合	再生As量	再生用添加剤　なし												
				再生As針入度	密　度（g/cm^3）		空隙率　(%)		飽和度	圧裂強度　(MPa)		圧裂変位　(mm)		圧裂スティフネス (MPa/mm)		備　考
旧アスファルト	劣化レベル（旧As針入度）	(%)	(%)	(1/10mm)	試験値	平均値	試験値	平均値	(%)	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	
－	－	0	－	50	2.372	2.371	3.8	3.9	76.2	1.62	1.63	2.22	2.19	0.73	0.74	新材100%
					2.368		4.0			1.66		2.20		0.75		
					2.373		3.8			1.60		2.16		0.74		
改質Ⅱ型アスファルト(As量:5.3%)	20 ～ 40 (24)	20	5.5	45	2.373	2.367	3.8	4.0	75.8	1.70	1.68	2.27	2.20	0.75	0.76	
					2.365		4.1			1.68		2.13		0.79		
					2.364		4.1			1.65		2.21		0.75		
		40		40	2.364	2.364	4.1	4.1	75.3	1.80	1.89	2.16	2.16	0.83	0.87	
					2.367		4.0			1.92		2.18		0.88		
					2.362		4.2			1.94		2.15		0.90		
		60		35	2.355	2.361	4.5	4.3	74.4	2.08	2.05	2.06	2.08	1.01	0.98	
					2.367		4.0			2.05		2.13		0.96		
					2.360		4.3			2.02		2.06		0.98		
		80		30	2.361	2.357	4.2	4.4	74.0	2.20	2.22	2.07	2.10	1.06	1.06	
					2.363		4.1			2.21		2.11		1.05		
					2.347		4.8			2.25		2.11		1.07		
		100		25	2.355	2.353	4.5	4.6	73.3	2.40	2.38	2.11	2.03	1.14	1.18	
					2.354		4.5			2.36		1.98		1.19		
					2.349		4.7			2.39		1.99		1.20		
	10 ～ 20 (14)	20	5.5	43	2.363	2.370	4.2	3.9	76.2	1.70	1.76	1.96	1.90	0.87	0.93	
					2.371		3.9			1.81		1.91		0.95		
					2.375		3.7			1.77		1.84		0.96		
		40		36	2.357	2.361	4.4	4.2	74.9	1.88	1.94	1.81	1.77	1.04	1.10	
					2.357		4.4			1.88		1.71		1.10		
					2.370		3.9			2.07		1.80		1.15		
		60		29	2.350	2.355	4.7	4.4	74.0	2.29	2.29	1.77	1.79	1.29	1.28	
					2.358		4.3			2.26		1.83		1.23		
					2.358		4.3			2.32		1.76		1.32		
		80		22	2.346	2.350	4.8	4.6	73.1	2.36	2.50	1.49	1.62	1.58	1.54	
					2.354		4.5			2.61		1.70		1.54		
					2.351		4.6			2.53		1.68		1.51		
		100		15	2.342	2.345	5.0	4.9	71.8	2.72	2.70	1.54	1.53	1.77	1.77	
					2.356		4.4			2.76		1.54		1.79		
					2.337		5.2			2.61		1.50		1.74		
	0 ～ 10 (6)	20	5.5	42	2.369	2.367	3.9	4.0	75.8	1.86	1.81	1.92	1.89	0.97	0.95	
					2.365		4.1			1.85		1.92		0.96		
					2.368		4.0			1.71		1.83		0.93		
		40		33	2.361	2.364	4.3	4.2	74.9	2.10	2.14	1.79	1.81	1.17	1.18	
					2.364		4.1			2.09		1.74		1.20		
					2.366		4.1			2.24		1.90		1.18		
		60		25	2.349	2.354	4.7	4.5	73.5	2.51	2.50	1.74	1.70	1.44	1.47	
					2.354		4.5			2.50		1.65		1.52		
					2.360		4.3			2.49		1.70		1.46		
		80		16	2.349	2.350	4.7	4.7	72.7	2.87	2.79	1.56	1.55	1.84	1.80	
					2.350		4.7			2.61		1.49		1.75		
					2.351		4.6			2.90		1.61		1.80		
		100		8	2.339	2.334	5.1	5.3	70.2	3.04	2.97	1.48	1.49	2.05	1.99	
					2.335		5.3			3.01		1.54		1.95		
					2.329		5.5			2.85		1.44		1.98		

２－３－１ 再生骨材（強制劣化）の配合率　（1）針入度調整しない場合

圧裂試験結果（旧アスファルトの種類：改質Ⅱ型　新規アスファルトの種類：ストアス60/80　再生用添加剤なし）

室内作製再生骨材種		再生骨材混入割合	再生As量	再生用添加剤　なし												
				再生As針入度	密　度（g/cm^3）		空隙率　(%)		飽和度	圧裂強度　(MPa)		圧裂変位　(mm)		圧裂スティフネス (MPa/mm)		備　考
旧アスファルト	劣化レベル（旧As針入度）	(%)	(%)	(1/10mm)	試験値	平均値	試験値	平均値	(%)	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	
－	－	0	－	70	2.358	2.361	3.9	3.8	77.6	1.17	1.17	2.13	2.07	0.55	0.57	新材100%
					2.362		3.7			1.15		2.09		0.55		
					2.363		3.7			1.19		2.00		0.60		
改質Ⅱ型アスファルト(As量:5.3%)	20 ～ 40 (24)	20	5.8	62	2.354	2.361	4.1	3.8	77.6	1.29	1.30	2.15	2.20	0.60	0.59	
					2.370		3.4			1.34		2.23		0.60		
					2.358		3.9			1.28		2.21		0.58		
		40		53	2.360	2.359	3.8	3.9	77.2	1.46	1.48	2.21	2.16	0.66	0.69	
					2.356		4.0			1.50		2.22		0.68		
					2.361		3.8			1.48		2.05		0.72		
		60		45	2.364	2.359	3.7	3.9	77.2	1.69	1.69	2.17	2.22	0.78	0.76	
					2.356		4.0			1.68		2.30		0.73		
					2.356		4.0			1.70		2.18		0.78		
		80		37	2.355	2.354	4.0	4.1	76.3	1.94	1.97	2.16	2.19	0.90	0.90	
					2.360		3.8			1.98		2.11		0.94		
					2.346		4.4			1.99		2.31		0.86		
		100		28	2.340	2.348	4.6	4.3	75.4	2.23	2.21	2.23	2.12	1.00	1.05	
					2.357		4.0			2.24		2.02		1.11		
					2.348		4.3			2.16		2.10		1.03		
	10 ～ 20 (14)	20	5.8	60	2.362	2.358	3.7	3.9	77.2	1.31	1.30	2.00	2.00	0.66	0.65	
					2.352		4.2			1.27		1.99		0.64		
					2.359		3.9			1.31		2.01		0.65		
		40		50	2.349	2.353	4.3	4.1	76.3	1.41	1.45	1.95	1.93	0.72	0.75	
					2.355		4.0			1.47		1.83		0.80		
					2.356		4.0			1.48		2.02		0.73		
		60		39	2.349	2.348	4.3	4.3	75.4	1.65	1.75	1.76	1.76	0.94	1.00	
					2.348		4.3			1.74		1.82		0.96		
					2.346		4.4			1.85		1.70		1.09		
		80		29	2.342	2.349	4.6	4.3	75.4	1.99	2.13	1.80	1.77	1.11	1.21	
					2.356		4.0			2.18		1.86		1.17		
					2.349		4.3			2.21		1.65		1.34		
		100		19	2.337	2.342	4.8	4.6	74.2	2.34	2.60	1.59	1.68	1.47	1.55	
					2.346		4.4			2.76		1.79		1.54		
					2.343		4.5			2.71		1.65		1.64		
	0 ～ 10 (6)	20	5.8	58	2.359	2.361	3.9	3.8	77.6	1.37	1.43	1.94	1.97	0.71	0.73	
					2.362		3.7			1.44		1.97		0.73		
					2.361		3.8			1.48		2.01		0.74		
		40		47	2.358	2.355	3.9	4.0	76.7	1.80	1.76	1.96	1.91	0.92	0.92	
					2.363		3.7			1.78		1.92		0.93		
					2.345		4.4			1.69		1.86		0.91		
		60		35	2.351	2.347	4.2	4.4	75.0	2.20	2.10	1.65	1.72	1.33	1.23	
					2.351		4.2			2.06		1.75		1.18		
					2.338		4.7			2.04		1.75		1.17		
		80		23	2.339	2.341	4.7	4.6	74.0	2.25	2.31	1.49	1.61	1.51	1.43	
					2.342		4.6			2.33		1.65		1.41		
					2.341		4.6			2.34		1.69		1.38		
		100		12	2.320	2.329	5.5	5.1	72.0	2.53	2.70	1.51	1.57	1.68	1.72	
					2.334		4.9			2.75		1.67		1.65		
					2.334		4.9			2.81		1.53		1.84		

２－３－１　再生骨材（強制劣化）の配合率　　（２）再生用添加剤で針入度調整した場合

圧裂試験結果（旧アスファルトの種類：ストアス60/80　再生アスファルトの針入度50　再生用添加剤あり）

室内作製再生骨材種		再生骨材混入割合	再生As量	再生用添加剤　あり												
				再生As針入度	密　度（g/cm^3）		空隙率　(%)		飽和度	圧裂強度　(MPa)		圧裂変位　(mm)		圧裂スティフネス（MPa/mm）		備　考
旧アスファルト	劣化レベル（旧As針入度）	(%)	(%)	(1/10mm)	試験値	平均値	試験値	平均値	(%)	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	
ストアス60/80（As量:5.3%）	20 ～ 40（35）	20	5.5	50	2.367	2.372	4.0	3 8	76.7	1 56	1 57	2.18	2.15	0.72	0.73	
					2.372		3 8			1 55		2.22		0.70		
					2.377		3.6			1.60		2.06		0.78		
		40			2.371	2.373	3 8	3.7	77 2	1 58	1 56	2.21	2.17	0.71	0.72	
					2.374		3.7			1 59		2.15		0.74		
					2.375		3.7			1 50		2.15		0.70		
		60			2.375	2.379	3.7	3 5	78 3	1 46	1 51	2.06	2.06	0.71	0.73	
					2.380		3 4			1 51		2.04		0.74		
					2.383		3 3			1 55		2.08		0.75		
		80			2.381	2.383	3 4	3 3	79 2	1.64	1 58	2.12	2.09	0.77	0.75	
					2.382		3 3			1 57		2.09		0.75		
					2.387		3.1			1 52		2.06		0.74		
		100			2.390	2.389	3.0	3.1	80 4	1 33	1 41	2.04	2.06	0.65	0.69	
					2.391		3.0			1 46		2.13		0.69		
					2.385		3 2			1 44		2.00		0.72		
	10 ～ 20（18）	20	5.5	50	2.377	2.374	3.6	3.7	77 3	1 53	1.61	2.22	2.15	0.69	0.75	
					2.368		3 9			1.65		2.10		0.79		
					2.376		3.6			1.65		2.14		0.77		
		40			2.379	2.376	3 4	3 5	78 3	1 55	1 58	1.97	2.02	0.79	0.78	
					2.372		3.7			1 58		2.07		0.76		
					2.378		3 5			1.61		2.03		0.79		
		60			2.373	2.382	3.7	3 3	79 4	1 50	1 53	2.14	2.02	0.70	0.76	
					2.389		3.0			1 58		1.95		0.81		
					2.385		3 2			1 51		1.96		0.77		
		80			2.383	2.392	3 2	2 9	81 5	1 44	1 51	1.84	1.91	0.78	0.79	
					2.394		2 8			1 59		1.99		0.80		
					2.399		2.6			1 50		1.90		0.79		
		100			2.396	2.400	2.1	2.0	87 3	1 42	1 49	2.12	2.07	0.67	0.72	OAC+0 4%
					2.399		2.0			1 59		2.04		0.78		
					2.405		1 8			1 47		2.04		0.72		
	0 ～ 10（6）	20	5.5	50	2.371	2.373	3.7	3.7	77 3	1 21	1 22	2.02	1.95	0.60	0.62	
					2.375		3.6			1 22		1.93		0.63		
					2.373		3.7			1 22		1.90		0.64		
		40			2.375	2.377	3 5	3 4	78 9	0 89	0 94	1.94	1.86	0.46	0 51	
					2.379		3 3			0 99		1.88		0.53		
					2.377		3 4			0 93		1.76		0.53		
		60			2.377	2.382	3 3	3.1	80.6	0.76	0.78	1.52	1.56	0.50	0 50	
					2.384		3.0			0 81		1.58		0.51		
					2.386		2 9			0.78		1.58		0.49		
		80			2.382	2.382	2 5	2 5	84.7	0.70	0.74	1.60	1.57	0.44	0 47	OAC+0 4%
					2.377		2.7			0.77		1.60		0.48		
					2.387		2 3			0.74		1.51		0.49		
		100			2.376	2.364	0.7	1 2	93 4	0.60	0 58	2.35	2.37	0.26	0 24	OAC+1.7%
					2.361		1 3			0.61		2.31		0.26		
					2.356		1 5			0 52		2.45		0.21		

２－３－１　再生骨材（強制劣化）の配合率　　（2）再生用添加剤で針入度調整した場合

圧裂試験結果（旧アスファルトの種類：ストアス60/80　再生アスファルトの針入度70　再生用添加剤あり）

室内作製再生骨材種		再生骨材混入割合	再生As量	再生用添加剤 あり												
				再生As針入度	密 度 (g/cm^3)		空隙率 (%)		飽和度	圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)		圧裂スティフネス (MPa/mm)		備 考
旧アスファルト	劣化レベル（旧As針入度）	(%)	(%)	(1/10mm)	試験値	平均値	試験値	平均値	(%)	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	
ストアス60/80 (As量:5.3%)	20 ～ 40 (35)	20	5.8	70	2.355	2.361	4.0	3 8	77.6	1.00	1.06	2.05	2.19	0.49	0 49	
					2.363		3.7			1.10		2.20		0.50		
					2.366		3.6			1.08		2.31		0.47		
		40			2.357	2.365	3 9	3.6	78.6	1.11	1.11	2.23	2.15	0.50	0 52	
					2.366		3 5			1.15		2.19		0.53		
					2.372		3 3			1.06		2.03		0.52		
		60			2.367	2.370	3 5	3 4	79.6	1.05	1.08	2.16	2.16	0.49	0 50	
					2.366		3 5			1.08		2.18		0.50		
					2.376		3.1			1.10		2.15		0.51		
		80			2.376	2.376	3.1	3.1	81.1	1.14	1.09	2.11	2.03	0.54	0 54	
					2.376		3.1			1.00		2.03		0.49		
					2.376		3.1			1.14		1.95		0.58		
		100			2.380	2.383	2 9	2 8	82.7	0 98	1.07	1.99	1.99	0.49	0 54	
					2.383		2 8			1.12		1.94		0.58		
					2.385		2.7			1.11		2.03		0.55		
	10 ～ 20 (18)	20	5.8	70	2.360	2.363	3 8	3.7	78.1	1 20	1.17	2.59	2.38	0.46	0 49	
					2.368		3 5			1.13		2.27		0.50		
					2.361		3 8			1.17		2.28		0.51		
		40			2.367	2.367	3 5	3 5	79 2	1.18	1.16	2.23	2.19	0.53	0 53	
					2.363		3.6			1.16		2.14		0.54		
					2.370		3 3			1.13		2.19		0.52		
		60			2.376	2.373	3.1	3 2	80.6	1.02	1.10	2.19	2.19	0.47	0 50	
					2.376		3.1			1.13		2.18		0.52		
					2.367		3 4			1.16		2.21		0.52		
		80			2.390	2.389	2 5	2 5	84 4	1.17	1.15	1.96	2.04	0.60	0 56	
					2.387		2.6			1.07		2.10		0.51		
					2.390		2 5			1 20		2.06		0.58		
		100			2.402	2.401	1.6	1.6	89 9	1.03	1.07	2.03	2.03	0.51	0 53	OAC+0 3%
					2.404		1 5			1.06		1.95		0.54		
					2.398		1.7			1.13		2.11		0.54		
	0 ～ 10 (6)	20	5.8	70	2.361	2.357	3.7	3 8	77 8	0 88	0 86	1.92	1.98	0.46	0 43	
					2.357		3 8			0 86		2.08		0.41		
					2.352		4.0			0 83		1.95		0.43		
		40			2.359	2.365	3.7	3 4	79 8	0.65	0.67	1.90	1.82	0.34	0 37	
					2.370		3 2			0.70		1.82		0.38		
					2.366		3 4			0.67		1.75		0.38		
		60			2.375	2.373	2 9	3.0	81 9	0.61	0.61	1.62	1.63	0.38	0 38	
					2.374		2 9			0.63		1.67		0.38		
					2.371		3.1			0.60		1.60		0.38		
		80			2.380	2.383	2.1	2.0	87 9	0 58	0.60	1.64	1.61	0.35	0 37	OAC+0 3%
					2.384		2.0			0.61		1.56		0.39		
					2.384		2.0			0.60		1.64		0.37		
		100			2.366	2.368	0.7	0.6	96.7	0 49	0 43	2.12	2.37	0.23	0.18	OAC+1.7%
					2.371		0 5			0 38		2.52		0.15		
					2.368		0.6			0 41		2.48		0.17		

２－３－１　再生骨材（強制劣化）の配合率　　（２）再生用添加剤で針入度調整した場合

圧裂試験結果（旧アスファルトの種類：改質Ⅱ型　再生アスファルトの針入度50　再生用添加剤あり）

室内作製再生骨材種		再生骨材混入割合	再生As量	再生用添加剤 あり												
				再生As針入度	密 度 (g/cm^3)		空隙率 (%)		飽和度	圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)		圧裂スティフネス (MPa/mm)		備 考
旧アスファルト	劣化レベル（旧As針入度）	(%)	(%)	(1/10mm)	試験値	平均値	試験値	平均値	(%)	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	
改質Ⅱ型 アスファルト (As量:5.3%)	20 ～ 40 (24)	20	5.5	50	2.370	2.373	3 9	3 8	76 8	1 46	1 52	2.05	2.11	0.71	0.72	
					2.372		3 8			1 57		2.20		0.71		
					2.376		3.6			1 54		2.09		0.74		
		40			2.377	2.377	3 5	3 5	78 3	1 44	1 48	2.17	2.21	0.66	0.67	
					2.377		3 5			1 52		2.25		0.68		
					2.378		3 5			1 49		2.21		0.67		
		60			2.385	2.385	3 2	3 2	79 9	1 49	1 47	1.95	2.02	0.76	0.73	
					2.382		3 3			1 47		2.07		0.71		
					2.387		3.1			1 46		2.03		0.72		
		80			2.388	2.391	3.0	2 9	81 5	1 42	1 41	2.10	2.09	0.68	0.68	
					2.391		2 9			1 41		2.04		0.69		
					2.395		2 8			1 40		2.13		0.66		
		100			2.393	2.390	2 3	2 5	84 5	1 28	1 34	2.25	2.18	0.57	0.62	OAC+0 3%
					2.392		2 4			1 31		2.05		0.64		
					2.384		2.7			1 43		2.25		0.64		
	10 ～ 20 (14)	20			2.375	2.374	3.6	3.7	77 3	1 34	1 39	2.06	2.08	0.65	0.67	
					2.373		3.7			1 38		2.15		0.64		
					2.374		3.7			1 44		2.02		0.71		
		40			2.386	2.381	3.1	3 3	79 4	1 29	1 34	1.89	1.93	0.68	0.70	
					2.376		3 5			1 41		1.93		0.73		
					2.382		3 3			1 33		1.96		0.68		
		60			2.386	2.388	3.1	3.0	81.0	1.15	1 22	1.80	1.91	0.64	0.64	
					2.388		3.0			1 26		1.95		0.65		
					2.390		2 9			1 26		1.99		0.63		
		80			2.392	2.399	2 8	2 5	83 9	1 23	1.18	1.79	1.79	0.69	0.66	
					2.399		2 5			1 21		1.81		0.67		
					2.406		2 2			1.11		1.76		0.63		
		100			2.391	2.391	1.6	1.6	90 3	1.07	1.05	2.21	2.06	0.48	0 51	OAC+0 8%
					2.388		1.7			1.06		2.04		0.52		
					2.394		1 5			1.03		1.93		0.53		
	0 ～ 10 (6)	20			2.369	2.371	3 8	3.7	77 4	1.06	1.08	1.89	2.00	0.56	0 54	
					2.373		3.6			1.09		2.15		0.51		
					2.371		3.7			1.10		1.95		0.56		
		40			2.386	2.386	3.0	3.0	81.1	0 85	0 85	1.62	1.67	0.52	0 51	
					2.386		3.0			0 84		1.72		0.49		
					2.386		3.0			0 87		1.67		0.52		
		60			2.390	2.393	2.6	2 5	84.0	0.77	0.74	1.44	1.43	0.53	0 52	
					2.397		2 4			0.75		1.36		0.55		
					2.392		2.6			0.70		1.48		0.47		
		80			2.373	2.376	1 8	1.7	90.1	0.68	0.65	1.73	1.80	0.39	0 36	OAC+1.0%
					2.374		1.7			0.62		1.87		0.33		
					2.380		1 5			0.66		1.80		0.37		
		100			2.352	2.345	0 5	0 8	95 9	0 32	0 38	3.08	2.89	0.10	0.13	OAC+2 5%
					2.345		0 8			0 39		2.48		0.16		
					2.338		1.1			0 44		3.10		0.14		

２－３－１　再生骨材（強制劣化）の配合率　　（２）再生用添加剤で針入度調整した場合

圧裂試験結果（旧アスファルトの種類：改質Ⅱ型　再生アスファルトの針入度70　再生用添加剤あり）

室内作製再生骨材種		再生骨材混入割合	再生As量	再生用添加剤 あり												
				再生As針入度	密 度 (g/cm^3)		空隙率 (%)		飽和度	圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)		圧裂スティフネス (MPa/mm)		備 考
旧アスファルト	劣化レベル（旧As針入度）	(%)	(%)	(1/10mm)	試験値	平均値	試験値	平均値	(%)	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	
改質Ⅱ型 アスファルト (As量:5.3%)	20 ～ 40 (24)	20	5.8	70	2.363	2.361	3.7	3 8	77.6	1.08	1.07	2.18	2.21	0.50	0 49	
					2.357		3 9			1.04		2.22		0.47		
					2.363		3.7			1.08		2.22		0.49		
		40			2.371	2.367	3 3	3 5	79 2	1.06	1.07	1.93	2.03	0.55	0 53	
					2.368		3 4			1.06		2.16		0.49		
					2.361		3.7			1.08		1.99		0.54		
		60			2.373	2.372	3 2	3 2	80.7	1.07	1.06	2.10	2.09	0.51	0 51	
					2.372		3 2			1.03		2.17		0.47		
					2.372		3 2			1.08		2.00		0.54		
		80			2.383	2.383	2 8	2 8	82 8	1.04	1.03	2.18	2.14	0.48	0 48	
					2.385		2.7			1.01		1.99		0.51		
					2.381		2 9			1.04		2.24		0.46		
		100			2.387	2.389	2 2	2.1	87.1	0 92	0 93	2.24	2.16	0.41	0 43	OAC+0 3%
					2.394		1 9			0 94		2.13		0.44		
					2.386		2 2			0 92		2.10		0.44		
	10 ～ 20 (14)	20	5.8	70	2.364	2.365	3.6	3.6	78.7	1.10	1.08	1.99	1.97	0.55	0 55	
					2.361		3.7			1.10		1.98		0.56		
					2.369		3 4			1.04		1.93		0.54		
		40			2.370	2.372	3 3	3 2	80.7	0 93	0 98	1.88	1.84	0.49	0 53	
					2.374		3.1			1.00		1.83		0.55		
					2.373		3 2			1.01		1.81		0.56		
		60			2.383	2.379	2.7	2 8	82 8	0 88	0 90	1.92	1.88	0.46	0 48	
					2.375		3.0			0 91		1.88		0.48		
					2.380		2 8			0 91		1.83		0.50		
		80			2.390	2.395	2 4	2 2	86 2	0 89	0 91	1.77	1.70	0.50	0 54	
					2.395		2 2			0 90		1.76		0.51		
					2.399		2.0			0 94		1.57		0.60		
		100			2.386	2.385	1 4	1 4	91.7	0.79	0 81	2.20	2.15	0.36	0 38	OAC+0 8%
					2.383		1 5			0 80		2.16		0.37		
					2.386		1 4			0 85		2.09		0.41		
	0 ～ 10 (6)	20	5.8	70	2.361	2.363	3.6	3.6	78 8	0 81	0.78	1.96	1.90	0.41	0 41	
					2.365		3 5			0.75		1.87		0.40		
					2.363		3.6			0.77		1.87		0.41		
		40			2.381	2.378	2.7	2 8	82 9	0 59	0.61	1.59	1.51	0.37	0 40	
					2.381		2.7			0.63		1.52		0.41		
					2.373		3.0			0.60		1.41		0.43		
		60			2.389	2.391	2 2	2.1	86 9	0 51	0 54	1.24	1.34	0.41	0 40	
					2.392		2.1			0 54		1.39		0.39		
					2.391		2.1			0 56		1.40		0.40		
		80			2.380	2.375	1.0	1 2	93.1	0 49	0 49	1.56	1.60	0.31	0 30	OAC+1.1%
					2.377		1.1			0 50		1.56		0.32		
					2.368		1 5			0 47		1.69		0.28		
		100			2.337	2.339	0 5	0 4	98.0	0 33	0 33	2.68	3.02	0.12	0.11	OAC+2.6%
					2.342		0 3			0 35		3.02		0.12		
					2.339		0 4			0 31		3.36		0.09		

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名		栃木 A	栃木 B		群馬 C	群馬 D		埼玉 E	
配合割合(%)	6号砕石	29.0	26.5		20.0	19.0		18.5	
	7号砕石	9.0	11.0		16.0	12.0		13.0	
	S c r	15.5	－		6.5	－		6.0	
	砕砂	－	13.0		21.0	10.0		－	
	粗目砂	15.0	12.0		－	7.5		9.0	
	中目砂	－	－		－	－		－	
	細目砂	－	5.5		－	－		2.0	
	スラグ	－	－		－	－		－	
	石粉	1.5	2.0		1.5	1.5		1.5	
	R 13-0	30.0	30.0		－	50.0		－	
	R 13-5	－	－		20.0	－		25.0	
	R 5-0	－	－		15.0	－		25.0	
通過質量百分率(%)	19.0 mm	100.0	100.0		100.0	100.0		100.0	
	13.2	98.7	98.3		98.3	99.0		98.6	
	4.75	67.9	63.2		66.9	67.2		61.9	
	2.36	47.2	43.8		46.1	46.8		42.0	
	600 μm	23.0	25.0		23.4	25.4		24.6	
	300	15.9	16.0		15.6	17.3		17.0	
	150	11.4	9.1		9.8	9.8		9.8	
	75	6.8	6.0		6.3	5.8		6.3	
旧アス針入度 (1/10mm)		20	23		28	17		24	
再生混合物への調整法		新アスファルト	新アスファルト		新アスファルト	再生用添加剤		再生用添加剤	
再生アスファルト		40/60	40/60	60/80	60/80	40/60	60/80	40/60	60/80
再生アスファルト量 (%)		5.5	5.8	5.8	5.5	5.7	5.7	5.4	5.5
再生用添加剤量 (%)		0	0	0	0	9.50	12.50	7.70	11.30
再生As針入度 (1/10mm)		49	56	68	65	50	70	50	70
密度 (g/cm^3)		2.435	2.356	2.371	2.366	2.411	2.415	2.419	2.404
理論密度 (g/cm^3)		2.488	2.421	2.421	2.465	2.478	2.477	2.471	2.466
最大比重 (g/cm^3)		2.519	2.471	2.472	2.496	2.478	2.487	2.487	2.485
空隙率 (%)		2.1	2.7	2.1	4.0	2.7	2.5	2.1	2.5
圧裂スティフネス (MPa/mm)		0.73	0.66	0.58	0.62	0.66	0.62	0.71	0.64
		0.76	0.68	0.60	0.66	0.59	0.56	0.63	0.57
		0.71	0.63	0.60	0.65	0.72	0.61	0.68	0.52
		0.74	0.61	0.61	0.63	0.79	0.63	0.68	0.54
		0.74	0.63	0.61	0.65	0.67	0.63	0.70	0.55
		0.72	0.65	0.59	0.70	0.76	0.61	0.64	0.57
	平均	0.73	0.64	0.60	0.65	0.70	0.61	0.67	0.57

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名		埼玉 F		埼玉 G		埼玉 H		埼玉 I		千葉 J	
配合割合(%)	6号砕石	6.0		12.0		17.0		23.0		15.0	
	7号砕石	10.0		7.5		－		11.0		－	
	Ｓ　ｃ　ｒ	－		10.5		－		－		－	
	砕　　砂	12.0		1.5		5.0		7.0		－	
	粗目砂	－		－		－		－		－	
	中目砂	－		－		－		－		－	
	細目砂	7.0		3.5		－		3.0		－	
	スラグ	－		－		－		－		－	
	石　　粉	－		－		－		1.0		－	
	R 13-0	－		－		－		－		－	
	R 13-5	39.0		26.0		32.0		22.0		50.0	
	R 5-0	26.0		39.0		46.0		33.0		35.0	
通過質量百分率(%)	19.0 mm	100.0		100.0		100.0		100.0		100.0	
	13.2	98.7		97.7		98.2		99.0		99.0	
	4.75	63.7		65.8		61.8		62.7		64.3	
	2.36	43.5		48.3		46.0		43.6		46.0	
	600 μm	26.4		28.2		25.5		26.7		30.1	
	300	17.5		18.9		18.0		17.5		21.7	
	150	9.2		10.3		10.5		8.9		11.9	
	75	6.2		6.6		6.0		5.4		8.0	
旧アス針入度 (1/10mm)		20		17		22		23		17	
再生混合物への調整法		再生用添加剤		再生用添加剤		再生用添加剤		再生用添加剤		再生用添加剤	
再生アスファルト		40/60	60/80	40/60	60/80	40/60	60/80	40/60	60/80	40/60	60/80
再生アスファルト量 (%)		5.5	5.6	5.5	5.6	5.6	5.7	5.4	5.5	5.3	5.3
再生用添加剤量 (%)		10.80	14.80	7.70	10.00	7.70	10.90	9.50	14.20	15.40	20.10
再生As針入度 (1/10mm)		50	70	50	70	50	70	50	70	50	70
密　　度 (g/cm^3)		2.410	2.395	2.417	2.410	2.424	2.419	2.412	2.396	2.429	2.438
理論密度 (g/cm^3)		2.470	2.466	2.468	2.464	2.492	2.487	2.490	2.485	2.506	2.504
最大比重 (g/cm^3)		2.478	2.488	2.462	2.465	2.480	2.493	2.488	2.488	2.513	2.507
空　隙　率 (%)		2.4	2.9	2.1	2.2	2.7	2.8	3.1	3.6	3.1	2.6
圧裂スティフネス (MPa/mm)		0.82	0.60	0.69	0.59	0.81	0.64	0.81	0.56	0.50	0.41
		0.83	0.69	0.65	0.59	0.80	0.57	0.79	0.60	0.54	0.44
		0.83	0.59	0.72	0.59	0.79	0.60	0.79	0.55	0.53	0.45
		0.76	0.65	0.71	0.53	0.76	0.70	0.78	0.58	0.50	0.51
		0.78	0.63	0.70	0.56	0.79	0.67	0.72	0.62	0.50	0.52
		0.75	0.65	0.72	0.56	0.81	0.71	0.79	0.60	0.53	0.45
	平　均	0.80	0.64	0.70	0.57	0.79	0.65	0.78	0.59	0.52	0.46

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名		千葉 K		千葉 L		千葉 M		東京 N		東京 O	
配合割合(%)	6号砕石	17.0		21.0		18.5		20.0		24.0	
	7号砕石	10.0		10.0		12.0		－		10.5	
	Ｓ ｃ ｒ	－		－		－		－		－	
	砕　　砂	6.0		－		13.0		10.0		8.0	
	粗 目 砂	－		－		－		－		－	
	中 目 砂	7.0		－		－		－		－	
	細 目 砂	－		9.0		9.0		－		6.0	
	ス ラ グ	－		－		－		－		－	
	石　　粉	－		－		2.5		－		1.5	
	R 13-0	60.0		－		－		70.0		－	
	R 13-5	－		25.0		22.5		－		17.5	
	R 5-0	－		35.0		22.5		－		32.5	
通過質量百分率(%)	19.0 mm	100.0		100.0		100.0		100.0		100.0	
	13.2	99.0		98.7		99.5		99.1		99.5	
	4.75	66.8		64.6		63.6		62.7		62.2	
	2.36	44.4		43.3		43.5		46.7		43.4	
	600 μm	27.5		27.5		28.3		24.4		27.2	
	300	19.1		18.9		19.2		16.3		18.3	
	150	11.1		8.7		9.4		9.3		9.1	
	75	8.0		5.2		6.0		6.0		5.8	
旧アス針入度 (1/10mm)		21		16		30		38		21	
再生混合物への調整法		再生用添加剤		再生用添加剤		再生用添加剤		再生用添加剤		再生用添加剤	
再生アスファルト		40/60	60/80	40/60	60/80	40/60	60/80	40/60	60/80	40/60	60/80
再生アスファルト量 (%)		5.3	5.4	5.5	5.5	5.4	5.5	5.3	5.3	5.4	5.5
再生用添加剤量 (%)		8.60	12.00	10.30	13.30	8.20	14.00	3.20	7.10	13.40	18.50
再生As針入度 (1/10mm)		50	70	50	70	50	70	50	70	50	70
密　　度 (g/cm^3)		2.419	2.408	2.399	2.402	2.406	2.384	2.414	2.423	2.428	2.411
理論密度 (g/cm^3)		2.471	2.467	2.503	2.503	2.504	2.499	2.499	2.499	2.496	2.492
最大比重 (g/cm^3)		2.491	2.486	2.483	2.482	2.499	2.505	2.503	2.511	2.489	2.494
空 隙 率 (%)		2.1	2.4	4.2	4.1	3.9	4.6	3.4	3.0	2.7	3.3
圧裂スティフネス (MPa/mm)		0.82	0.74	0.71	0.60	0.90	0.63	0.94	0.88	0.80	0.59
		0.94	0.69	0.71	0.63	0.88	0.66	1.00	0.82	0.78	0.57
		0.90	0.69	0.65	0.72	0.85	0.64	0.97	0.95	0.77	0.56
		0.90	0.79	0.68	0.62	0.81	0.63	0.93	0.88	0.79	0.56
		0.87	0.73	0.66	0.61	0.97	0.64	0.94	0.90	0.78	0.60
		0.86	0.67	0.67	0.65	0.90	0.60	0.96	0.88	0.77	0.57
	平　均	0.88	0.72	0.68	0.64	0.89	0.63	0.96	0.89	0.78	0.58

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名		神奈川 P		神奈川 Q		神奈川 R		神奈川 S		山梨 T
配合割合(%)	6号砕石	22.0		21.5		20.0		26.5		24.5
	7号砕石	7.0		4.0		－		10.0		13.5
	Ｓ ｃ ｒ	－		－		－		－		9.0
	砕砂	19.0		16.0		－		8.0		－
	粗目砂	－		－		－		－		6.0
	中目砂	－		－		－		－		－
	細目砂	－		7.0		－		3.0		15.0
	スラグ	－		－		－		－		－
	石粉	2.0		1.5		－		2.5		2.0
	R 13-0	－		－		－		50.0		30.0
	R 13-5	25.0		25.0		24.0		－		－
	R 5-0	25.0		25.0		56.0		－		－
通過質量百分率(%)	19.0 mm	100.0		100.0		100.0		100.0		100.0
	13.2	98.1		99.1		99.2		99.3		98.3
	4.75	63.5		64.2		62.0		63.6		62.6
	2.36	44.9		44.7		44.5		43.6		44.9
	600 μm	24.8		28.0		27.2		27.7		24.5
	300	17.2		20.5		18.8		19.8		16.2
	150	9.8		10.7		10.8		10.5		9.9
	75	6.5		6.5		6.3		5.9		6.1
旧アス針入度 (1/10mm)		19		21		19		22		30
再生混合物への調整法		再生用添加剤		再生用添加剤		再生用添加剤		再生用添加剤		新アスファルト
再生アスファルト		40/60	60/80	40/60	60/80	40/60	60/80	40/60	60/80	40/60
再生アスファルト量 (%)		5.4	5.7	5.1	5.4	5.6	5.7	5.4	5.5	5.3
再生用添加剤量 (%)		9.50	12.80	9.30	13.00	12.70	17.00	11.40	16.90	0
再生As針入度 (1/10mm)		50	70	50	70	50	70	50	70	56
密度 (g/cm^3)		2.414	2.406	2.387	2.384	2.411	2.401	2.408	2.405	2.432
理論密度 (g/cm^3)		2.464	2.453	2.482	2.470	2.476	2.472	2.489	2.484	2.515
最大比重 (g/cm^3)		2.491	2.479	2.495	2.484	2.474	2.472	2.488	2.492	2.520
空隙率 (%)		2.0	1.9	3.8	3.5	2.6	2.9	3.3	3.2	3.3
圧裂スティフネス (MPa/mm)		0.63	0.45	0.66	0.46	1.13	1.03	0.80	0.60	0.71
		0.66	0.46	0.69	0.45	1.10	1.00	0.82	0.61	0.78
		0.67	0.46	0.68	0.52	1.12	0.99	0.77	0.60	0.71
		0.60	0.41	0.71	0.42	1.12	1.10	0.89	0.58	0.80
		0.64	0.45	0.69	0.49	1.14	1.06	0.77	0.62	0.71
		0.71	0.44	0.62	0.48	1.17	0.97	0.82	0.57	0.77
	平均	0.65	0.45	0.68	0.47	1.13	1.03	0.81	0.60	0.75

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名		長野 U		愛知 V	愛知 W	愛知 X		岐阜 Y	
配合割合(%)	6号砕石	26.0		29.0	28.0	19.5		24.5	
	7号砕石	14.0		9.0	11.5	11.0		13.5	
	S c r	－		6.0	10.5	13.5		－	
	砕砂	14.0		－	－	－		－	
	粗目砂	－		9.0	17.0	9.5		11.0	
	中目砂	14.0		－	－	－		－	
	細目砂	－		6.0	－	－		13.5	
	スラグ	－		－	－	－		－	
	石粉	2.0		1.0	3.0	1.5		2.5	
	R 13-0	30.0		40.0	30.0	－		35.0	
	R 13-5	－		－	－	22.5		－	
	R 5-0	－		－	－	22.5		－	
通過質量百分率(%)	19.0 mm	100.0		100.0	100.0	100.0		100.0	
	13.2	99.6		99.0	98.6	99.1		99.3	
	4.75	63.4		62.3	62.7	62.7		63.6	
	2.36	45.0		45.1	43.5	43.5		44.5	
	600 μm	25.1		26.1	24.5	26.9		25.5	
	300	17.1		16.9	16.3	17.9		13.8	
	150	10.1		9.4	10.4	10.5		8.3	
	75	6.2		6.3	6.7	6.8		5.4	
旧アス針入度 (1/10mm)		21		29	13	29		13	
再生混合物への調整法		再生用添加剤		新アスファルト	新アスファルト	再生用添加剤		再生用添加剤	
再生アスファルト		40/60	60/80	40/60	40/60	40/60	60/80	40/60	60/80
再生アスファルト量 (%)		5.5	5.5	5.7	5.8	5.4	5.6	5.8	5.8
再生用添加剤量 (%)		7.70	10.70	0	0	8.80	14.30	8.20	22.80
再生As針入度 (1/10mm)		50	70	61	47	50	70	50	70
密度 (g/cm^3)		2.381	2.386	2.366	2.367	2.416	2.408	2.348	2.350
理論密度 (g/cm^3)		2.547	2.546	2.459	2.435	2.497	2.488	2.439	2.439
最大比重 (g/cm^3)		2.526	2.531	2.462	2.447	2.493	2.489	2.462	2.471
空隙率 (%)		6.5	6.3	3.8	2.8	3.2	3.3	3.8	3.7
圧裂スティフネス (MPa/mm)		0.76	0.63	0.58	0.72	0.78	0.62	0.67	0.54
		0.75	0.67	0.57	0.70	0.84	0.60	0.67	0.57
		0.67	0.66	0.60	0.66	0.80	0.58	0.72	0.54
		0.71	0.62	0.53	0.70	0.76	0.67	0.70	0.59
		0.71	0.60	0.57	0.70	0.78	0.61	0.71	0.57
		0.77	0.65	0.54	0.71	0.81	0.69	0.74	0.54
	平均	0.73	0.64	0.57	0.70	0.80	0.63	0.70	0.56

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名		岐阜 Z	岐阜 AA	三重 AB	山口 AC	山口 AD	
配合割合(%)	6号砕石	30.0	18.5	32.0	32.0	28.0	
	7号砕石	13.0	13.0	14.0	14.0	7.0	
	S c r	8.0	－	－	19.0	9.0	
	砕砂	－	12.0	6.0	－	－	
	粗目砂	7.0	－	6.0	－	5.0	
	中目砂	－	－	－	－	－	
	細目砂	10.0	8.0	14.0	12.0	10.5	
	スラグ	－	7.0	－	－	－	
	石粉	2.0	1.5	3.0	3.0	0.5	
	R 13-0	30.0	40.0	25.0	20.0	40.0	
	R 13-5	－	－	－	－	－	
	R 5-0	－	－	－	－	－	
通過質量百分率(%)	19.0 mm	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
	13.2	99.9	98.9	98.1	98.7	99.0	
	4.75	65.1	65.1	61.0	61.9	60.8	
	2.36	45.7	46.1	43.7	42.5	42.9	
	600 μm	25.7	26.7	24.4	25.2	26.3	
	300	17.5	16.2	15.3	17.5	14.3	
	150	11.1	10.2	9.1	9.4	8.0	
	75	6.4	6.2	5.6	6.0	5.5	
旧アス針入度 (1/10mm)		20	22	12	24	21	
再生混合物への調整法		新アスファルト	新アスファルト	新アスファルト	新アスファルト	新アスファルト	再生用添加剤
再生アスファルト		60/80	40/60	40/60	60/80	40/60	60/80
再生アスファルト量 (%)		5.8	5.9	5.9	5.8	5.8	5.8
再生用添加剤量 (%)		0	0	0	0	0	15.10
再生As針入度 (1/10mm)		58	54	47	72	50	70
密度 (g/cm^3)		2.307	2.349	2.374	2.413	2.410	2.413
理論密度 (g/cm^3)		2.431	2.460	2.439	2.448	2.456	2.456
最大比重 (g/cm^3)		2.441	2.465	2.449	2.479	2.473	2.476
空隙率 (%)		5.1	4.5	2.7	1.4	1.9	1.8
圧裂スティフネス (MPa/mm)		0.60	0.65	0.71	0.48	0.64	0.52
		0.51	0.63	0.67	0.44	0.64	0.49
		0.59	0.68	0.65	0.44	0.67	0.49
		0.60	0.70	0.67	0.51	0.61	0.47
		0.60	0.66	0.65	0.48	0.62	0.53
		0.57	0.71	0.70	0.51	0.61	0.54
	平均	0.58	0.67	0.68	0.48	0.63	0.51

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名	再生アスファルトの調整方法	再生As針入度 (1/10mm)	突固め回数 (回)	再生骨材混入割合 (%)	再生As量 (%)	密度 (g/cm^3) 試験値	密度 (g/cm^3) 平均値	理論密度 (g/cm^3)	最大比重 (g/cm^3)	理論密度より算出した空隙率 (%) 試験値	理論密度より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	最大比重より算出した空隙率 (%) 試験値	最大比重より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	圧裂強度 (MPa) 試験値	圧裂強度 (MPa) 平均値	圧裂変位 (mm) 試験値	圧裂変位 (mm) 平均値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 試験値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 平均値	備考
栃木A	新アスファルト	49	50	30	5.5	2.432	2.435	2.488	2.519	2.3	2.1	3.5	3.3	1.46	1.48	1.99	2.02	0.73	0.73	
						2.435				2.1		3.3		1.49		1.97		0.76		
						2.440				1.9		3.1		1.47		2.08		0.71		
						2.437				2.0		3.3		1.50		2.02		0.74		
						2.434				2.2	(2.3)	3.4	(3.5)	1.48		2.00		0.74		
						2.433				2.2		3.4		1.50		2.07		0.72		
栃木B	新アスファルト	56	50	30	5.8	2.354	2.356	2.421	2.471	2.8	2.7	4.7	4.7	1.48	1.46	2.24	2.27	0.66	0.64	
						2.365				2.3		4.3		1.49		2.20		0.68		
						2.363				2.4		4.4		1.51		2.39		0.63		
						2.352				2.9		4.8		1.41		2.30		0.61		
						2.343				3.2	(3.2)	5.2	(5.2)	1.40		2.24		0.63		
						2.360				2.5		4.5		1.47		2.27		0.65		
		68	50	30	5.8	2.369	2.371	2.421	2.472	2.1	2.1	4.2	4.1	1.24	1.26	2.12	2.11	0.58	0.60	
						2.371				2.1		4.1		1.25		2.10		0.60		
						2.373				2.0		4.0		1.25		2.08		0.60		
						2.371				2.1		4.1		1.25		2.06		0.61		
						2.369				2.1	(2.1)	4.2	(4.2)	1.33		2.17		0.61		
						2.371				2.1		4.1		1.26		2.14		0.59		
群馬C	新アスファルト	65	50	35	5.5	2.375	2.366	2.465	2.496	3.7	4.0	4.8	5.2	1.30	1.30	2.09	1.99	0.62	0.65	
						2.360				4.3		5.4		1.31		1.97		0.66		
						2.361				4.2		5.4		1.29		1.97		0.65		
						2.362				4.2		5.4		1.27		2.02		0.63		
						2.367				4.0	(4.3)	5.2	(5.4)	1.27		1.94		0.65		
						2.371				3.8		5.0		1.35		1.92		0.70		
群馬D	再生用添加剤	50	50	50	5.7	2.402	2.411	2.478	2.478	3.1	2.7	3.1	2.7	1.44	1.57	2.19	2.25	0.66	0.70	
						2.411				2.7		2.7		1.34		2.26		0.59		
						2.413				2.6		2.6		1.65		2.28		0.72		
						2.411				2.7		2.7		1.77		2.24		0.79		
						2.419				2.4	(3.1)	2.4	(3.1)	1.57		2.35		0.67		
						2.409				2.8		2.8		1.66		2.18		0.76		
		70	50	50	5.7	2.420	2.415	2.477	2.487	2.3	2.5	2.7	2.9	1.34	1.34	2.16	2.20	0.62	0.61	プラント出荷なし
						2.415				2.5		2.9		1.28		2.27		0.56		
						2.416				2.5		2.9		1.41		2.33		0.61		
						2.409				2.7		3.1		1.30		2.05		0.63		
						2.413				2.6	(2.7)	3.0	(3.1)	1.36		2.15		0.63		
						2.416				2.5		2.9		1.36		2.22		0.61		

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名	再生ｱｽﾌｧﾙﾄの調整方法	再生As針入度 (1/10mm)	突固め回数 (回)	再生骨材混入割合 (%)	再生As量 (%)	密　度 (g/cm^3) 試験値	密　度 (g/cm^3) 平均値	理論密度 (g/cm^3)	最大比重 (g/cm^3)	理論密度より算出した空隙率 (%) 試験値	理論密度より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	最大比重より算出した空隙率 (%) 試験値	最大比重より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	圧裂強度 (MPa) 試験値	圧裂強度 (MPa) 平均値	圧裂変位 (mm) 試験値	圧裂変位 (mm) 平均値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 試験値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 平均値	備　考
埼玉E	再生用添加剤	50	75	50	5.4	2.416	2.419	2.471	2.487	2.2	2.1	2.9	2.8	1.46	1.43	2.05	2.12	0.71	0.67	
						2.416				2.2		2.9		1.40		2.21		0.63		
						2.420				2.1		2.7		1.46		2.15		0.68		
						2.420				2.1		2.7		1.42		2.09		0.68		
						2.420				2.1	(2.2)	2.7	(2.9)	1.48		2.10		0.70		
						2.421				2.0		2.7		1.36		2.14		0.64		
		70	50	50	5.5	2.411	2.404	2.466	2.485	2.2	2.5	3.0	3.3	1.23	1.17	1.91	2.08	0.64	0.57	
						2.404				2.5		3.3		1.21		2.13		0.57		
						2.403				2.6		3.3		1.14		2.18		0.52		
						2.400				2.7		3.4		1.12		2.08		0.54		
						2.407				2.4	(2.7)	3.1	(3.5)	1.11		2.01		0.55		
						2.399				2.7		3.5		1.23		2.14		0.57		
埼玉F	再生用添加剤	50	75	65	5.5	2.407	2.410	2.470	2.478	2.6	2.4	2.9	2.8	1.68	1.68	2.06	2.11	0.82	0.80	
						2.409				2.5		2.8		1.75		2.10		0.83		
						2.412				2.3		2.7		1.66		2.00		0.83		
						2.403				2.7		3.0		1.68		2.20		0.76		
						2.414				2.3	(2.7)	2.6	(3.0)	1.64		2.10		0.78		
						2.416				2.2		2.5		1.66		2.20		0.75		
		70	50	65	5.6	2.396	2.395	2.466	2.488	2.8	2.9	3.7	3.8	1.26	1.27	2.10	2.01	0.60	0.64	
						2.389				3.1		4.0		1.34		1.94		0.69		
						2.395				2.9		3.7		1.27		2.15		0.59		
						2.393				3.0		3.8		1.26		1.94		0.65		
						2.397				2.8	(3.1)	3.7	(4.0)	1.27		2.02		0.63		
						2.398				2.8		3.6		1.24		1.92		0.65		
埼玉G	再生用添加剤	50	75	65	5.5	2.415	2.417	2.468	2.462	2.1	2.1	1.9	1.8	1.65	1.62	2.38	2.31	0.69	0.70	
						2.412				2.3		2.0		1.63		2.51		0.65		
						2.422				1.9		1.6		1.58		2.18		0.72		
						2.416				2.1		1.9		1.58		2.21		0.71		
						2.415				2.1	(2.3)	1.9	(2.0)	1.60		2.30		0.70		
						2.420				1.9		1.7		1.66		2.29		0.72		
		70	50	65	5.6	2.409	2.410	2.464	2.465	2.2	2.2	2.3	2.3	1.39	1.35	2.37	2.37	0.59	0.57	
						2.408				2.3		2.3		1.35		2.30		0.59		
						2.407				2.3		2.4		1.36		2.31		0.59		
						2.411				2.2		2.2		1.30		2.44		0.53		
						2.414				2.0	(2.3)	2.1	(2.4)	1.33		2.38		0.56		
						2.412				2.1		2.2		1.36		2.44		0.56		

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名	再生ｱｽﾌｧﾙﾄの調整方法	再生As針入度 (1/10mm)	突固め回数 (回)	再生骨材混入割合 (%)	再生As量 (%)	密　度 (g/cm^3) 試験値	密　度 (g/cm^3) 平均値	理論密度 (g/cm^3)	最大比重 (g/cm^3)	理論密度より算出した空隙率 (%) 試験値	理論密度より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	最大比重より算出した空隙率 (%) 試験値	最大比重より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	圧裂強度 (MPa) 試験値	圧裂強度 (MPa) 平均値	圧裂変位 (mm) 試験値	圧裂変位 (mm) 平均値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 試験値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 平均値	備　考
埼玉H	再生用添加剤	50	75	78	5.6	2.422	2.424	2.492	2.480	2.8	2.7	2.3	2.2	1.79	1.76	2.20	2.22	0.81	0.79	
						2.425				2.7		2.2		1.73		2.17		0.80		
						2.425				2.7		2.2		1.83		2.33		0.79		
						2.428				2.6		2.1		1.73		2.28		0.76		
						2.425				2.7	(2.8)	2.2	(2.4)	1.72		2.19		0.79		
						2.421				2.8		2.4		1.75		2.17		0.81		
		70	50	78	5.7	2.418	2.419	2.487	2.493	2.8	2.8	3.0	3.0	1.56	1.45	2.42	2.24	0.64	0.65	
						2.420				2.7		2.9		1.36		2.38		0.57		
						2.415				2.9		3.1		1.40		2.32		0.60		
						2.422				2.6		2.8		1.39		2.00		0.70		
						2.421				2.7	(2.9)	2.9	(3.1)	1.41		2.10		0.67		
						2.418				2.8		3.0		1.58		2.24		0.71		
埼玉I	再生用添加剤	50	75	55	5.4	2.397	2.412	2.490	2.488	3.7	3.1	3.7	3.1	1.62	1.63	2.01	2.10	0.81	0.78	
						2.418				2.9		2.8		1.62		2.06		0.79		
						2.422				2.7		2.7		1.65		2.10		0.79		
						2.407				3.3		3.3		1.65		2.12		0.78		
						2.410				3.2	(3.7)	3.1	(3.7)	1.60		2.21		0.72		
						2.415				3.0		2.9		1.66		2.10		0.79		
		70	50	55	5.5	2.398	2.396	2.485	2.488	3.5	3.6	3.6	3.7	1.18	1.18	2.09	2.01	0.56	0.59	
						2.389				3.9		4.0		1.17		1.95		0.60		
						2.398				3.5		3.6		1.14		2.06		0.55		
						2.404				3.3		3.4		1.18		2.04		0.58		
						2.395				3.6	(3.9)	3.7	(4.0)	1.20		1.94		0.62		
						2.390				3.8		3.9		1.18		1.97		0.60		
千葉J	再生用添加剤	50	50	85	5.3	2.425	2.429	2.506	2.513	3.2	3.1	3.5	3.4	1.10	1.07	2.22	2.09	0.50	0.52	
						2.424				3.3		3.5		1.06		1.97		0.54		
						2.432				3.0		3.2		1.04		1.98		0.53		
						2.431				3.0		3.3		1.09		2.19		0.50		
						2.430				3.0	(3.3)	3.3	(3.5)	1.04		2.10		0.50		
						2.429				3.1		3.3		1.10		2.08		0.53		
		70	50	85	5.3	2.434	2.438	2.504	2.507	2.8	2.6	2.9	2.8	0.90	0.95	2.22	2.05	0.41	0.46	
						2.437				2.7		2.8		0.97		2.18		0.44		
						2.444				2.4		2.5		0.90		2.00		0.45		プラント出荷なし
						2.437				2.7		2.8		0.98		1.93		0.51		
						2.438				2.6	(2.8)	2.8	(2.9)	0.99		1.90		0.52		
						2.439				2.6		2.7		0.93		2.07		0.45		

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名	再生ｱｽﾌｧﾙﾄの調整方法	再生As針入度 (1/10mm)	突固め回数 (回)	再生骨材混入割合 (%)	再生As量 (%)	密　度 (g/cm^3) 試験値	密　度 (g/cm^3) 平均値	理論密度 (g/cm^3)	最大比重 (g/cm^3)	理論密度より算出した空隙率 (%) 試験値	理論密度より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	最大比重より算出した空隙率 (%) 試験値	最大比重より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	圧裂強度 (MPa) 試験値	圧裂強度 (MPa) 平均値	圧裂変位 (mm) 試験値	圧裂変位 (mm) 平均値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 試験値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 平均値	備　考
千葉K	再生用添加剤	50	75	60	5.3	2.416	2.419	2.471	2.491	2.2	2.1	3.0	2.9	1.78	1.83	2.16	2.07	0.82	0.88	
						2.416				2.2		3.0		1.88		2.00		0.94		
						2.418				2.1		2.9		1.86		2.06		0.90		
						2.424				1.9		2.7		1.89		2.09		0.90		
						2.423				1.9	(2.2)	2.7	(3.0)	1.73		2.00		0.87		
						2.416				2.2		3.0		1.84		2.13		0.86		
		70	50	60	5.4	2.400	2.408	2.467	2.486	2.7	2.4	3.5	3.1	1.51	1.50	2.03	2.09	0.74	0.72	
						2.401				2.7		3.4		1.48		2.14		0.69		
						2.413				2.2		2.9		1.49		2.17		0.69		
						2.413				2.2		2.9		1.54		1.96		0.79		
						2.406				2.5	(2.7)	3.2	(3.5)	1.51		2.07		0.73		
						2.413				2.2		2.9		1.46		2.19		0.67		
千葉L	再生用添加剤	50	50	60	5.5	2.395	2.399	2.503	2.483	4.3	4.2	3.5	3.4	1.55	1.50	2.19	2.20	0.71	0.68	プラント出荷なし
						2.399				4.2		3.4		1.49		2.09		0.71		
						2.391				4.5		3.7		1.46		2.23		0.65		
						2.403				4.0		3.2		1.49		2.19		0.68		
						2.397				4.2	(4.5)	3.5	(3.7)	1.51		2.29		0.66		
						2.406				3.9		3.1		1.50		2.23		0.67		
		70	50	60	5.5	2.403	2.402	2.503	2.482	4.0	4.1	3.2	3.2	1.37	1.37	2.30	2.15	0.60	0.64	
						2.406				3.9		3.1		1.33		2.10		0.63		
						2.399				4.2		3.3		1.42		1.98		0.72		
						2.400				4.1		3.3		1.36		2.20		0.62		
						2.398				4.2	(4.2)	3.4	(3.4)	1.36		2.24		0.61		
						2.405				3.9		3.1		1.37		2.10		0.65		
千葉M	再生用添加剤	50	75	45	5.4	2.398	2.406	2.504	2.499	4.2	3.9	4.0	3.7	1.70	1.74	1.88	1.97	0.90	0.89	
						2.400				4.2		4.0		1.65		1.87		0.88		
						2.403				4.0		3.8		1.71		2.02		0.85		
						2.412				3.7		3.5		1.76		2.18		0.81		
						2.409				3.8	(4.2)	3.6	(4.0)	1.84		1.89		0.97		
						2.414				3.6		3.4		1.77		1.96		0.90		
		70	50	45	5.5	2.385	2.384	2.499	2.505	4.6	4.6	4.8	4.8	1.21	1.22	1.92	1.93	0.63	0.63	
						2.383				4.6		4.9		1.25		1.89		0.66		
						2.385				4.6		4.8		1.22		1.92		0.64		
						2.387				4.5		4.7		1.23		1.96		0.63		
						2.382				4.7	(4.7)	4.9	(4.9)	1.22		1.92		0.64		
						2.383				4.6		4.9		1.17		1.96		0.60		

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名	再生ｱｽﾌｧﾙﾄの調整方法	再生As針入度 (1/10mm)	突固め回数 (回)	再生骨材混入割合 (%)	再生As量 (%)	密　度 (g/cm^3) 試験値	密　度 (g/cm^3) 平均値	理論密度 (g/cm^3)	最大比重 (g/cm^3)	理論密度より算出した空隙率 (%) 試験値	理論密度より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	最大比重より算出した空隙率 (%) 試験値	最大比重より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	圧裂強度 (MPa) 試験値	圧裂強度 (MPa) 平均値	圧裂変位 (mm) 試験値	圧裂変位 (mm) 平均値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 試験値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 平均値	備　考
東京N	再生用添加剤	50	75	70	5.3	2.406	2.414	2.499	2.503	3.7	3.4	3.9	3.6	1.95	1.99	2.08	2.09	0.94	0.96	
						2.409				3.6		3.8		2.05		2.04		1.00		
						2.416				3.3		3.5		1.99		2.06		0.97		
						2.421				3.1		3.3		2.01		2.16		0.93		
						2.417				3.3	(3.7)	3.4	(3.9)	1.95		2.08		0.94		
						2.417				3.3		3.4		2.00		2.09		0.96		
		70	75	70	5.3	2.418	2.423	2.499	2.511	3.2	3.0	3.7	3.5	1.79	1.82	2.03	2.05	0.88	0.89	プラント出荷なし
						2.423				3.0		3.5		1.75		2.13		0.82		
						2.424				3.0		3.5		1.83		1.92		0.95		
						2.426				2.9		3.4		1.83		2.07		0.88		
						2.423				3.0	(3.2)	3.5	(3.7)	1.85		2.05		0.90		
						2.421				3.1		3.6		1.84		2.08		0.88		
東京O	再生用添加剤	50	75	50	5.4	2.422	2.428	2.496	2.489	3.0	2.7	2.7	2.5	1.56	1.54	1.96	1.96	0.80	0.78	
						2.428				2.7		2.5		1.49		1.90		0.78		
						2.428				2.7		2.5		1.51		1.95		0.77		
						2.428				2.7		2.5		1.57		1.99		0.79		
						2.428				2.7	(3.0)	2.5	(2.7)	1.55		1.98		0.78		
						2.434				2.5		2.2		1.53		2.00		0.77		
		70	50	50	5.5	2.410	2.411	2.492	2.494	3.3	3.3	3.4	3.3	1.18	1.18	2.01	2.06	0.59	0.58	プラント出荷なし
						2.418				3.0		3.0		1.18		2.06		0.57		
						2.410				3.3		3.4		1.17		2.10		0.56		
						2.410				3.3		3.4		1.14		2.05		0.56		
						2.402				3.6	(3.6)	3.7	(3.7)	1.23		2.06		0.60		
						2.417				3.0		3.1		1.19		2.07		0.57		
神奈川P	再生用添加剤	50	75	50	5.4	2.407	2.414	2.464	2.491	2.3	2.0	3.4	3.1	1.41	1.44	2.24	2.23	0.63	0.65	
						2.420				1.8		2.9		1.47		2.24		0.66		
						2.408				2.3		3.3		1.39		2.07		0.67		
						2.418				1.9		2.9		1.43		2.40		0.60		
						2.414				2.0	(2.3)	3.1	(3.4)	1.44		2.26		0.64		
						2.417				1.9		3.0		1.52		2.14		0.71		
		70	50	50	5.7	2.407	2.406	2.453	2.479	1.9	1.9	2.9	2.9	1.04	1.03	2.32	2.32	0.45	0.45	
						2.406				1.9		2.9		1.02		2.20		0.46		
						2.409				1.8		2.8		1.05		2.29		0.46		
						2.407				1.9		2.9		1.01		2.44		0.41		
						2.401				2.1	(2.1)	3.1	(3.1)	1.06		2.38		0.45		
						2.405				2.0		3.0		1.02		2.30		0.44		

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名	再生ｱｽﾌｧﾙﾄの調整方法	再生As針入度 (1/10mm)	突固め回数 (回)	再生骨材混入割合 (%)	再生As量 (%)	密　度 (g/cm^3) 試験値	密　度 (g/cm^3) 平均値	理論密度 (g/cm^3)	最大比重 (g/cm^3)	理論密度より算出した空隙率 (%) 試験値	理論密度より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	最大比重より算出した空隙率 (%) 試験値	最大比重より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	圧裂強度 (MPa) 試験値	圧裂強度 (MPa) 平均値	圧裂変位 (mm) 試験値	圧裂変位 (mm) 平均値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 試験値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 平均値	備　考
神奈川Q	再生用添加剤	50	75	50	5.1	2.384	2.387	2.482	2.495	3.9	3.8	4.4	4.3	1.27	1.30	1.93	1.93	0.66	0.68	
						2.381				4.1		4.6		1.31		1.90		0.69		
						2.397				3.4		3.9		1.31		1.93		0.68		
						2.386				3.9		4.4		1.36		1.92		0.71		
						2.392				3.6	(4.1)	4.1	(4.6)	1.27		1.85		0.69		
						2.380				4.1		4.6		1.28		2.06		0.62		
		70	50	50	5.4	2.384	2.384	2.470	2.484	3.5	3.5	4.0	4.0	0.93	0.93	2.02	1.98	0.46	0.47	
						2.383				3.5		4.1		0.94		2.07		0.45		
						2.386				3.4		3.9		1.00		1.93		0.52		
						2.383				3.5		4.1		0.86		2.04		0.42		
						2.382				3.6	(3.6)	4.1	(4.1)	0.91		1.86		0.49		
						2.387				3.4		3.9		0.96		1.98		0.48		
神奈川R	再生用添加剤	50	75	80	5.6	2.404	2.411	2.476	2.474	2.9	2.6	2.8	2.5	2.37	2.35	2.09	2.08	1.13	1.13	
						2.411				2.6		2.5		2.30		2.09		1.10		
						2.414				2.5		2.4		2.34		2.09		1.12		
						2.407				2.8		2.7		2.35		2.10		1.12		
						2.412				2.6	(2.9)	2.5	(2.8)	2.31		2.03		1.14		
						2.416				2.4		2.3		2.44		2.08		1.17		
		70	50	80	5.7	2.410	2.401	2.472	2.472	2.5	2.9	2.5	2.9	2.11	2.13	2.04	2.08	1.03	1.03	
						2.402				2.8		2.8		2.14		2.14		1.00		
						2.395				3.1		3.1		2.12		2.14		0.99		
						2.392				3.2		3.2		2.23		2.03		1.10		
						2.401				2.9	(3.2)	2.9	(3.2)	2.09		1.97		1.06		
						2.408				2.6		2.6		2.10		2.16		0.97		
神奈川S	再生用添加剤	50	75	50	5.4	2.395	2.408	2.489	2.488	3.8	3.3	3.7	3.2	1.59	1.63	2.00	2.01	0.80	0.81	
						2.410				3.2		3.1		1.58		1.92		0.82		
						2.410				3.2		3.1		1.61		2.09		0.77		
						2.412				3.1		3.1		1.77		1.99		0.89		
						2.407				3.3	(3.8)	3.3	(3.7)	1.62		2.10		0.77		
						2.412				3.1		3.1		1.61		1.97		0.82		
		70	50	50	5.5	2.409	2.405	2.484	2.492	3.0	3.2	3.3	3.5	1.20	1.18	2.00	1.98	0.60	0.60	
						2.398				3.5		3.8		1.19		1.96		0.61		
						2.406				3.1		3.5		1.17		1.94		0.60		
						2.399				3.4		3.7		1.19		2.05		0.58		
						2.408				3.1	(3.5)	3.4	(3.8)	1.20		1.95		0.62		
						2.408				3.1		3.4		1.13		1.97		0.57		

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名	再生ｱｽﾌｧﾙﾄの調整方法	再生As針入度 (1/10mm)	突固め回数 (回)	再生骨材混入割合 (%)	再生As量 (%)	密　度 (g/cm^3) 試験値	密　度 (g/cm^3) 平均値	理論密度 (g/cm^3)	最大比重 (g/cm^3)	理論密度より算出した空隙率 (%) 試験値	理論密度より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	最大比重より算出した空隙率 (%) 試験値	最大比重より算出した空隙率 (%) 平均値(最大値)	圧裂強度 (MPa) 試験値	圧裂強度 (MPa) 平均値	圧裂変位 (mm) 試験値	圧裂変位 (mm) 平均値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 試験値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 平均値	備　考
山梨T	新アスファルト	56	75	30	5.3	2.433	2.432	2.515	2.520	3.3	3.3	3.5	3.5	1.54	1.52	2.17	2.03	0.71	0.75	
						2.434				3.2		3.4		1.52		1.94		0.78		
						2.431				3.3		3.5		1.48		2.08		0.71		
						2.433				3.3		3.5		1.56		1.96		0.80		
						2.433				3.3	(3.4)	3.5	(3.6)	1.47		2.08		0.71		
						2.429				3.4		3.6		1.52		1.97		0.77		
長野U	再生用添加剤	50	50	30	5.5	2.388	2.381	2.547	2.526	6.2	6.5	5.5	5.7	1.61	1.53	2.13	2.10	0.76	0.73	
						2.375				6.8		6.0		1.56		2.07		0.75		
						2.370				6.9		6.2		1.40		2.10		0.67		
						2.381				6.5		5.7		1.52		2.13		0.71		
						2.382				6.5	(6.9)	5.7	(6.2)	1.52		2.13		0.71		
						2.392				6.1		5.3		1.58		2.06		0.77		
		70	50	30	5.5	2.386	2.386	2.546	2.531	6.3	6.3	5.7	5.7	1.32	1.30	2.11	2.05	0.63	0.64	プラント出荷なし
						2.381				6.5		5.9		1.32		1.98		0.67		
						2.388				6.2		5.6		1.33		2.02		0.66		
						2.392				6.0		5.5		1.27		2.05		0.62		
						2.389				6.2	(6.5)	5.6	(6.0)	1.27		2.12		0.60		
						2.380				6.5		6.0		1.31		2.01		0.65		
愛知V	新アスファルト	61	50	40	5.7	2.358	2.366	2.459	2.462	4.1	3.8	4.2	3.9	1.13	1.15	1.96	2.04	0.58	0.57	
						2.368				3.7		3.8		1.18		2.08		0.57		
						2.369				3.7		3.8		1.16		1.94		0.60		
						2.371				3.6		3.7		1.14		2.16		0.53		
						2.361				4.0	(4.1)	4.1	(4.2)	1.13		1.98		0.57		
						2.370				3.6		3.7		1.13		2.10		0.54		
愛知W	新アスファルト	47	50	30	5.8	2.365	2.367	2.435	2.447	2.9	2.8	3.4	3.3	1.52	1.53	2.12	2.19	0.72	0.70	
						2.366				2.8		3.3		1.51		2.15		0.70		
						2.366				2.8		3.3		1.47		2.24		0.66		
						2.365				2.9		3.4		1.54		2.19		0.70		
						2.369				2.7	(2.9)	3.2	(3.4)	1.54		2.20		0.70		
						2.369				2.7		3.2		1.59		2.25		0.71		

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名	再生ｱｽﾌｧﾙﾄの調整方法	再生As針入度 (1/10mm)	突固め回数 (回)	再生骨材混入割合 (%)	再生As量 (%)	密　度 (g/cm³) 試験値	密　度 (g/cm³) 平均値	理論密度 (g/cm³)	最大比重 (g/cm³)	理論密度より算出した空隙率(%) 試験値	理論密度より算出した空隙率(%) 平均値(最大値)	最大比重より算出した空隙率(%) 試験値	最大比重より算出した空隙率(%) 平均値(最大値)	圧裂強度 (MPa) 試験値	圧裂強度 (MPa) 平均値	圧裂変位 (mm) 試験値	圧裂変位 (mm) 平均値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 試験値	圧裂スティフネス (MPa/mm) 平均値	備　考
愛知X	再生用添加剤	50	75	45	5.4	2.409	2.416	2.497	2.493	3.5	3.2	3.4	3.1	1.61	1.64	2.06	2.06	0.78	0.80	プラント出荷なし
						2.416				3.2		3.1		1.67		1.99		0.84		
						2.411				3.4		3.3		1.59		1.99		0.80		
						2.420				3.1		2.9		1.57		2.07		0.76		
						2.420				3.1	(3.5)	2.9	(3.4)	1.60		2.05		0.78		
						2.421				3.0		2.9		1.79		2.20		0.81		
		70	50	45	5.6	2.407	2.408	2.488	2.489	3.3	3.3	3.3	3.3	1.29	1.26	2.09	2.02	0.62	0.63	
						2.411				3.1		3.1		1.15		1.93		0.60		
						2.414				3.0		3.0		1.19		2.06		0.58		
						2.403				3.4		3.5		1.33		2.00		0.67		
						2.411				3.1	(3.6)	3.1	(3.6)	1.24		2.04		0.61		
						2.399				3.6		3.6		1.36		1.98		0.69		
岐阜Y	再生用添加剤	50	50	35	5.8	2.335	2.348	2.439	2.462	4.3	3.8	5.2	4.7	1.44	1.50	2.14	2.14	0.67	0.70	
						2.347				3.8		4.7		1.47		2.19		0.67		
						2.344				3.9		4.8		1.49		2.07		0.72		
						2.353				3.5		4.4		1.55		2.20		0.70		
						2.355				3.4	(4.3)	4.3	(5.2)	1.52		2.13		0.71		
						2.351				3.6		4.5		1.55		2.10		0.74		
		70	50	35	5.8	2.349	2.350	2.439	2.471	3.7	3.7	4.9	4.9	1.19	1.18	2.19	2.10	0.54	0.56	
						2.349				3.7		4.9		1.19		2.09		0.57		
						2.356				3.4		4.7		1.15		2.12		0.54		
						2.351				3.6		4.9		1.19		2.02		0.59		
						2.348				3.7	(3.8)	5.0	(5.1)	1.18		2.06		0.57		
						2.346				3.8		5.1		1.15		2.13		0.54		
岐阜Z	新アスファルト	58	50	30	5.8	2.319	2.307	2.431	2.441	4.6	5.1	5.0	5.5	1.28	1.19	2.12	2.06	0.60	0.58	
						2.301				5.3		5.7		1.15		2.24		0.51		
						2.304				5.2		5.6		1.15		1.94		0.59		
						2.308				5.1		5.4		1.23		2.05		0.60		
						2.307				5.1	(5.3)	5.5	(5.7)	1.16		1.92		0.60		
						2.303				5.3		5.7		1.18		2.06		0.57		
岐阜AA	新アスファルト	54	50	40	5.9	2.350	2.349	2.460	2.465	4.5	4.5	4.7	4.7	1.40	1.44	2.14	2.15	0.65	0.67	
						2.347				4.6		4.8		1.45		2.29		0.63		
						2.348				4.6		4.7		1.44		2.13		0.68		
						2.347				4.6		4.8		1.44		2.05		0.70		
						2.346				4.6	(4.6)	4.8	(4.8)	1.42		2.16		0.66		
						2.356				4.2		4.4		1.50		2.12		0.71		

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(1)混合所で使用されている材料

地区名	再生アスファルトの調整方法	再生As針入度 (1/10mm)	突固め回数 (回)	再生骨材混入割合 (%)	再生As量 (%)	密　度 (g/cm^3)		理論密度 (g/cm^3)	最大比重 (g/cm^3)	理論密度より算出した空隙率 (%)		最大比重より算出した空隙率 (%)		圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)		圧裂スティフネス (MPa/mm)		備　考
						試験値	平均値			試験値	平均値(最大値)	試験値	平均値(最大値)	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	
三重AB	新アスファルト	47	50	25	5.9	2.381	2.374	2.439	2.449	2.4	2.7	2.8	3.1	1.56	1.46	2.21	2.17	0.71	0.68	
						2.353				3.5		3.9		1.38		2.06		0.67		
						2.374				2.7		3.1		1.41		2.16		0.65		
						2.374				2.7		3.1		1.42		2.11		0.67		
						2.381				2.4	(3.5)	2.8	(3.9)	1.48		2.29		0.65		
						2.382				2.3		2.7		1.53		2.18		0.70		
山口AC	新アスファルト	72	50	20	5.8	2.399	2.413	2.448	2.479	2.0	1.4	3.2	2.7	1.07	1.05	2.25	2.20	0.48	0.48	
						2.408				1.6		2.9		1.01		2.31		0.44		
						2.417				1.3		2.5		1.02		2.31		0.44		
						2.415				1.3		2.6		1.07		2.10		0.51		
						2.416				1.3	(2.0)	2.5	(3.2)	1.05		2.19		0.48		
						2.423				1.0		2.3		1.05		2.04		0.51		
山口A	新アスファルト	50	50	40	5.8	2.402	2.410	2.456	2.473	2.2	1.9	2.9	2.5	1.46	1.48	2.29	2.35	0.64	0.63	
						2.408				2.0		2.6		1.45		2.28		0.64		
						2.415				1.7		2.3		1.51		2.26		0.67		
						2.406				2.0		2.7		1.42		2.32		0.61		
						2.414				1.7	(2.2)	2.4	(2.9)	1.50		2.41		0.62		
						2.415				1.7		2.3		1.54		2.51		0.61		
	再生用添加剤	70	50	40	5.8	2.412	2.413	2.456	2.476	1.8	1.8	2.6	2.6	1.21	1.20	2.34	2.37	0.52	0.51	
						2.410				1.9		2.7		1.20		2.44		0.49		
						2.416				1.6		2.4		1.14		2.32		0.49		
						2.412				1.8		2.6		1.18		2.50		0.47		
						2.411				1.8	(1.9)	2.6	(2.7)	1.20		2.25		0.53		
						2.414				1.7		2.5		1.28		2.36		0.54		

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(2)既設舗装から採取した低針入度再生骨材

使用材料の産地

材 料 名	産　　地	納入業者	材　　質
6号砕石 7号砕石	茨城県笠間市箱田	㈱ オーリス	硬質砂岩
粗　砂	栃木県栃木市	栃木鉱業 ㈱	川砂
細　砂	千葉県香取郡大栄町	第一資材 ㈱	川砂
石　粉	埼玉県秩父郡横瀬町	秩父石灰鉱業 ㈱	石灰岩
R13-0	(独) 土木研究所構内道路	前田道路 ㈱ ㈱ NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ	再生骨材
再生用添加剤	東京都港区	新日本石油 ㈱	RD-EC
アスファルト	東京都港区	新日本石油 ㈱	ストアス40/60 ストアス60/80

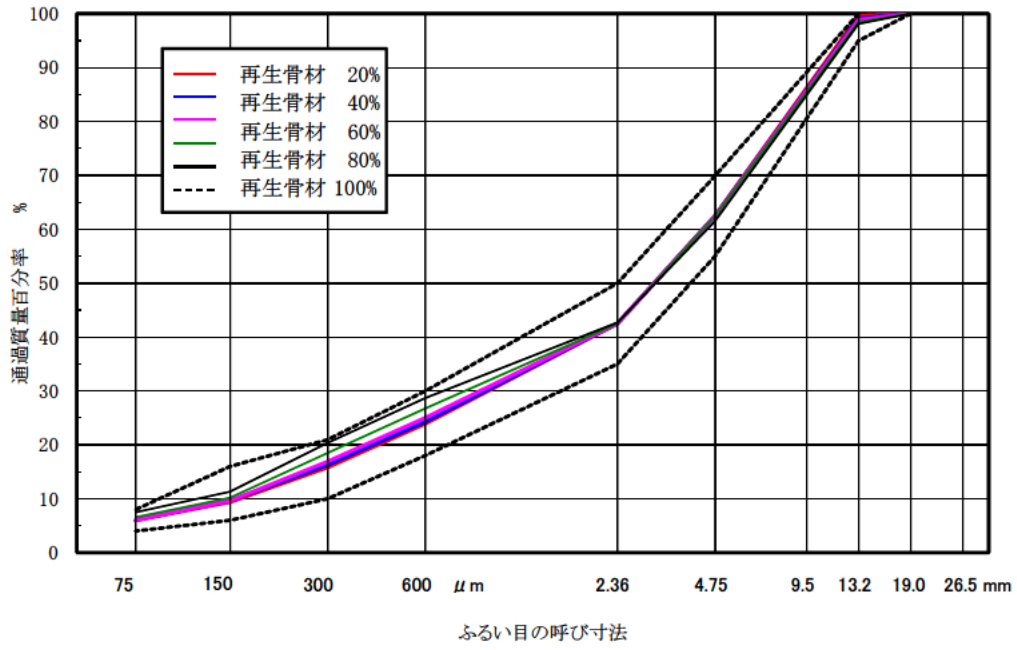
使用材料の性状

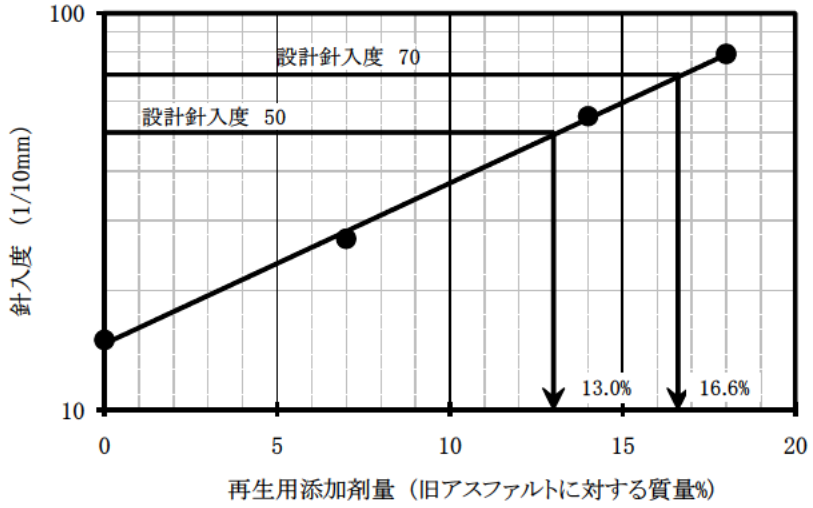
項目 ＼ 骨材種		新骨材					再生骨材	
		6号砕石	7号砕石	粗 砂	細 砂	石 粉	R13-5 (土研)	R13-0 (つくば)
ふるい通過質量百分率 (%)	19.0 mm						100	100
	13.2 mm	100					99.9	97.2
	4.75 mm	0.0	100				50.4	67.4
	2.36 mm		0.0	100	100		28.9	50.2
	600 μm			45.2	89.8		21.2	32.8
	300 μm			26.5	49.7	100	14.5	23.5
	150 μm			14.8	8.7	97.7	8.1	13.0
	75 μm			7.2	1.8	89.5	4.4	9.2
密度 (g/cm^3)	見掛け	2.687	2.682	2.656	2.712	2.721	－	－
	表乾	2.650	2.660	2.568	2.599	－	－	－
	かさ	2.628	2.648	2.515	2.534	－	－	－
吸水率 (%)		0.85	0.48	2.11	2.60	－	－	－
最大比重 (g/cm^3)		－	－	－	－	－	2.514	2.516
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量 (%)		－	－	－	－	－	3.73	5.28
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ針入度 (1/10mm)		－	－	－	－	－	15	18

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(2)既設舗装から採取した低針入度再生骨材

配合割合

混合物種		再生骨材の混入割合					基準値
		20%	40%	60%	80%	100%	
骨材配合 (%)	再生骨材 13-5 (土研)	7.0	14.0	21.0	28.0	35.0	－
	再生骨材 13-0 (つくば)	13.0	26.0	39.0	52.0	65.0	
	6号砕石	29.8	22.1	14.4	6.7	－	
	7号砕石	16.2	12.5	8.7	5.0	－	
	粗　砂	28.3	22.8	16.6	8.3	－	
	細　砂	3.0	1.0	－	－	－	
	石　粉	2.7	1.6	0.3	－	－	
合成粒度 通過質量百分率 (%)	19.0 mm	100	100	100	100	100	100
	13.2 mm	99.6	99.2	98.9	98.5	98.1	95 ～ 100
	4.75 mm	62.5	62.5	62.5	62.5	61.5	55 ～ 70
	2.36 mm	42.5	42.5	42.5	42.5	42.7	35 ～ 50
	600 μm	23.9	24.3	25.0	26.8	28.7	18 ～ 30
	300 μm	15.8	16.3	16.9	18.5	20.4	10 ～ 21
	150 μm	9.4	9.6	9.6	10.2	11.3	6 ～ 16
	75 μm	6.0	6.0	6.0	6.6	7.5	4 ～ 8




100
10
針入度（1/10mm）
設計針入度 70
設計針入度 50
13.0%
16.6%
0
5
10
15
20
再生用添加剤量（旧アスファルトに対する質量%）

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(2)既設舗装から採取した低針入度再生骨材

土研再生骨材 土研産R13-5(35%) + つくば合材産R13-0(65%)		再生骨材混入割合	再生As量	再生用添加剤 あり											
				再生As針入度	密度 (g/cm^3)		空隙率 (%)		圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)		圧裂スティフネス (MPa/mm)	
旧アスファルト種	旧As針入度	(%)	(%)	(1/10mm)	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値
ストアス	17	20	5 5	50	2.368	2.377	4.1	3.7	1.61	1.62	2.18	2.17	0.74	0.74
					2.381		3.6		1.59		2.14		0.74	
					2.383		3.5		1.65		2.19		0.75	
		40			2.379	2.385	3.7	3.5	1.57	1.55	2.22	2.16	0.71	0.72
					2.390		3.3		1.47		2.24		0.66	
					2.385		3.5		1.60		2.01		0.80	
		60			2.390	2.390	3.4	3.4	1.34	1.40	2.06	2.16	0.65	0.65
					2.394		3.3		1.44		2.13		0.68	
					2.387		3.6		1.43		2.30		0.62	
		80			2.401	2.407	3.1	2.9	1.34	1.34	2.14	2.22	0.63	0.61
					2.407		2.9		1.35		2.38		0.57	
					2.412		2.7		1.33		2.15		0.62	
		100			2.419	2.410	2.6	2.9	1.15	1.16	2.37	2.23	0.49	0.52
					2.408		3.0		1.15		2.21		0.52	
					2.404		3.2		1.18		2.12		0.56	
ストアス	17	20	5 8	70	2.366	2.367	3.7	3.7	1.12	1.11	2.51	2.31	0.45	0.49
					2.365		3.7		1.12		2.10		0.53	
					2.369		3.6		1.10		2.31		0.48	
		40			2.373	2.374	3.5	3.5	1.09	1.10	2.18	2.15	0.50	0.51
					2.378		3.3		1.09		2.16		0.50	
					2.370		3.6		1.11		2.12		0.52	
		60			2.379	2.378	3.4	3.4	1.03	1.05	2.12	2.17	0.49	0.49
					2.383		3.2		1.07		2.24		0.48	
					2.373		3.7		1.06		2.14		0.50	
		80			2.400	2.396	2.7	2.9	0.99	0.97	2.38	2.32	0.42	0.42
					2.404		2.6		0.98		2.28		0.43	
					2.385		3.3		0.95		2.30		0.41	
		100			2.421	2.419	2.0	2.1	0.91	0.89	2.58	2.59	0.35	0.34
					2.419		2.1		0.88		2.48		0.35	
					2.416		2.2		0.87		2.70		0.32	

2－3－3 再生骨材(自然劣化)および新規素材の種類　(2)既設舗装から採取した低針入度再生骨材

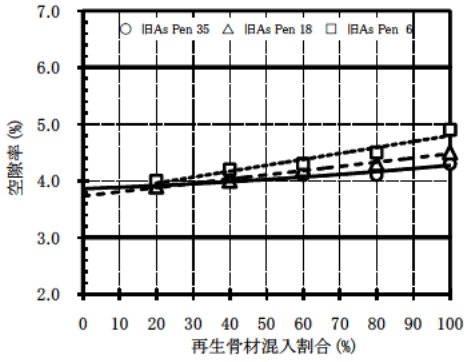
土研再生骨材 土研産R13-5(35%) + つくば合材産R13-0(65%)		再生骨材混入割合	再生As量	再生用添加剤 なし											
				再生As針入度	密度 (g/cm^3)		空隙率 (%)		圧裂強度 (MPa)		圧裂変位 (mm)		圧裂スティフネス (MPa/mm)	
旧アスファルト種	旧As針入度	(%)	(%)	(1/10mm)	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値	試験値	平均値
ストアス	17	20	5 5	44	2.381	2.384	3.6	3.5	1.87	1.90	2.14	2.15	0.87	0.88
					2.383		3.5		1.93		2.18		0.89	
					2.388		3.3		1.89		2.14		0.88	
		40		39	2.386	2.381	3.5	3.7	2.04	2.00	2.00	2.07	1.02	0.97
					2.375		4.0		1.96		2.00		0.98	
					2.382		3.7		1.99		2.21		0.90	
		60		33	2.385	2.382	3.7	3.8	2.12	2.15	2.04	2.10	1.04	1.02
					2.387		3.6		2.13		2.12		1.00	
					2.375		4.1		2.21		2.14		1.03	
		80		27	2.385	2.387	3.9	3.8	2.34	2.36	2.11	2.14	1.11	1.10
					2.390		3.7		2.35		2.14		1.10	
					2.386		3.9		2.39		2.18		1.10	
		100		22	2.391	2.388	3.9	4.0	2.41	2.47	2.10	2.05	1.15	1.21
					2.390		3.9		2.50		2.04		1.23	
					2.384		4.1		2.51		2.00		1.26	
ストアス	17	20	5 8	61	2.358	2.368	4.0	3.6	1.35	1.33	2.28	2.17	0.59	0.61
					2.370		3.5		1.33		2.10		0.63	
					2.375		3.3		1.32		2.12		0.62	
		40		53	2.364	2.364	3.9	3.9	1.59	1.54	2.32	2.28	0.69	0.68
					2.365		3.9		1.51		2.26		0.67	
					2.364		3.9		1.51		2.25		0.67	
		60		44	2.371	2.369	3.8	3.9	1.70	1.69	2.24	2.22	0.76	0.76
					2.360		4.3		1.70		2.24		0.76	
					2.376		3.6		1.67		2.18		0.77	
		80		36	2.368	2.377	4.1	3.8	1.85	1.89	2.17	2.14	0.85	0.88
					2.376		3.8		1.86		2.13		0.87	
					2.387		3.4		1.95		2.11		0.92	
		100		27	2.391	2.377	3.4	4.0	2.08	2.08	2.21	2.18	0.94	0.95
					2.372		4.2		2.14		2.09		1.02	
					2.368		4.4		2.01		2.24		0.90	

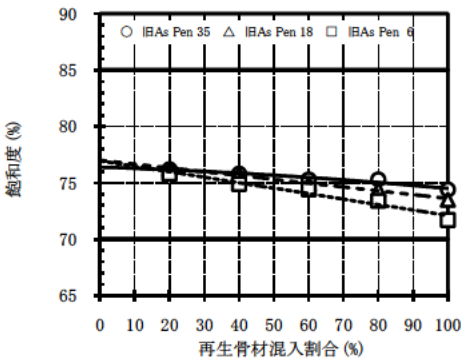
２－４ 圧裂スティフネスの適用範囲と基準値

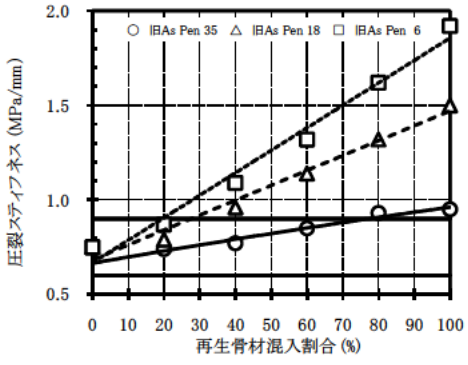
針入度調整なし

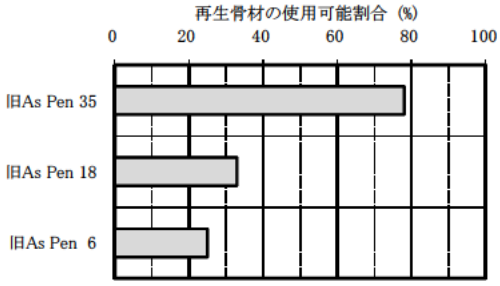
旧As　　ストアス
用途　　耐流動用

旧AsPen	再生骨材量	再生AsPen	空隙率	飽和度	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ
35	20	64	3.9	76.2	0.74
35	40	57	4.0	75.8	0.77
35	60	51	4.1	75.3	0.85
35	80	45	4.1	75.3	0.93
35	100	38	4.3	74.4	0.95
18	20	61	3.9	76.2	0.79
18	40	51	4.0	75.8	0.96
18	60	42	4.2	74.9	1.14
18	80	32	4.3	74.4	1.32
18	100	23	4.5	73.5	1.50
6	20	58	4.0	75.8	0.87
6	40	47	4.2	74.9	1.09
6	60	35	4.3	74.4	1.32
6	80	23	4.5	73.4	1.62
6	100	12	4.9	71.7	1.92
		基準値	3～6	70～85	0.6～0.9









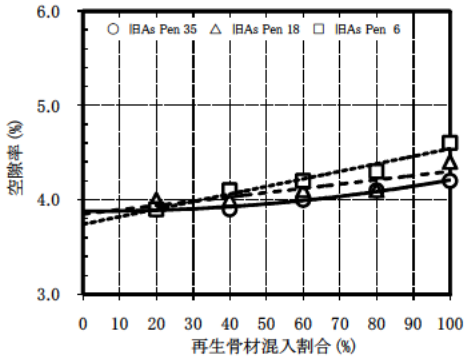
旧As Pen 35	0～78%
旧As Pen 18	0～33%
旧As Pen 6	0～25%

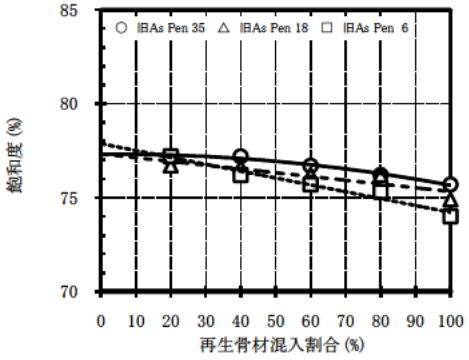
２－４　圧裂スティフネスの適用範囲と基準値

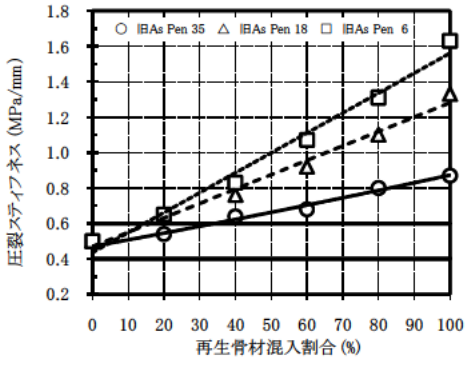
針入度調整なし

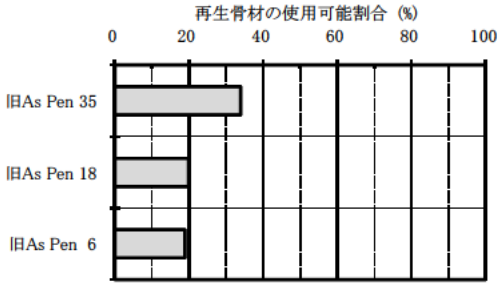
旧As　　ストアス
用途　　一般用

旧AsPen	再生骨材量	再生AsPen	空隙率	飽和度	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ
35	20	64	3.9	77.2	0.54
35	40	57	3.9	77.2	0.64
35	60	51	4.0	76.7	0.68
35	80	45	4.1	76.2	0.80
35	100	38	4.2	75.7	0.87
18	20	61	4.0	76.7	0.64
18	40	51	4.0	76.6	0.76
18	60	42	4.1	76.2	0.92
18	80	32	4.1	76.2	1.10
18	100	23	4.4	74.9	1.33
6	20	58	3.9	77.2	0.65
6	40	47	4.1	76.2	0.83
6	60	35	4.2	75.7	1.07
6	80	23	4.3	75.3	1.31
6	100	12	4.6	74.0	1.63
		基準値	3～6	70～85	0.4～0.6









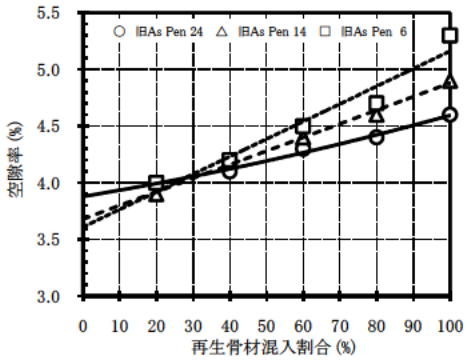
旧As Pen 35	0～34%
旧As Pen 18	0～20%
旧As Pen 6	0～19%

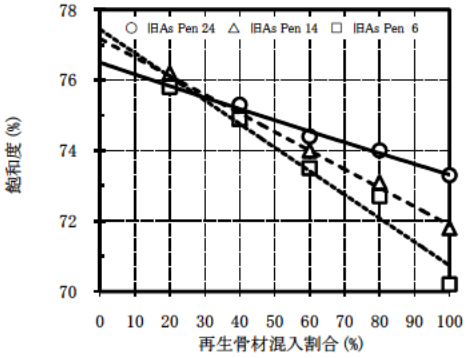
2－4 圧裂スティフネスの適用範囲と基準値

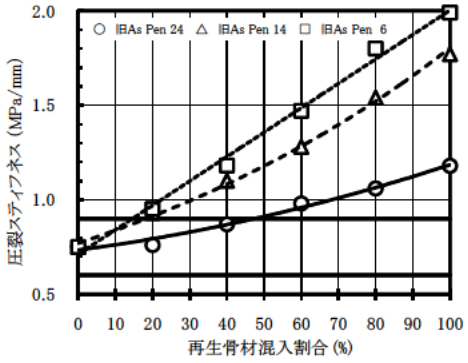
針入度調整なし

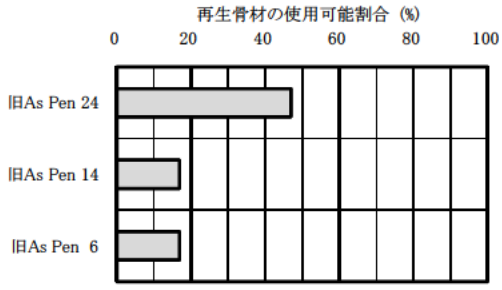
旧As　　改質Ⅱ型
用途　　耐流動用

旧AsPen	再生骨材量	再生AsPen	空隙率	飽和度	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ
24	20	45	4.0	75.8	0.76
24	40	40	4.1	75.3	0.87
24	60	35	4.3	74.4	0.98
24	80	30	4.4	74.0	1.06
24	100	25	4.6	73.3	1.18
14	20	43	3.9	76.2	0.93
14	40	36	4.2	74.9	1.10
14	60	29	4.4	74.0	1.28
14	80	22	4.6	73.1	1.54
14	100	15	4.9	71.8	1.77
6	20	42	4.0	75.8	0.95
6	40	33	4.2	74.9	1.18
6	60	25	4.5	73.5	1.47
6	80	16	4.7	72.7	1.80
6	100	8	5.3	70.2	1.99
		基準値	3～6	70～85	0.6～0.9









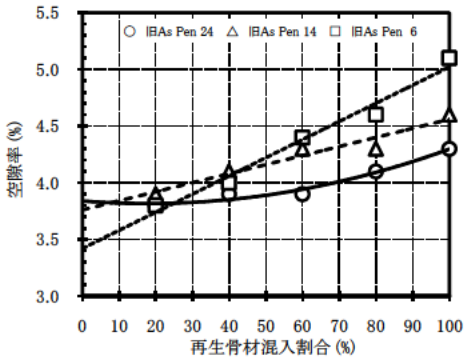
旧As Pen 24	0～47%
旧As Pen 14	0～17%
旧As Pen 6	0～17%

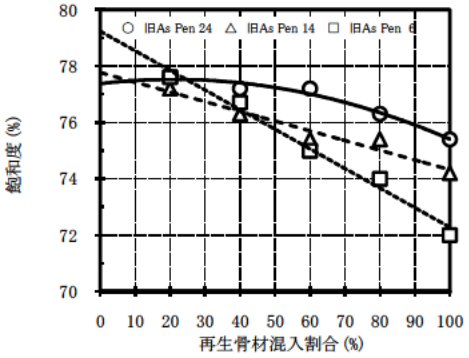
2－4　圧裂スティフネスの適用範囲と基準値

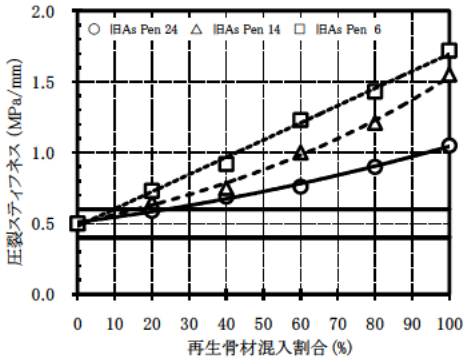
針入度調整なし

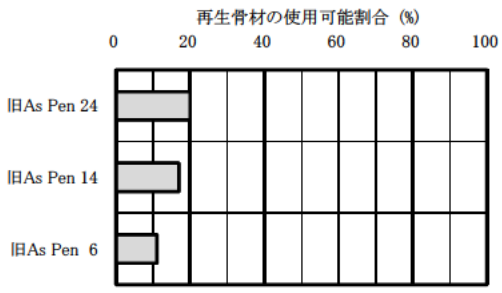
旧As　　改質Ⅱ型
用途　　一般用

旧AsPen	再生骨材量	再生AsPen	空隙率	飽和度	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ
24	20	62	3.8	77.6	0.59
24	40	53	3.9	77.2	0.69
24	60	45	3.9	77.2	0.76
24	80	37	4.1	76.3	0.90
24	100	28	4.3	75.4	1.05
14	20	60	3.9	77.2	0.65
14	40	50	4.1	76.3	0.75
14	60	39	4.3	75.4	1.00
14	80	29	4.3	75.4	1.21
14	100	19	4.6	74.2	1.55
6	20	58	3.8	77.6	0.73
6	40	47	4.0	76.7	0.92
6	60	35	4.4	75.0	1.23
6	80	23	4.6	74.0	1.43
6	100	12	5.1	72.0	1.72
		基準値	3～6	70～85	0.4～0.6









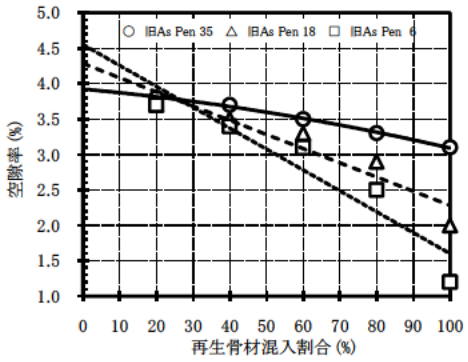
旧As Pen 24	0～20%
旧As Pen 14	0～17%
旧As Pen 6	0～11%

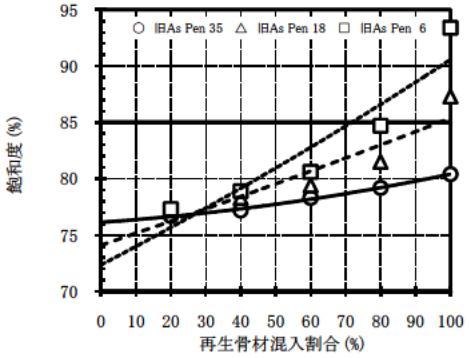
2－4 圧裂スティフネスの適用範囲と基準値

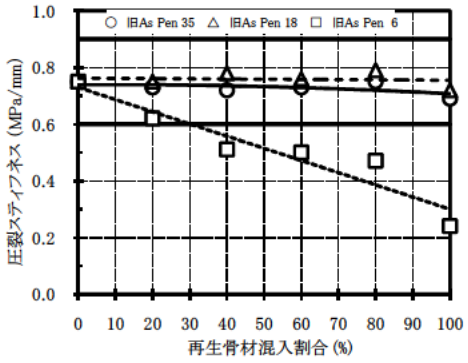
針入度調整あり

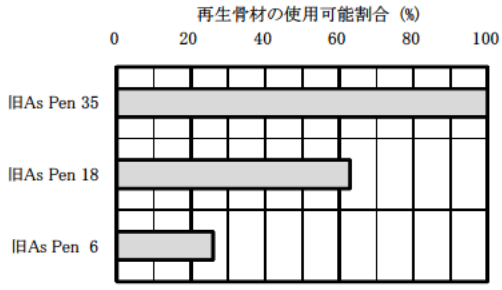
旧As　　ストアス
用途　　耐流動用

旧AsPen	再生骨材量	再生AsPen	空隙率	飽和度	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ
35	20	50	3.8	76.7	0.73
35	40	50	3.7	77.2	0.72
35	60	50	3.5	78.3	0.73
35	80	50	3.3	79.2	0.75
35	100	50	3.1	80.4	0.69
18	20	50	3.7	77.3	0.75
18	40	50	3.5	78.3	0.78
18	60	50	3.3	79.4	0.76
18	80	50	2.9	81.5	0.79
18	100	50	2.0	87.3	0.72
6	20	50	3.7	77.3	0.62
6	40	50	3.4	78.9	0.51
6	60	50	3.1	80.6	0.50
6	80	50	2.5	84.7	0.47
6	100	50	1.2	93.4	0.24
		基準値	3～6	70～85	0.6～0.9









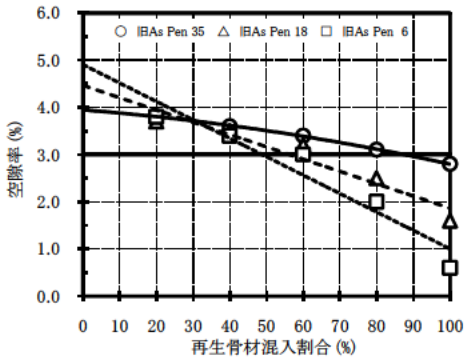
旧As Pen 35	0～100%
旧As Pen 18	0～63%
旧As Pen 6	0～26%

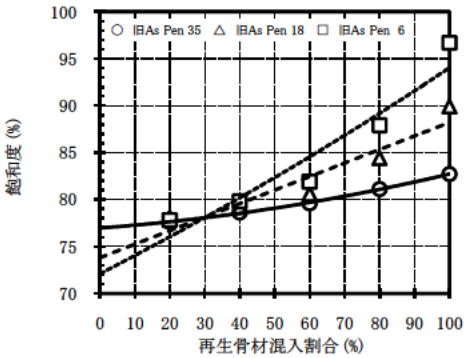
２－４　圧裂スティフネスの適用範囲と基準値

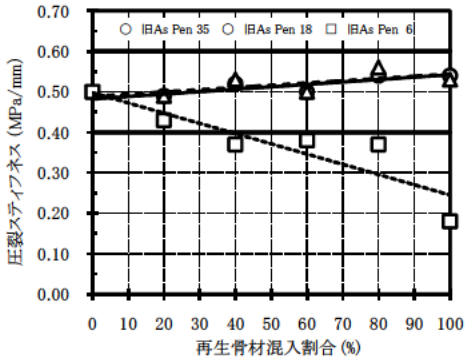
針入度調整あり

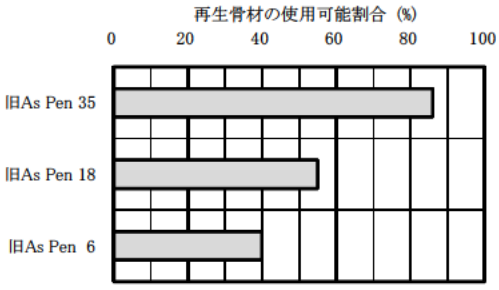
旧As　　ストアス
用途　　一般用

旧AsPen	再生骨材量	再生AsPen	空隙率	飽和度	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ
35	20	70	3.8	77.6	0.49
35	40	70	3.6	78.6	0.52
35	60	70	3.4	79.6	0.50
35	80	70	3.1	81.1	0.54
35	100	70	2.8	82.7	0.54
18	20	70	3.7	78.1	0.49
18	40	70	3.5	79.2	0.53
18	60	70	3.2	80.6	0.50
18	80	70	2.5	84.4	0.56
18	100	70	1.6	89.9	0.53
6	20	70	3.8	77.8	0.43
6	40	70	3.4	79.8	0.37
6	60	70	3.0	81.9	0.38
6	80	70	2.0	87.9	0.37
6	100	70	0.6	96.7	0.18
		基準値	3～6	70～85	0.4～0.6









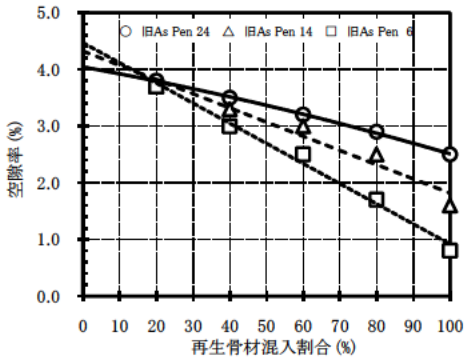
旧As Pen 35	0～86%
旧As Pen 18	0～55%
旧As Pen 6	0～40%

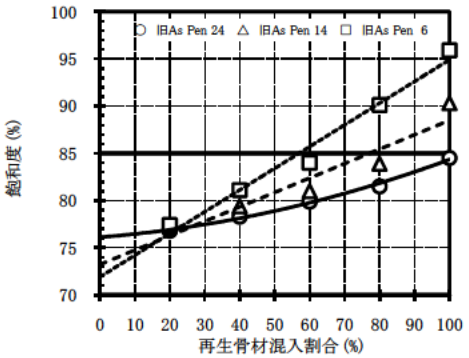
2－4 圧裂スティフネスの適用範囲と基準値

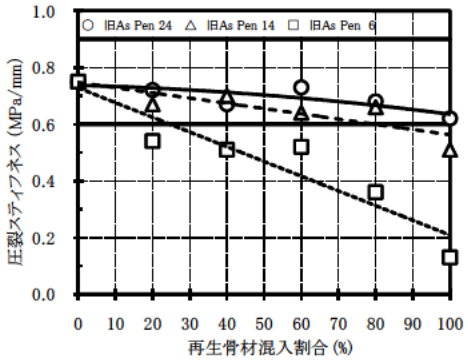
針入度調整あり

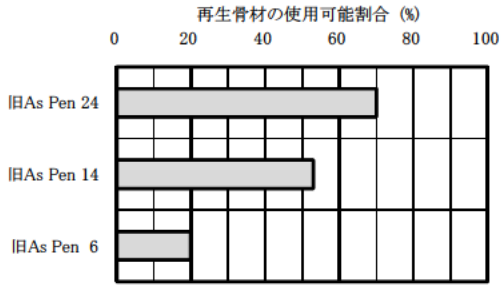
旧As　　改質Ⅱ型
用途　　耐流動用

旧AsPen	再生骨材量	再生AsPen	空隙率	飽和度	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ
24	20	50	3.8	76.8	0.72
24	40	50	3.5	78.3	0.67
24	60	50	3.2	79.9	0.73
24	80	50	2.9	81.5	0.68
24	100	50	2.5	84.5	0.62
14	20	50	3.7	77.3	0.67
14	40	50	3.3	79.4	0.70
14	60	50	3.0	81.0	0.64
14	80	50	2.5	83.9	0.66
14	100	50	1.6	90.3	0.51
6	20	50	3.7	77.4	0.54
6	40	50	3.0	81.1	0.51
6	60	50	2.5	84.0	0.52
6	80	50	1.7	90.1	0.36
6	100	50	0.8	95.9	0.13
		基準値	3～6	70～85	0.6～0.9









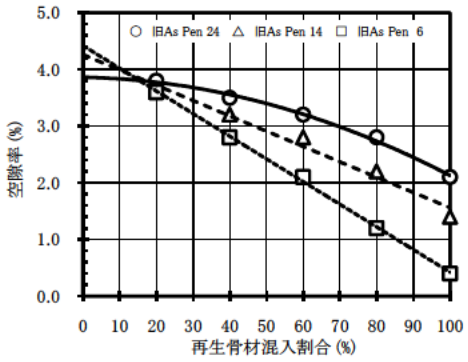
旧As Pen 24	0～70%
旧As Pen 14	0～53%
旧As Pen 6	0～20%

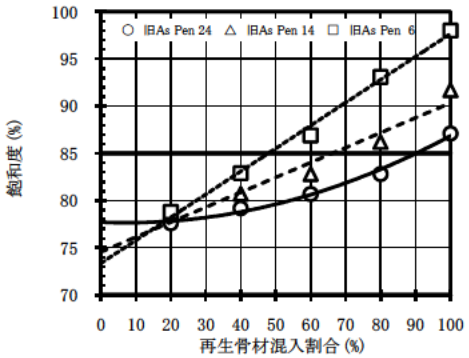
２－４　圧裂スティフネスの適用範囲と基準値

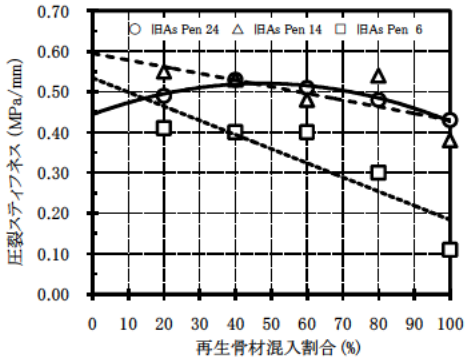
針入度調整あり

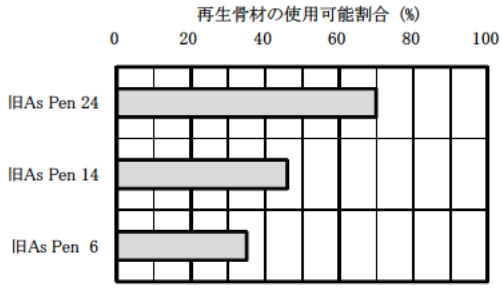
旧As　　改質Ⅱ型
用途　　一般用

旧AsPen	再生骨材量	再生AsPen	空隙率	飽和度	圧裂ｽﾃｨﾌﾈｽ
24	20	70	3.8	77.6	0.49
24	40	70	3.5	79.2	0.53
24	60	70	3.2	80.7	0.51
24	80	70	2.8	82.8	0.48
24	100	70	2.1	87.1	0.43
14	20	70	3.6	78.7	0.55
14	40	70	3.2	80.7	0.53
14	60	70	2.8	82.8	0.48
14	80	70	2.2	86.2	0.54
14	100	70	1.4	91.7	0.38
6	20	70	3.6	78.8	0.41
6	40	70	2.8	82.9	0.40
6	60	70	2.1	86.9	0.40
6	80	70	1.2	93.1	0.30
6	100	70	0.4	98.0	0.11
		基準値	3～6	70～85	0.4～0.6





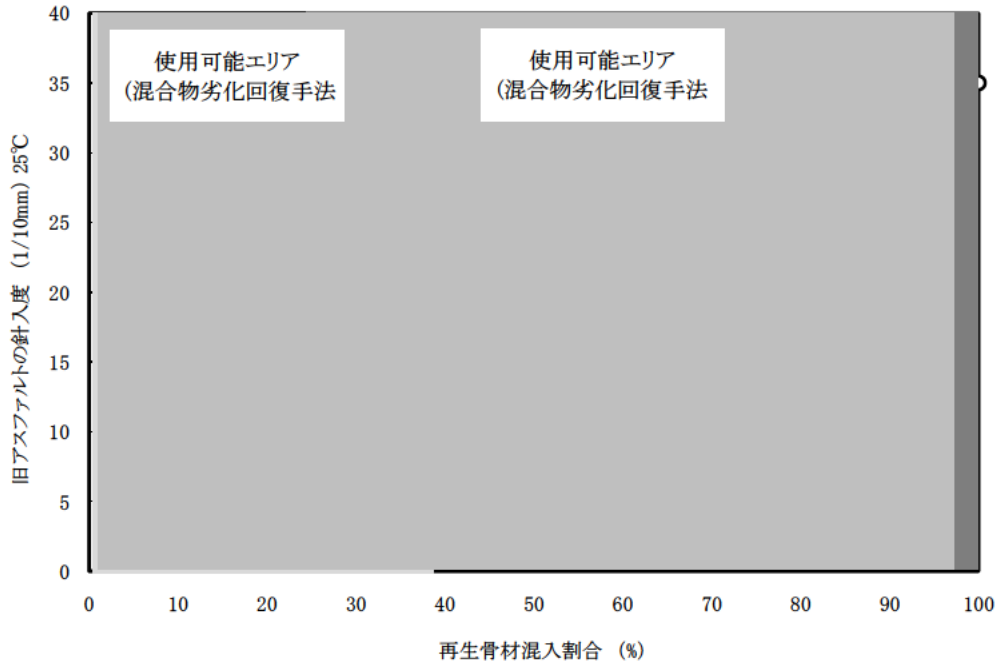




旧As Pen 24	0～70%
旧As Pen 14	0～46%
旧As Pen 6	0～35%

再生骨材の使用可能混入割合

旧アスファルトの種類	旧アスファルトの針入度(1/10mm)	再生混合物の種類	再生骨材の使用可能混入割合 (%)	
			再生用添加剤なし	再生用添加剤あり
ストアス 60/80	35	耐流動用	78 △	100 ○
	18		33 △	63 ○
	6		25 △	26 ○
ストアス 60/80	35	一般用	34 ▲	86 ●
	18		20 ▲	55 ●
	6		19 ▲	40 ●
改質Ⅱ型アスファルト	24	耐流動用	47 △	70 ○
	14		17 △	53 ○
	6		17 △	20 ○
改質Ⅱ型アスファルト	24	一般用	20 ▲	70 ●
	14		17 ▲	46 ●
	6		11 ▲	35 ●



２－５－１ 再生用添加剤による方法

使用材料の産地

材 料 名	産　　地	納入業者	材　　質
6号砕石 7号砕石	茨城県笠間市箱田	㈱ オーリス	硬質砂岩
粗　砂	栃木県栃木市	栃木鉱業 ㈱	川砂
石　粉	埼玉県秩父郡横瀬町	秩父石灰鉱業 ㈱	石灰岩
R13-0	(独) 土木研究所構内道路	前田道路 ㈱ ㈱ NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ	再生骨材
再生用添加剤	東京都港区	新日本石油 ㈱	RD-EC
アスファルト	東京都港区	新日本石油 ㈱	ストアス40/60 ストアス60/80

使用材料の性状

項目＼骨材種		新骨材				再生骨材	
		6号砕石	7号砕石	粗 砂	石 粉	R13-5 (土研)	R13-0 (つくば)
ふるい通過質量百分率 (%)	19.0 mm					100.0	100.0
	13.2 mm	100.0				99.9	97.2
	4.75 mm	0.0	100.0			50.4	67.4
	2.36 mm		0.0	100.0		28.9	50.2
	600 μm			61.3	100.0	21.2	32.8
	300 μm			31.7	99.9	14.5	23.5
	150 μm			12.6	95.6	8.1	13.0
	75 μm			4.1	84.2	4.4	9.2
密度 (g/cm^3)	見掛け	2.680	2.691	2.705	2.711	－	－
	表乾	2.659	2.673	2.612	－	－	－
	かさ	2.647	2.664	2.558	－	－	－
吸水率 (%)		0.47	0.38	2.12	－		
最大比重 (g/cm^3)		－	－	－	－	2.514	2.516
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量 (%)		－	－	－	－	3.73	5.28
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ針入度 (1/10mm)		－	－	－	－	15	18

試験項目	単　位	ストレートアスファルトレベル		試験法
		40～60	60～80	
伸度　15℃	cm	100 (+)	100 (+)	K2207
引火点 COC	℃	362	362	K2265
動粘度　120 ℃	mm^2/s	1120	889	K2207
150 ℃	mm^2/s	237	200	K2207
180 ℃	mm^2/s	75.8	66.9	K2207
軟化点	℃	50	47	K2207
針入度　25℃	1/10mm	50	70	K2207
蒸発後の針入度比	%	102	103	K2207
ﾄﾙｴﾝ可溶分	質量%	99.99	99.98	K2207
密度　15℃	g/cm^3	1.043	1.039	K2249
薄膜加熱 163℃,5Hr、質量変化率	質量%	+0.07	+0.07	K2207
針入度残存率	%	70.0	69.9	K2207

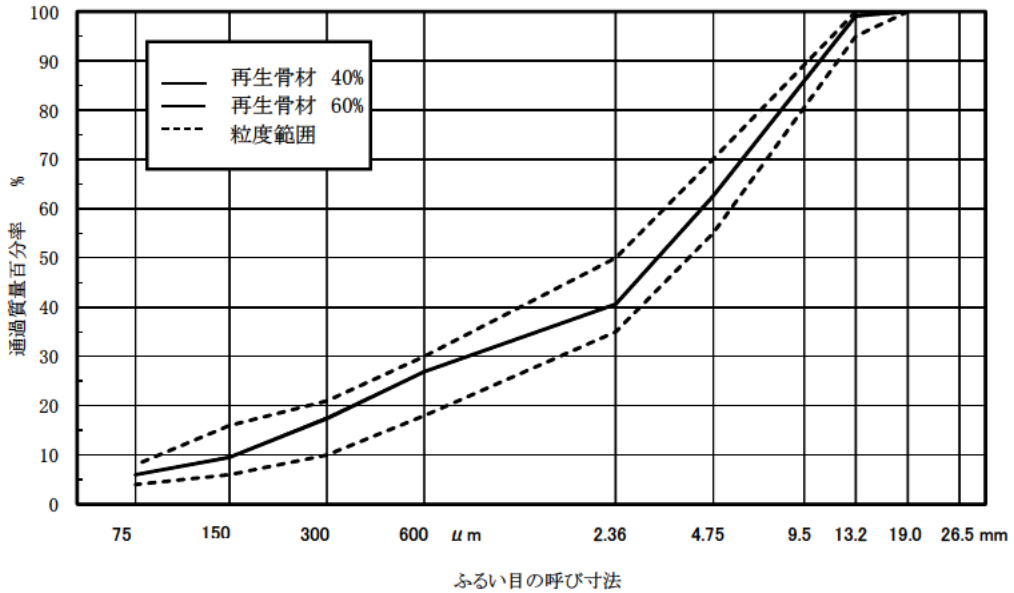
２－５－１　再生用添加剤による方法

混合物種

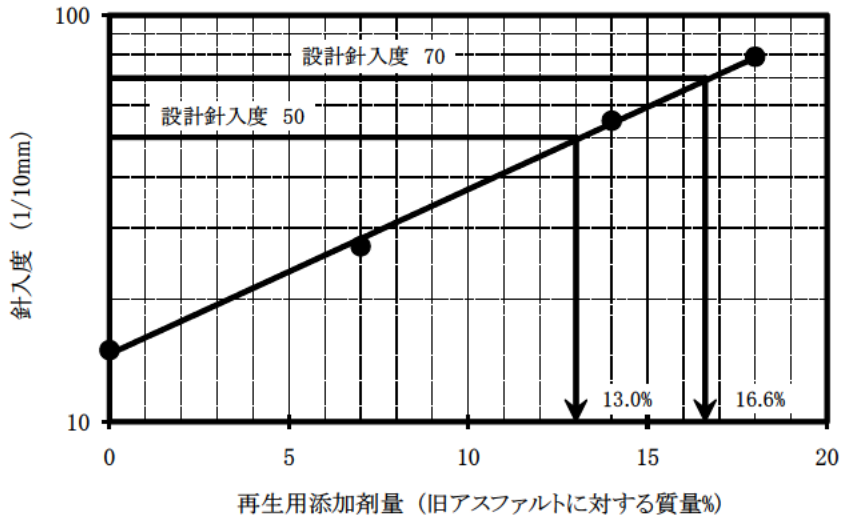
配合No.	混　合　物　種	用　途	再生骨材の混入割合 (%)	新アスファルトの種類	暫定再生アスファルト量 (%)
①	再生密粒度アスファルト混合物(13)〔50〕	一般用	40	ストアス60/80	**5.6**
②	再生密粒度アスファルト混合物(13)〔75〕	耐流動用	40	ストアス40/60	**5.3**
⑤	再生密粒度アスファルト混合物(13)〔50〕	一般用	60	ストアス60/80	**5.6**
⑥	再生密粒度アスファルト混合物(13)〔75〕	耐流動用	60	ストアス40/60	**5.3**

配合割合

混　合　物　種		再生骨材の混入割合		基　準　値
		40%	60%	
骨材配合 (%)	再生骨材 13-5（土研）	14.0	21.0	-
	再生骨材 13-0（つくば）	26.0	39.0	
	6号砕石	22.0	14.5	
	7号砕石	14.5	10.5	
	粗　砂	21.0	14.0	
	石　粉	2.5	1.0	
合成粒度 通過質量百分率 (%)	19.0 mm	100	100	100
	13.2 mm	99.2	98.9	95 ～ 100
	4.75 mm	62.6	62.4	55 ～ 70
	2.36 mm	40.6	40.6	35 ～ 50
	600 μm	26.9	26.8	18 ～ 30
	300 μm	17.4	17.6	10 ～ 21
	150 μm	9.5	9.6	6 ～ 16
	75 μm	6.0	5.9	4 ～ 8



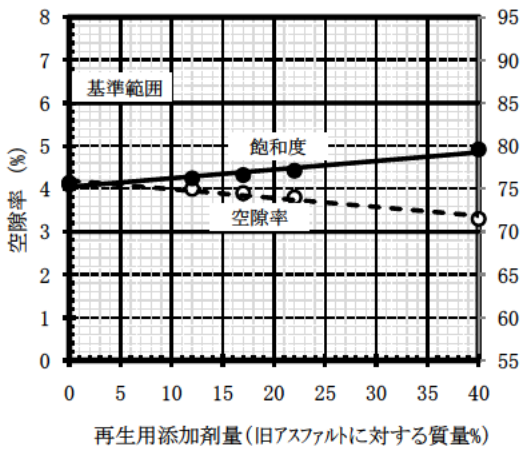
２－５－１　再生用添加剤による方法

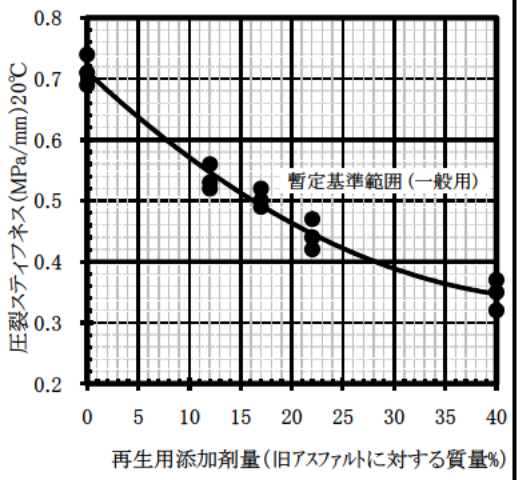


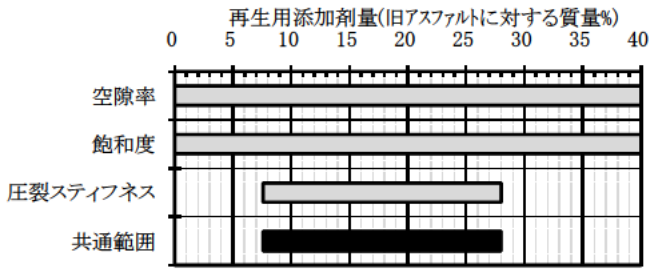
2－5－1　再生用添加剤による方法

再生骨材配合率40%（ストアス等級60－80）

配合No.	①				
混合物種	再生密粒度アスファルト混合物（13）〔50〕				
用途	一般用（再生アスファルト60/80）				
再生骨材の混入割合	40%				
新アスファルトの種類	ストアス60/80				
再生アスファルト量	5.6%				
再生用添加剤量	0%	12%	17%	22%	40%
密度 (g/cm^3)	2.375	2.378	2.380	2.380	2.391
空隙率 (%)	4.1	4.0	3.9	3.8	3.3
飽和度 (%)	75.7	76.2	76.6	77.1	79.6
圧裂強度 (MPa)	1.59 1.54 1.49	1.22 1.13 1.11	0.99 0.99 0.96	0.88 0.85 0.87	0.65 0.66 0.58
	1.54	1.15	0.98	0.87	0.63
圧裂変位 (mm)	2.15 2.16 2.16	2.18 2.12 2.12	1.91 1.98 1.94	1.87 1.95 2.05	1.77 1.88 1.79
	2.16	2.14	1.94	1.96	1.81
圧裂スティフネス (MPa/mm)	0.74 0.71 0.69	0.56 0.53 0.52	0.52 0.50 0.49	0.47 0.44 0.42	0.37 0.35 0.32
	0.71	0.54	0.50	0.44	0.35





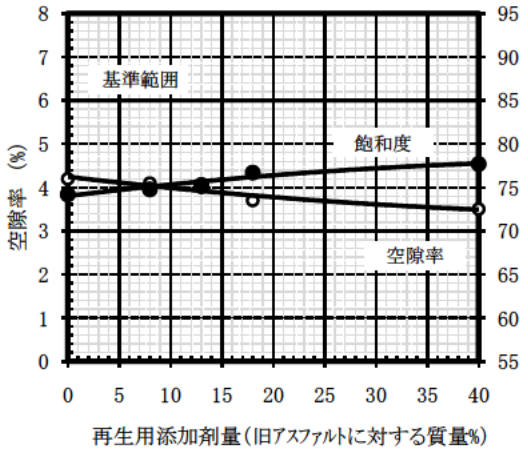


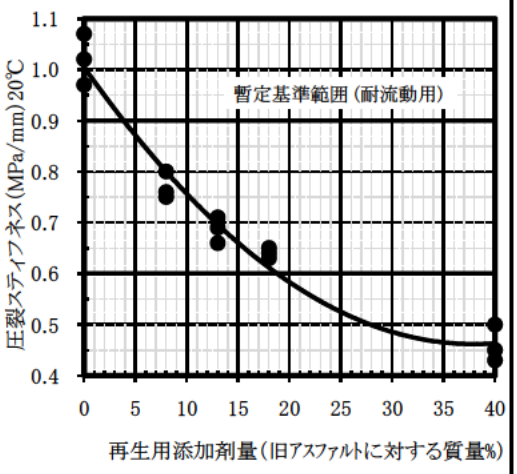
共通範囲	7.6	～	28.0	%
設定再生用添加剤量	17.8	%		

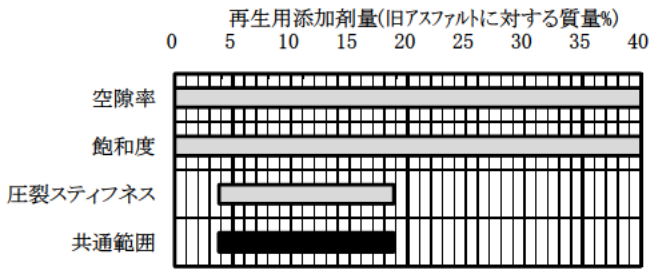
2－5－1　再生用添加剤による方法

再生骨材配合率40%（ストアス等級40－60）

配合No.	②				
混合物種	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔75〕				
用途	耐流動用 (再生アスファルト40/60)				
再生骨材の混入割合	40%				
新アスファルトの種類	ストアス40/60				
再生アスファルト量	5.3%				
再生用添加剤量	0%	8%	13%	18%	40%
密度 (g/cm^3)	2.383	2.385	2.388	2.394	2.398
空隙率 (%)	4.2	4.1	4.0	3.7	3.5
飽和度 (%)	74.2	74.8	75.3	76.7	77.7
圧裂強度 (MPa)	1.99 2.06 2.13	1.57 1.64 1.62	1.33 1.30 1.40	1.19 1.22 1.19	0.78 0.82 0.75
	2.06	1.61	1.34	1.20	0.78
圧裂変位 (mm)	1.95 2.13 2.00	2.08 2.17 2.02	1.94 1.96 1.97	1.87 1.89 1.88	1.75 1.65 1.74
	2.03	2.09	1.96	1.88	1.71
圧裂スティフネス (MPa/mm)	1.02 0.97 1.07	0.75 0.76 0.80	0.69 0.66 0.71	0.64 0.65 0.63	0.45 0.50 0.43
	1.02	0.77	0.69	0.64	0.46





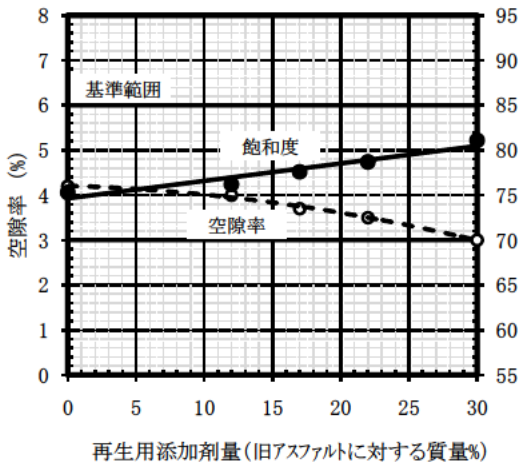


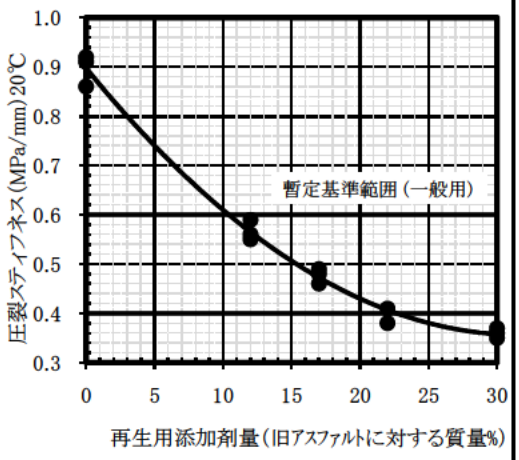
共通範囲	3.8	～	18.8	%
設定再生用添加剤量	11.3	%		

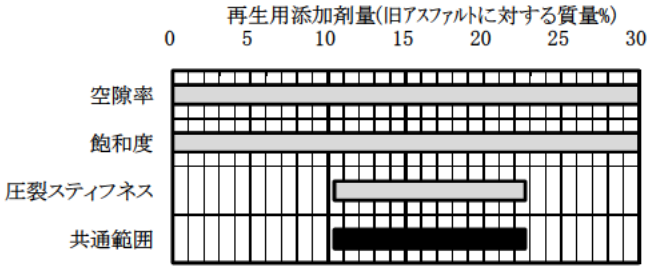
2－5－1 再生用添加剤による方法

再生骨材配合率60%（ストアス等級60－80）

配合No.	⑤				
混合物種	再生密粒度アスファルト混合物（13）[50]				
用途	一般用（再生アスファルト60/80）				
再生骨材の混入割合	60%				
新アスファルトの種類	ストアス60/80				
再生アスファルト量	5.6%				
再生用添加剤量	0%	12%	17%	22%	30%
密度 (g/cm^3)	2.377	2.378	2.385	2.389	2.401
空隙率 (%)	4.2	4.0	3.7	3.5	3.0
飽和度 (%)	75.3	76.2	77.6	78.7	81.1
圧裂強度 (MPa)	1.77 1.78 1.81	1.11 1.10 1.05	0.94 0.89 0.90	0.70 0.77 0.73	0.70 0.66 0.63
	1.79	1.09	0.91	0.73	0.66
圧裂変位 (mm)	1.95 2.08 1.97	1.99 1.85 1.92	1.97 1.95 1.84	1.84 1.87 1.78	1.88 1.81 1.79
	2.00	1.92	1.92	1.83	1.83
圧裂スティフネス (MPa/mm)	0.91 0.86 0.92	0.56 0.59 0.55	0.48 0.46 0.49	0.38 0.41 0.41	0.37 0.36 0.35
	0.90	0.57	0.48	0.40	0.36





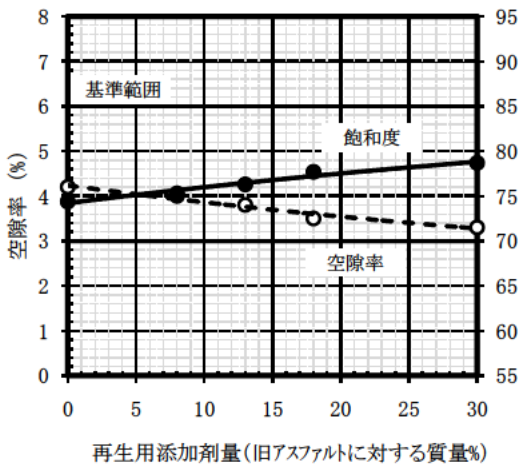


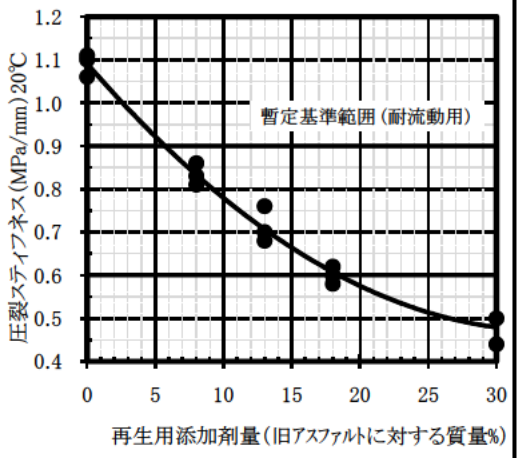
共通範囲	10.4	～	22.7	%
設定再生用添加剤量	16.6	%		

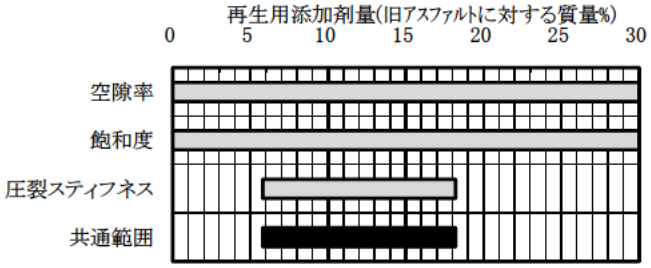
2－5－1　再生用添加剤による方法

再生骨材配合率60%（ストアス等級40－60）

配合No.	⑥				
混合物種	再生密粒度アスファルト混合物（13）〔75〕				
用途	耐流動用（再生アスファルト40/60）				
再生骨材の混入割合	60%				
新アスファルトの種類	ストアス40/60				
再生アスファルト量	5.3%				
再生用添加剤量	0%	8%	13%	18%	30%
密度 (g/cm^3)	2.386	2.389	2.393	2.401	2.402
空隙率 (%)	4.2	4.0	3.8	3.5	3.3
飽和度 (%)	74.4	75.3	76.3	77.7	78.7
圧裂強度 (MPa)	2.20 2.28 2.28	1.58 1.58 1.57	1.33 1.28 1.29	1.12 1.06 1.10	0.81 0.82 0.75
	2.25	1.58	1.30	1.09	0.79
圧裂変位 (mm)	1.98 2.08 2.16	1.84 1.94 1.89	1.96 1.82 1.69	1.87 1.84 1.78	1.63 1.64 1.70
	2.07	1.89	1.82	1.83	1.66
圧裂スティフネス (MPa/mm)	1.11 1.10 1.06	0.86 0.81 0.83	0.68 0.70 0.76	0.60 0.58 0.62	0.50 0.50 0.44
	1.09	0.83	0.71	0.60	0.48







共通範囲	5.8 ～ 18.2 %
設定再生用添加剤量	12.0 %

２－５－２ ストアスによる方法

使用材料の産地

材 料 名	産　　地	納入業者	材　　質
6号砕石 7号砕石	茨城県笠間市箱田	㈱ オーリス	硬質砂岩
粗　砂	栃木県栃木市	栃木鉱業 ㈱	川砂
石　粉	埼玉県秩父郡横瀬町	秩父石灰鉱業 ㈱	石灰岩
R13-0	(独) 土木研究所構内道路	前田道路 ㈱ ㈱ NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ	再生骨材
再生用添加剤	東京都港区	新日本石油 ㈱	RD-EC
アスファルト	東京都港区	新日本石油 ㈱	ストアス60/80 ストアス80/100

使用材料の性状

項目＼骨材種		新骨材				再生骨材	
		6号砕石	7号砕石	粗 砂	石 粉	R13-5 (土研)	R13-0 (つくば)
ふるい通過質量百分率 (%)	19.0 mm					100.0	100.0
	13.2 mm	100.0				99.9	97.2
	4.75 mm	0.0	100.0			50.4	67.4
	2.36 mm		0.0	100.0		28.9	50.2
	600 μm			61.3	100.0	21.2	32.8
	300 μm			31.7	99.9	14.5	23.5
	150 μm			12.6	95.6	8.1	13.0
	75 μm			4.1	84.2	4.4	9.2
密度 (g/cm^3)	見掛け	2.680	2.691	2.705	2.711	－	－
	表乾	2.659	2.673	2.612	－	－	－
	かさ	2.647	2.664	2.558	－	－	－
吸水率 (%)		0.47	0.38	2.12	－		
最大比重 (g/cm^3)		－	－	－	－	2.514	2.516
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量 (%)		－	－	－	－	3.73	5.28
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ針入度 (1/10mm)		－	－	－	－	15	18

試 験 項 目	単　位	ストレートアスファルトレベル		試 験 法
		60～80	80～100	
伸度　15℃	cm	100 (+)	100 (+)	K2207
引火点 COC	℃	362	362	K2265
動粘度　120 ℃	mm^2/s	889	750	K2207
150 ℃		200	177	
180 ℃		66.9	60.8	
軟化点	℃	47	45	K2207
針入度　25℃	1/10mm	70	89	K2207
蒸発後の針入度比	%	103	101	K2207
トルエン可溶分	質量%	99.98	99.98	K2207
密度　15℃	g/cm^3	1.039	1.035	K2249
薄膜加熱 163℃,5Hr、質量変化率	質量%	+0.07	+0.06	K2207
針入度残存率	%	69.9	68.2	K2207

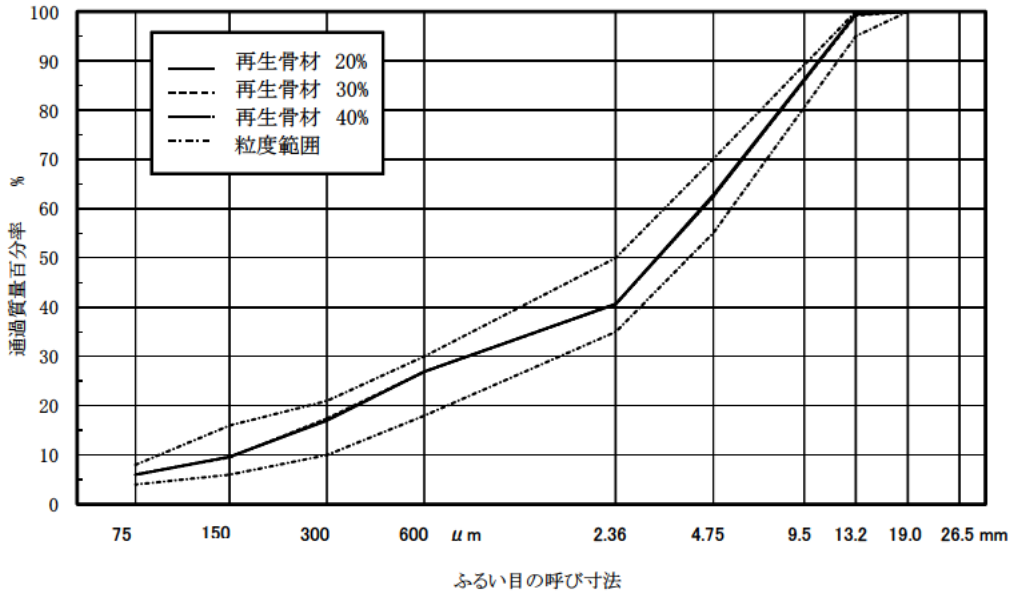
2－5－2 ストアスによる方法

混合物種

配合No.	混　合　物　種	用　途	再生骨材の混入割合 (%)	新アスファルトの種類
③	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔50〕	一般用	20	ストアス80/100
④	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔75〕	耐流動用	20	ストアス60/80
⑦	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔50〕	一般用	30	ストアス80/100
⑧	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔75〕	耐流動用	40	ストアス80/100

配合割合

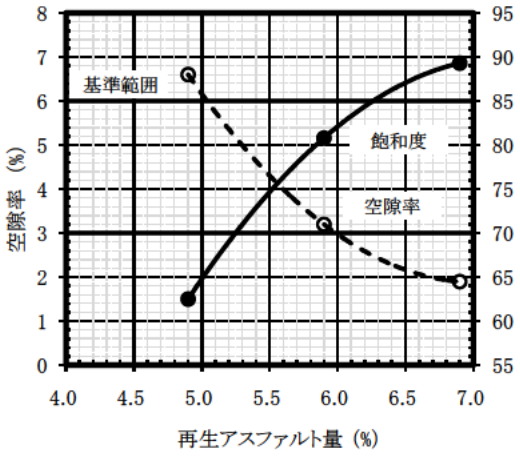
混　合　物　種		再生骨材の混入割合			基　準　値
		20%	30%	40%	
骨材配合 (%)	再生骨材 13-5（土研）	7.0	10.5	14.0	－
	再生骨材 13-0（つくば）	13.0	19.5	26.0	
	6号砕石	29.5	26.1	22.0	
	7号砕石	18.3	16.1	14.5	
	粗　砂	28.3	24.6	21.0	
	石　粉	3.9	3.2	2.5	
合成粒度 通過質量百分率 (%)	19.0 mm	100	100	100	100
	13.2 mm	99.6	99.4	99.2	95 ～ 100
	4.75 mm	62.8	62.4	62.6	55 ～ 70
	2.36 mm	40.7	40.6	40.6	35 ～ 50
	600 μm	26.9	26.9	26.9	18 ～ 30
	300 μm	17.0	17.1	17.4	10 ～ 21
	150 μm	9.6	9.6	9.5	6 ～ 16
	75 μm	6.0	6.0	6.0	4 ～ 8

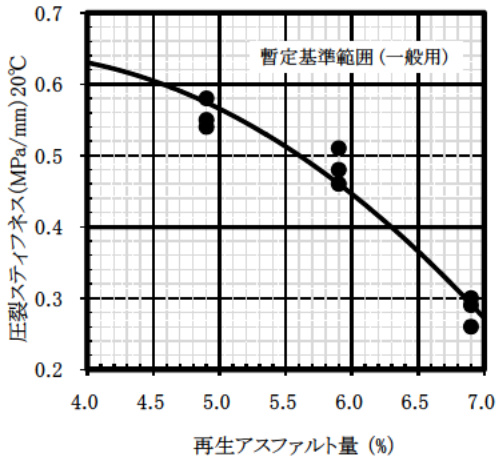


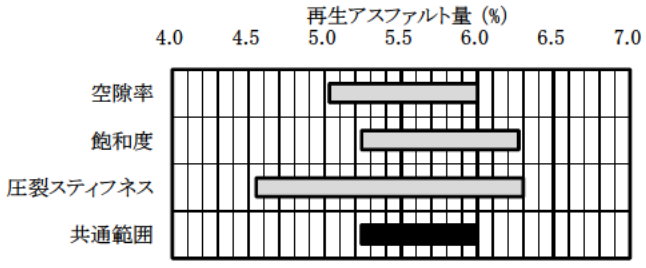
2－5－2 ストアスによる方法

再生骨材配合率20%（ストアス等級60－80）

配合 No.	③								
混合物種	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔50〕								
用途	一般用(再生アスファルト60/80)								
再生骨材の混入割合	20%								
新アスファルトの種類	ストアス80/100								
再生アスファルト量	4.9%			5.9%			6.9%		
密度 (g/cm^3)	2.336			2.384			2.380		
空隙率 (%)	6.6			3.2			1.9		
飽和度 (%)	62.5			80.8			89.3		
圧裂強度 (MPa)	1.05	1.14	1.21	1.13	1.07	1.12	0.93	0.91	0.87
		1.13			1.11			0.90	
圧裂変位 (mm)	1.96	2.07	2.10	2.20	2.21	2.42	3.17	3.02	3.37
		2.04			2.28			3.19	
圧裂スティフネス (MPa/mm)	0.54	0.55	0.58	0.51	0.48	0.46	0.29	0.30	0.26
		0.56			0.48			0.28	





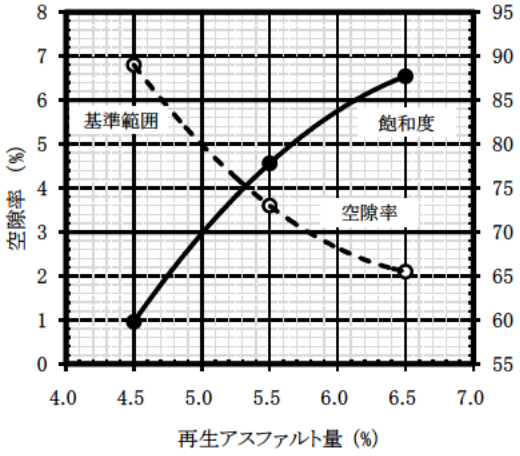


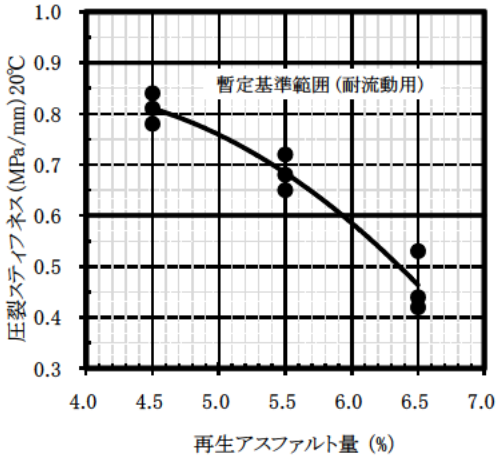
共通範囲	5.24	～ 6.00	%
設定アスファルト量	5.6	%	

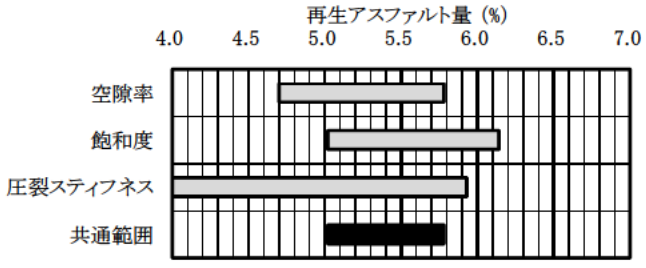
2－5－2 ストアスによる方法

再生骨材配合率20%(ストアス等級40－60)

配合No.	④								
混合物種	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔75〕								
用途	耐流動用(再生アスファルト40/60)								
再生骨材の混入割合	20%								
新アスファルトの種類	ストアス60/80								
再生アスファルト量	4.5%			5.5%			6.5%		
密度 (g/cm^3)	2.344			2.388			2.392		
空隙率 (%)	6.8			3.6			2.1		
飽和度 (%)	59.8			77.8			87.7		
圧裂強度 (MPa)	1.43	1.52	1.47	1.41	1.44	1.45	1.25	1.19	1.21
	1.47			1.43			1.22		
圧裂変位 (mm)	1.77	1.95	1.75	2.06	2.21	2.01	2.35	2.73	2.89
	1.82			2.09			2.66		
圧裂スティフネス (MPa/mm)	0.81	0.78	0.84	0.68	0.65	0.72	0.53	0.44	0.42
	0.81			0.68			0.46		





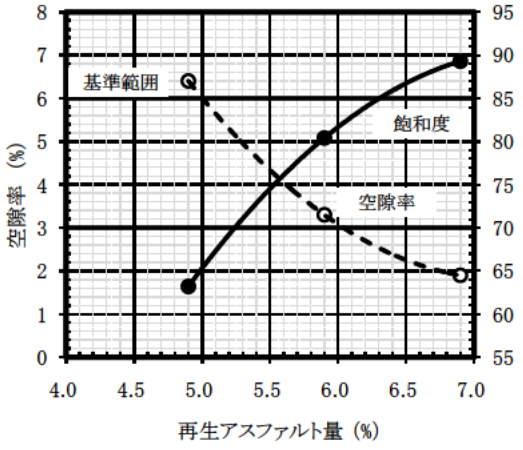


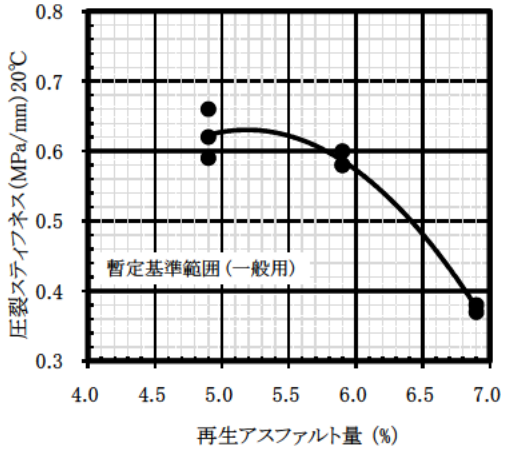
共通範囲	5.02	～	5.78	%
設定アスファルト量	5.4	%		

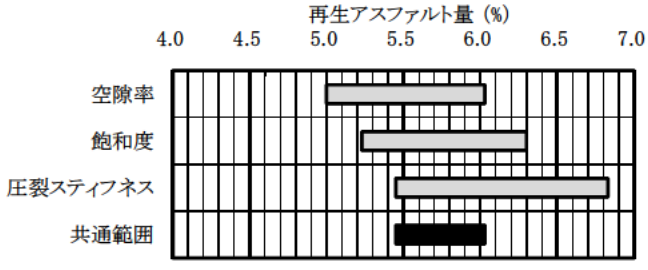
2－5－2 ストアスによる方法

再生骨材配合率30%（ストアス等級60－80）

配合No.	⑦								
混合物種	再生密粒度アスファルト混合物(13)〔50〕								
用途	一般用(再生アスファルト60/80)								
再生骨材の混入割合	30%								
新アスファルトの種類	ストアス80/100								
再生アスファルト量	4.9%			5.9%			6.9%		
密度 (g/cm^3)	2.339			2.383			2.382		
空隙率 (%)	6.4			3.3			1.9		
飽和度 (%)	63.2			80.4			89.3		
圧裂強度 (MPa)	1.24	1.16	1.21	1.24	1.24	1.26	1.03	1.02	1.03
	1.20			1.25			1.03		
圧裂変位 (mm)	1.89	1.97	1.95	2.12	2.08	2.17	2.74	2.69	2.75
	1.94			2.12			2.73		
圧裂スティフネス (MPa/mm)	0.66	0.59	0.62	0.58	0.60	0.58	0.38	0.38	0.37
	0.62			0.59			0.38		





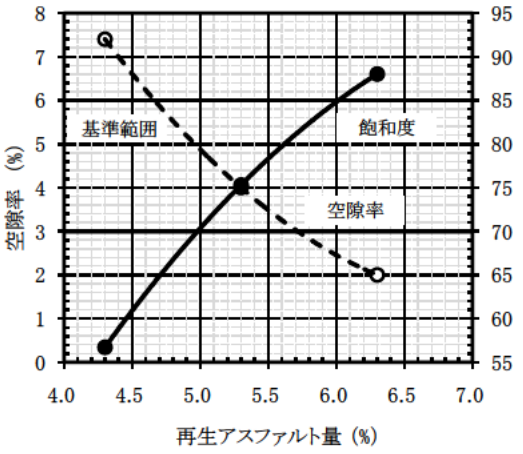


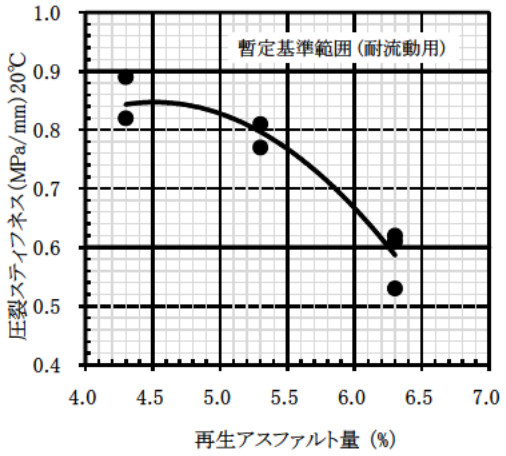
共通範囲	5.45	～ 6.03	%
設定アスファルト量	5.7	%	

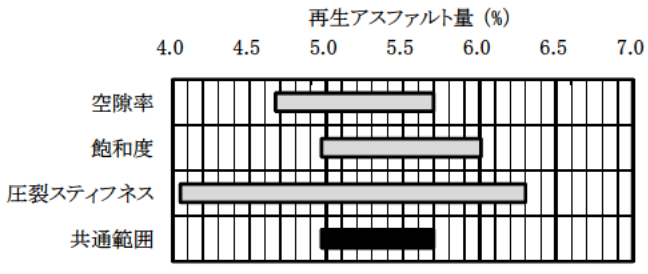
2－5－2 ストアスによる方法

再生骨材配合率40%（ストアス等級40－60）

配合No.	⑧								
混合物種	再生密粒度アスファルト混合物 (13)〔75〕								
用途	耐流動用(再生アスファルト40/60)								
再生骨材の混入割合	40%								
新アスファルトの種類	ストアス80/100								
再生アスファルト量	4.3%			5.3%			6.3%		
密度 (g/cm^3)	2.336			2.387			2.402		
空隙率 (%)	7.4			4.0			2.0		
飽和度 (%)	56.7			75.3			88.0		
圧裂強度 (MPa)	1.36	1.48	1.51	1.41	1.54	1.50	1.37	1.34	1.40
		1.45			1.48			1.37	
圧裂変位 (mm)	1.66	1.80	1.69	1.84	1.89	1.86	2.26	2.54	2.27
		1.72			1.86			2.36	
圧裂スティフネス (MPa/mm)	0.82	0.82	0.89	0.77	0.81	0.81	0.61	0.53	0.62
		0.84			0.80			0.59	







共通範囲	4.97 ～ 5.70 %
設定アスファルト量	5.3 %

(1)新規骨材

骨 材 試 験 成 績 表

目　　的　天然骨材の性状　　報 告 月 日　2005年12月9日

混合物種類　　試　験　者　寺田 浩

試験項目		試験規格	6号砕石	7号砕石	砕砂	粗砂	石粉
密度 (g／cm^3)	表乾	JISA1109 JISA1110	2.648	2.646	2.600	2.580	
	かさ		2.626	2.609	2.564	2.527	
	見掛		2.683	2.709	2.661	2.669	2.719
吸 水 量 (%)		JISA1109 JISA1110	0.81	1.42	1.43	2.12	
すり減り減量 (%)		JISA5001 JISA1121	18.3				
安 定 性 (%)		JISA1122	2.80	3.25	3.39	2.96	
洗い試験による損失量(%)		JISA1103					
軟石含有量 (%)		JISA1126	0				
偏平／細長石片の含有量(%)		ASTMD1139	2.2				
単位容積質量 (g/ml)		JISA1137					
粘土塊含有量 (%)		JISA1137	0.0	0.0	0.0	0.03	

	ふるい目の開き		6号砕石	7号砕石	砕砂	粗砂	石粉
通過質量百分率%	53						
	37.5						
	31.5						
	26.5						
	19		100.0				
	13.2		93.9	100.0		100.0	
	9.5						
	4.75		2.7	88.2	100.0	99.4	
	2.36		0.7	4.5	89.5	86.0	
	1.18						
	0.6			0.6	31.0	42.6	
	0.3				19.5	19.6	100.0
	0.15				11.3	7.0	99.4
	0.075				3.9	1.6	83.4

(2)再生骨材

再 生 骨 材 の 性 状 試 験 結 果

目　的　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　報告月日　2005年12月14日

混合物の種類　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　試 験 者　寺田 浩

試験項目＼材料名		再生骨材					
		再生骨材13－0	再生骨材13－5				
通過質量百分率(%)	26.5 mm						
	19	100.0	100				
	13.2	97.2	99.9				
	4.75	67.4	50.4				
	2.36	50.2	28.9				
	600 μm	32.8	21.2				
	300	23.5	14.5				
	150	13.0	8.1				
	75	9.2	4.4				
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量(%)		5.28	3.73				
旧ｱｽﾌｧﾙﾄ針入度(1/10mm)		18	15				
洗い試験で失われる量(%)							
最大密度(g/cm3)		2.516	2.514				

新ｱｽﾌｧﾙﾄ40-60の性状

項　目	試験値	規格値
針入度(25℃)	50	40-60
軟化点(℃)	50.0	47.0-55.0
伸　度(15℃)	100(+)	10以上
密　度(15℃)(g/cm3)	1.043	1.000以上
薄膜加熱質量変化率(%)	0.07	0.6以下
薄膜加熱後の針入度残留率(%)	70	58以上

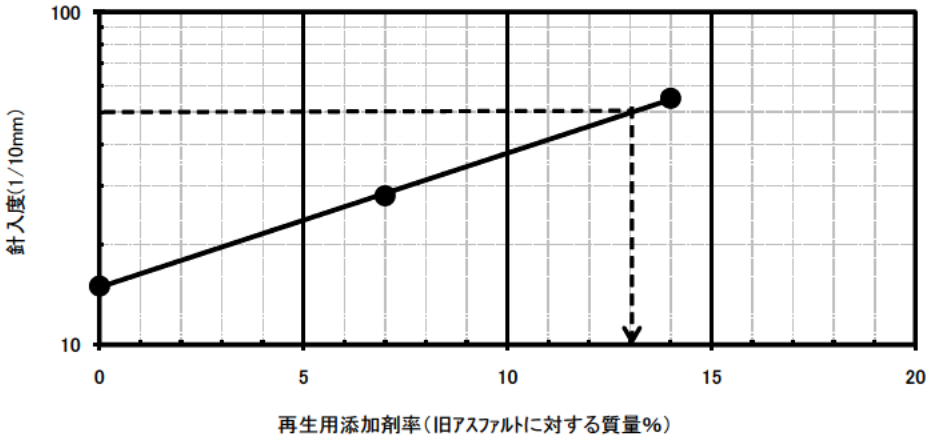
再生用添加剤の性状

項　目	試験値	規格値
動粘度(60℃)	96.5	50-300
引火点(℃)	242	200以上
薄膜加熱後粘度比(60℃)	1.1	2以下
薄膜加熱質量変化率(%)	-1.29	6.0以下
密　度(15℃)(g/cm3)	0.9473	報告

針入度と再生用添加剤率との関係

再生添加剤率(%)	0.0	7.0	14.0	
針入度(1/10 mm)	15	28	55	

旧アス針入度(1/10mm)　15
再生用添加剤率(%)＝　13
設計針入度(1/10mm)＝　50



アスファルト抽出試験

混合物の種別　土研切削材→再生骨材13－5　　試験年月日　平成17年12月9日

測　　点　　試 験 者　寺田 浩

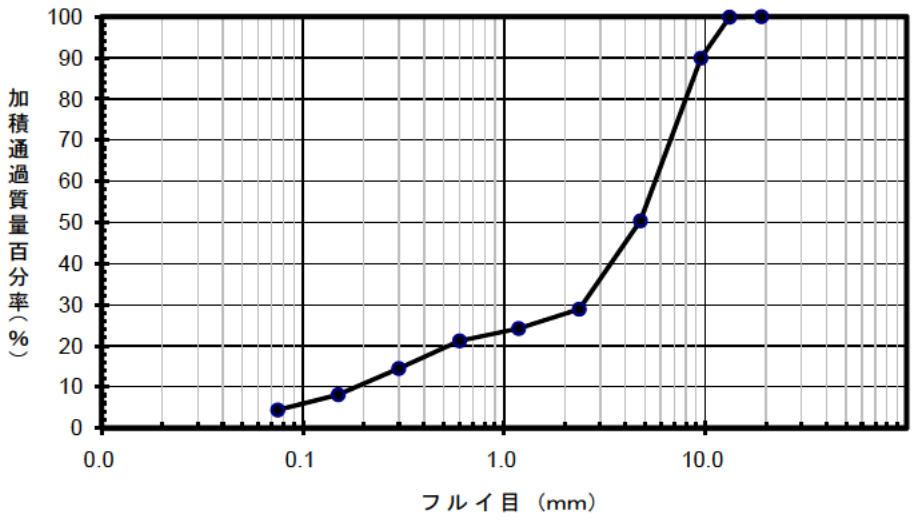
（ 抽 出 試 験 ）

①	試料＋ろ紙質量			2040.0
②	試料質量	(g)	①－④	2000.0
③	抽出骨材質量	(g)		1900.1
④	ろ紙質量	(g)		40.0
⑤	(ろ紙＋ﾌｨﾗｰ)質量	(g)		65.3
⑥	ﾌｨﾗｰ質量	(g)	⑤－④	25.3
⑦	全抽出骨材質量	(g)	③＋⑥	1925.4
⑧	ｱｽﾌｧﾙﾄ質量	(g)	②－⑦	74.6
⑨	ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量	(%)	⑧/②×100	3.73

（ 骨 材 ふ る い 分 け 試 験 ）

項目 ふるい目	加積残留試料 (g)	加積残留率 (%)	加積通過率 (%)
19.0mm	0.0	0.0	100.0
13.2	2.6	0.1	99.9
9.5	193.6	10.1	89.9
4.75	955.1	49.6	50.4
2.36	1369.4	71.1	28.9
1.18	1460.2	75.8	24.2
0.60	1516.8	78.8	21.2
0.30	1646.4	85.5	14.5
0.15	1770.4	91.9	8.1
0.075	1841.1	95.6	4.4
計	1925.4	100.0	

粒 径 加 積 曲 線 図



アスファルト混合物の最大比重

調査・工事名	低針入度再生骨材を用いた 再生混合物の試験舗装業務	試験年月日	平成17年12月8日
目　　的	配合試験	試 験 場 所	㈱NIPPOコーポレーション 関東第二支店試験所
混合物の種類	土研切削材→再生骨材13－5	試　験　者	寺田　浩
試料採取場所			

供 試 体 番 号				1	2	3		容器のタイプ
① 試料＋容器質量(g)				2749.9	2708.1	2733.6		~~A，B~~，C
② 容器質量(g)				1249.9	1208.1	1233.6		~~A，B~~，C
③ 試料質量(g)			①－②	1500.0	1500.0	1500.0		~~A，B~~，C
④ 試料＋容器水中質量(g)								A
⑤ 容器水中質量(g)								A
⑥ 試料水中質量(g)			④－⑤					A
⑦ 25℃水＋試料＋容器質量(g)				4278.5	4131.9	4234.8		~~B~~，C
⑧ 25℃水＋容器質量(g)				3374.7	3229.1	3331.3		~~B~~，C
⑨ 試料の表乾質量(g)								注)
最大比重	A	③/(③－⑥)						
	B，C	③/(③＋⑧－⑦)		2.516	2.512	2.515		
	平均			2.514				

注) 混合物がアスファルトで完全に被膜されていない多孔質な骨材を含む場合
⑨の値を比重の各々計算式の分母の③に置き換えて計算する。

アスファルト抽出試験

混合物の種別	土研切削材→再生骨材5－0	試験年月日	平成17年12月9日
測　　点		試 験 者	寺田 浩

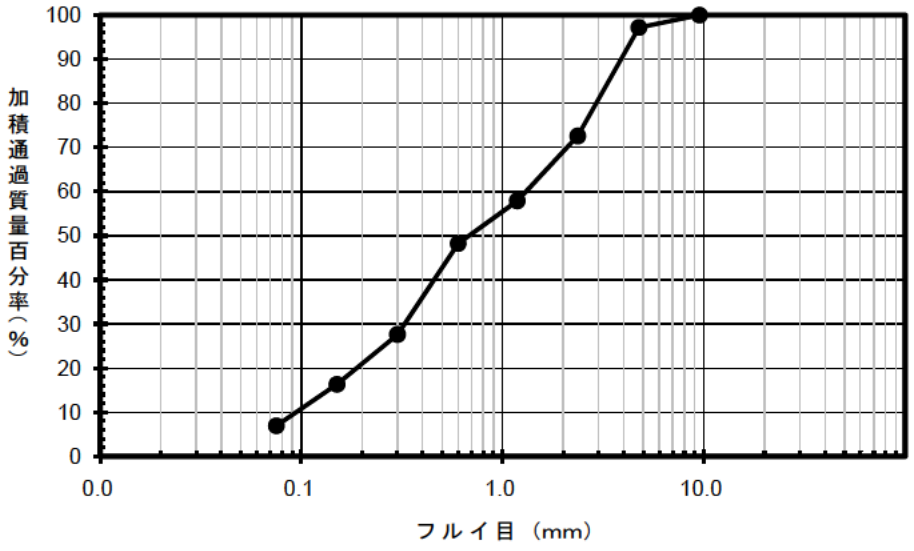
（ 抽 出 試 験 ）

①	試料＋ろ紙質量			2040.0
②	試料質量	(g)	①－④	2000.0
③	抽出骨材質量	(g)		1812.6
④	ろ紙質量	(g)		40.0
⑤	(ろ紙＋ﾌｨﾗｰ)質量	(g)		78.7
⑥	ﾌｨﾗｰ質量	(g)	⑤－④	38.7
⑦	全抽出骨材質量	(g)	③＋⑥	1851.3
⑧	ｱｽﾌｧﾙﾄ質量	(g)	②－⑦	148.7
⑨	ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量	(%)	⑧/②×100	7.44

（ 骨 材 ふ る い 分 け 試 験 ）

項目 ふるい目	加積残留試料 (g)	加積残留率 (%)	加積通過率 (%)
19.0mm			
13.2			
9.5	0.0	0.0	100.0
4.75	51.3	2.8	97.2
2.36	507.1	27.4	72.6
1.18	778.6	42.1	57.9
0.60	958.6	51.8	48.2
0.30	1339.5	72.4	27.6
0.15	1549.7	83.7	16.3
0.075	1723.8	93.1	6.9
計	1851.3	100.0	

粒 径 加 積 曲 線 図



アスファルト混合物の最大比重

調査・工事名	低針入度再生骨材を用いた 再生混合物の試験舗装業務	試験年月日	平成17年12月8日
目　　的	配合試験	試 験 場 所	㈱NIPPOコーポレーション 関東第二支店試験所
混合物の種類	土研切削材→再生骨材5－0	試　験　者	寺田　浩
試料採取場所			

供 試 体 番 号				1	2	3		容器のタイプ
① 試料＋容器質量(g)				1648.0	1602.4	1672.3		~~A，B~~，C
② 容器質量(g)				1148.0	1102.4	1172.3		~~A，B~~，C
③ 試料質量(g)			①－②	500.0	500.0	500.0		~~A，B~~，C
④ 試料＋容器水中質量(g)								A
⑤ 容器水中質量(g)								A
⑥ 試料水中質量(g)			④－⑤					A
⑦ 25℃水＋試料＋容器質量(g)				3677.0	3520.5	3723.4		~~B~~，C
⑧ 25℃水＋容器質量(g)				3380.6	3223.9	3427.1		~~B~~，C
⑨ 試料の表乾質量(g)								注)
最大比重	A		③/(③−⑥)					
	B，C		③/(③+⑧−⑦)		2.456	2.458	2.455	
	平均				2.456			

注) 混合物がアスファルトで完全に被膜されていない多孔質な骨材を含む場合
⑨の値を比重の各々計算式の分母の③に置き換えて計算する。

アスファルト抽出試験

混合物の種別	つくば市内発生材→再生骨材13－0	試験年月日	平成17年12月9日
測　　点		試 験 者	寺田 浩

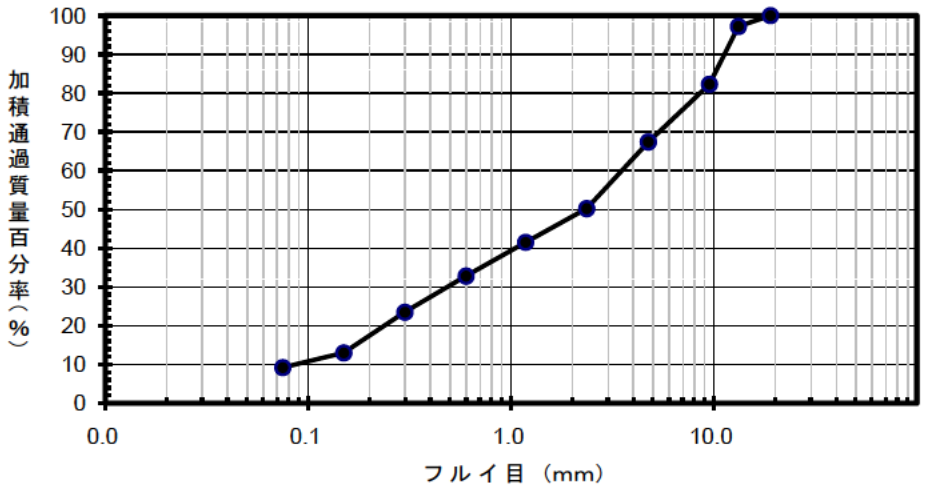
（ 抽 出 試 験 ）

①	試料＋ろ紙質量			2508.7
②	試料質量	(g)	①－④	2468.7
③	抽出骨材質量	(g)		2317.4
④	ろ紙質量	(g)		40.0
⑤	(ろ紙＋ﾌｨﾗｰ)質量	(g)		61.0
⑥	ﾌｨﾗｰ質量	(g)	⑤－④	21.0
⑦	全抽出骨材質量	(g)	③＋⑥	2338.4
⑧	ｱｽﾌｧﾙﾄ質量	(g)	②－⑦	130.3
⑨	ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量	(%)	⑧/②×100	5.28

（ 骨 材 ふ る い 分 け 試 験 ）

項目 ふるい目	加積 残留試料 (g)	加積 残留率 (%)	加積 通過率 (%)
19.0mm	0.0	0.0	100.0
13.2	66.0	2.8	97.2
9.5	414.0	17.7	82.3
4.75	763.1	32.6	67.4
2.36	1164.4	49.8	50.2
1.18	1368.1	58.5	41.5
0.60	1570.4	67.2	32.8
0.30	1789.1	76.5	23.5
0.15	2034.3	87.0	13.0
0.075	2122.6	90.8	9.2
計	2338.4	100.0	

粒 径 加 積 曲 線 図



アスファルト混合物の最大比重

調査・工事名	低針入度再生骨材を用いた 再生混合物の試験舗装業務	試験年月日	平成17年12月8日
目　　的	配合試験	試 験 場 所	㈱NIPPOコーポレーション 関東第二支店試験所
混合物の種類	つくばAs廃材→再生骨材13－0	試　験　者	寺田　浩
試料採取場所			

供 試 体 番 号				1	2	3		容器のタイプ
① 試料＋容器質量(g)				2599.4	2203.0	2702.3		~~A，B~~，C
② 容器質量(g)				1099.4	703.0	1202.3		~~A，B~~，C
③ 試料質量(g)			①－②	1500.0	1500.0	1500.0		~~A，B~~，C
④ 試料＋容器水中質量(g)								A
⑤ 容器水中質量(g)								A
⑥ 試料水中質量(g)			④－⑤					A
⑦ 25℃水＋試料＋容器質量(g)				4638.2	4253.0	4272.3		~~B~~，C
⑧ 25℃水＋容器質量(g)				3733.9	3348.9	3369.3		~~B~~，C
⑨ 試料の表乾質量(g)								注)
最大比重	A		③/(③−⑥)					
	B，C		③/(③+⑧−⑦)	2.518	2.517	2.513		
	平均			2.516				

注) 混合物がアスファルトで完全に被膜されていない多孔質な骨材を含む場合
⑨の値を比重の各々計算式の分母の③に置き換えて計算する。

アスファルトの針入度試験

試料番号	低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務	試験年月日	平成17年12月12日
会社・精油所名	－	使用場所・目的	性状試験
公称針入度	－	試験者	寺田 浩

試験条件	25 ℃, 100 g, 5 sec		試料容器番号		土研切削材→再生骨材13－5
測定番号	1	2	3		平均値
針入度	15	15	15		15

試験条件	25 ℃, 100 g, 5 sec		試料容器番号		土研切削材→再生骨材5－0
測定番号	1	2	3		平均値
針入度	16	15	15		15

試験条件	25 ℃, 100 g, 5 sec		試料容器番号		つくば発生材→再生骨材13－0
測定番号	1	2	3		平均値
針入度	17	18	18		18

備考

(3)クラッシャラン（C-40）

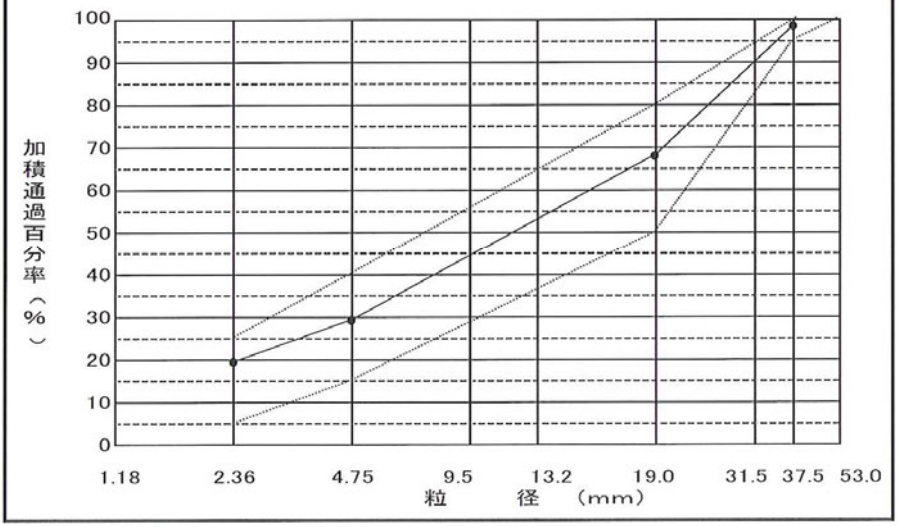
(注)社印・割印・試験印の押印なき試験表は
当社発行のものと認めません。

茨土木指　No.6
塚田発　第6－3号

茨城県土浦市小高781
殿　塚田陶管株式会社
骨材試験結果は下記のとおりであります。　柳沢工場　砕石試験室

工事名					
工事箇所					地内
路線名					
骨材種別	C-40	試験年月日		18年 3月 13日	
調査名・目的	社内品質管理	試験者		石橋 明	
最大乾燥密度	2.206g/cm^3	粒径 mm	試料質量 g	残留 %	加積通過 %
最適含水比	3.6%	106.0			
		75.0			
表乾密度	2.67g/cm^3	53.0	0	0.0	100.0
		37.5	95	0.9	99.1
吸水	0.72%	19.0	3314	31.8	67.3
		4.75	3947	37.9	29.4
ロサンゼルス すりへり減量	22.7%	2.36	1008	9.7	19.7
		1.18			
修正CBR	61.0%				
		pass	2053	19.7	
		計	10417		
塑性指数	N・P	摘要 …… 県規格粒度範囲			

粒度曲線



JIS A 1211	CBR試験(乱した土の室内試験)	報告用紙

試 験 日	平成18年3月13日
調査名目的	社内品質管理
工事番号	
工事箇所	
路 線 名	
採取箇所	
骨材種別	C-40
試 験 者	石 橋 明

試験の含水比	3.2%
最適含水比	3.6%
最大乾燥密度	2.206g/cm^3
67回3層乾燥密度	
17回3層乾燥密度	
67回3層CBR	
17回3層CBR	
最大乾燥密度の95%修正CBR	61.0%
最大乾燥密度の %修正CBR	

供試体の作製 (水浸) 非水浸

突固め回数	湿潤供試体+モールド質量(g)	モールド質量(g)	湿潤供試体質量(g)	モールド体積 V(cm^3)	湿潤密度 ρt (g/cm^3)	乾燥密度 ρd (g/cm^3)
92回3層	9380	4385	4995	2209	2.261	2.191
42回3層	9041	4226	4815	2209	2.180	2.112
17回3層	8866	4236	4630	2209	2.096	2.031
67回3層						

含水比測定

Wa	5069	Wb	4941
Wb	4941	Wc	928
Ww	128	Ws	4013

W= 3.2%

貫入量試験

貫入量mm		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	修正2.5貫入
荷重 KN	92回	1.42	2.76	4.61	9.12	15.28	27.06	56.42			
	42回	0.74	1.48	2.64	4.97	8.12	13.35	28.59			
	17回	0.38	0.79	1.26	2.15	3.89	7.22	16.13			
	67回										

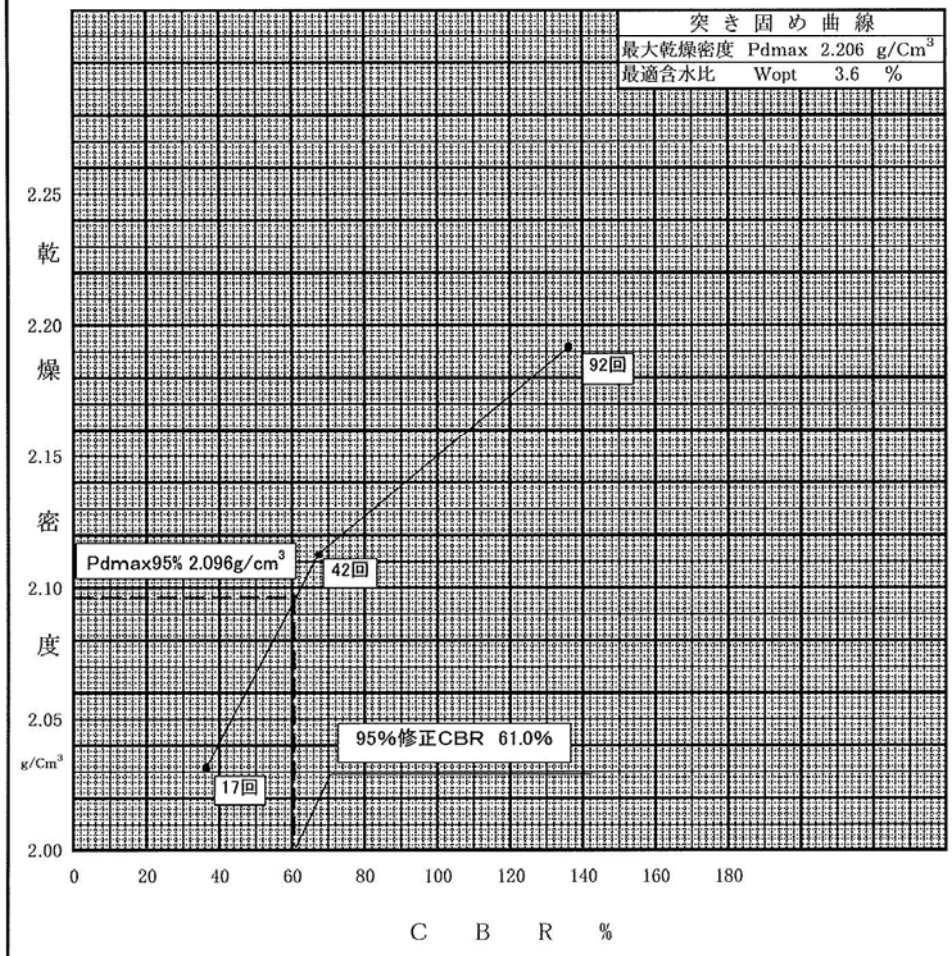
CBR 標準荷重 19.9kN

	92回3層	42回3層	17回3層	67回3層
CBR	136	67.1	36.3	

乾燥密度ＣＢＲ曲線図

調査名目的	社内品質管理	試験年月日	平成 18年 3月 12日
骨材種別	C-40	試験者	石橋 明

修正ＣＢＲ	
最大乾燥密度の95%	61.0%



試験名	突固めによる土の締め固め試験	JIS A 1210

調査名目的　社内品質管理　　試験年月日　平成 18年 3月 11日

骨材種別　C-40　　試験者　石 橋 明

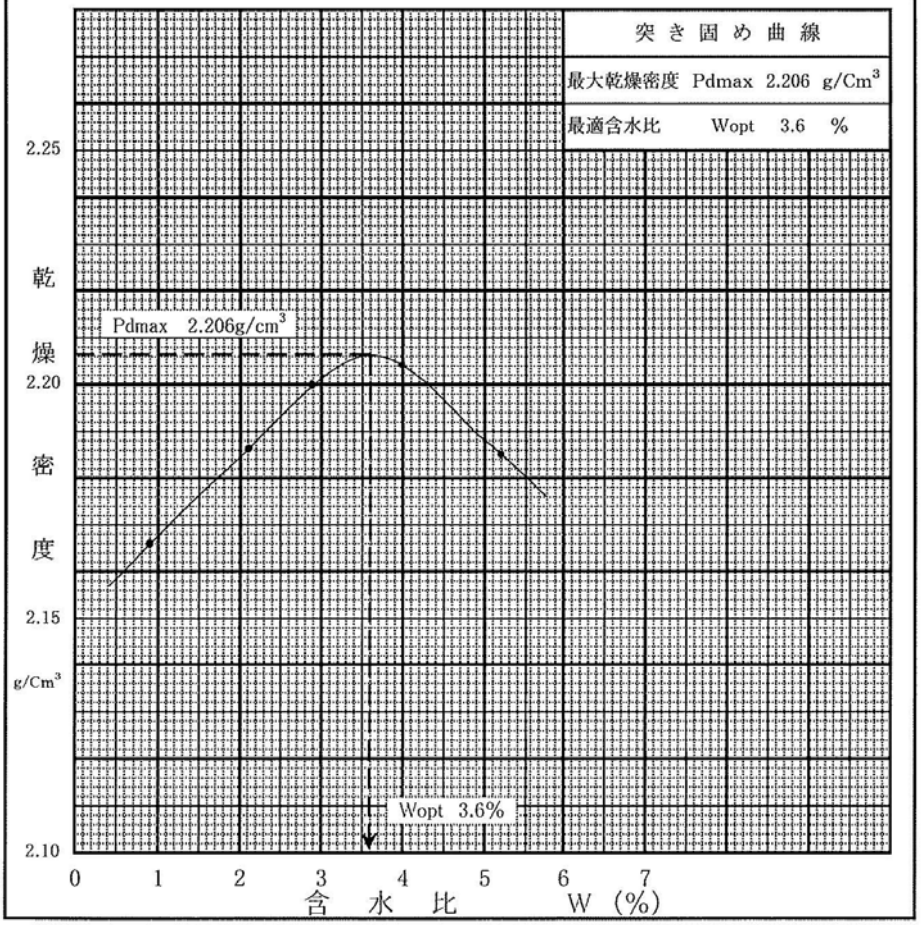
試験方法の呼び名：試験方法 E-b　　乾燥処理前含水比：　%　乾燥処理後含水比：

モールド内径　10cm ・ (15cm)　　試験開始前含水比　%

試験許容最大粒径　40mm　　試料の使用別：　繰返し法 ・ (非繰返し法)

試料の準備法：　(乾燥法) ・ 非乾燥法

測定番号	1	2	3	4	5	6
乾燥密度 P dg/Cm^3	2.166	2.186	2.200	2.204	2.185	
平均含水比 w(%)	0.9	2.1	2.9	4.0	5.2	



試 験 名	突固めによる土の締固め試験	JIS A 1210

調査目的　社内品質管理　　試験年月日　18年　3月　11日

骨材種別　C-40　　試験者　石　橋　明

呼び名:試験方法　E-b

材料準備:（乾燥法）・非乾燥法

試料の使用別 : 繰返し法 ・（非繰返し法）　含水比: 乾燥処理前　% 乾燥処理後

測定番号	1	2	3
湿潤試料質量+モールド質量 g	9112	9215	9406
モールド質量 g	4285	4285	4285
湿潤試料質量 g	4827	4930	5001
湿潤密度 Pt g/cm³	2.185	2.232	2.264
乾燥密度 Pd g/cm³	2.166	2.186	2.200
含水比 w%	0.9	2.1	2.9
含水比測定	NO.1	NO.2	NO.3
	Wa 4949 Wb 4913	Wa 4856 Wb 4775	Wa 5024 Wb 4908
	Wb 4913 Wc 922	Wb 4775 Wc 917	Wb 4908 Wc 893
	Ww 36 Ws 3991	Ww 81 Ws 3858	Ww 116 Ws 4015
	w 0.9 %	w 2.1 %	w 2.9 %

測定番号	4	5	6
湿潤試料質量+モールド質量 g	9348	9363	
モールド質量 g	4285	4285	
湿潤試料質量 g	5063	5078	
湿潤密度 Pt g/cm³	2.292	2.299	
乾燥密度 Pd g/cm³	2.204	2.185	
含水比 w%	4.0	5.2	
含水比測定	NO.4	NO.5	
	Wa 4931 Wb 4776	Wa 5056 Wb 4851	Wa Wb
	Wb 4776 Wc 912	Wb 4851 Wc 904	Wb Wc
	Ww 155 Ws 3864	Ww 205 Ws 3947	Ww Ws
	w 4.0 %	w 5.2 %	w %

測定番号	7	8	9
湿潤試料質量+モールド質量 g			
モールド質量 g			
湿潤試料質量 g			
湿潤密度 Pt g/cm³			
乾燥密度 Pd g/cm³			
含水比 w%			
含水比測定	Wa Wb	Wa Wb	Wa Wb
	Wb Wc	Wb Wc	Wb Wc
	Ww Ws	Ww Ws	Ww Ws
	w %	w %	w %

※その他の突固め方法:ランマー質量 4.5Kg 落下高 45cm　突固め回数 92回 /層（ 3層）

モールド容量 : 10cmモールド・1000cm³　（15cmモールド・2209cm³）　その他

試験名	粗骨材の密度及び吸水量試験	JIS A 1110

試料名	C-40	試験年月日	18年 3月 13日
		試験者	石橋 明
調査名・目的	社内品質管理		
		骨材の最大寸法	13mm
試料採取場所	ストックヤード	試験時の水温	20℃

測定番号	1	2	3	4
① 表乾試料+容器質量 (g)	—	—		
② 容器質量 (g)	—	—		
③ 表乾試料質量 ①-② (g)	2052.8	2109.6		
④ (かご+試料)水中質量 (g)	—	—		
⑤ かごの水中質量 (g)	—	—		
⑥ 試料の水中質量 ④-⑤ (g)	1284.3	1319.5		
⑦ 表乾密度 $\frac{③}{③-⑥}$ (g/cm³)	2.67	2.67		
平均値	2.67			
⑧ 乾燥後の試料質量 (g)	2037.9	2094.7		
⑨ かさ密度 $\frac{⑧}{③-⑥}$ (g/cm³)	2.65	2.65		
平均値	2.65			
⑩ 見掛密度 $\frac{⑧}{⑧-⑥}$ (g/cm³)	2.70	2.70		
平均値	2.70			
⑪ 吸水率 $\frac{(③-⑧)\times 100}{⑧}$ (%)	0.73	0.71		
平均値	0.72			

備考

試験名	土の液性限界・塑性限界試験	JIS	A 1205 A 1206

試験年月日	18年 3月 13日
調査名	社内品質管理
試料名	C-40
試験者	石橋 明

液性限界試験

1				2				3			
落下回数	10回			落下回数	13回			落下回数			
NO、1				NO、2							
Wa	53.76	Wb	45.94	Wa	55.03	Wb	47.54	Wa		Wb	
Wb	45.94	Wc	12.12	Wb	47.54	Wc	12.22	Wb		Wc	
Ww	7.82	Ws	33.82	Ww	7.49	Ws	35.32	Ww		Ws	
W = 23.1%				W = 21.2%				W =			

液性限界試験

4				5				6			
落下回数				落下回数				落下回数	8回		
Wa		Wb		Wa		Wb		Wa		Wb	
Wb		Wc		Wb		Wc		Wb		Wc	
Ww		Ws		Ww		Ws		Ww		Ws	
W =				W =				W =			

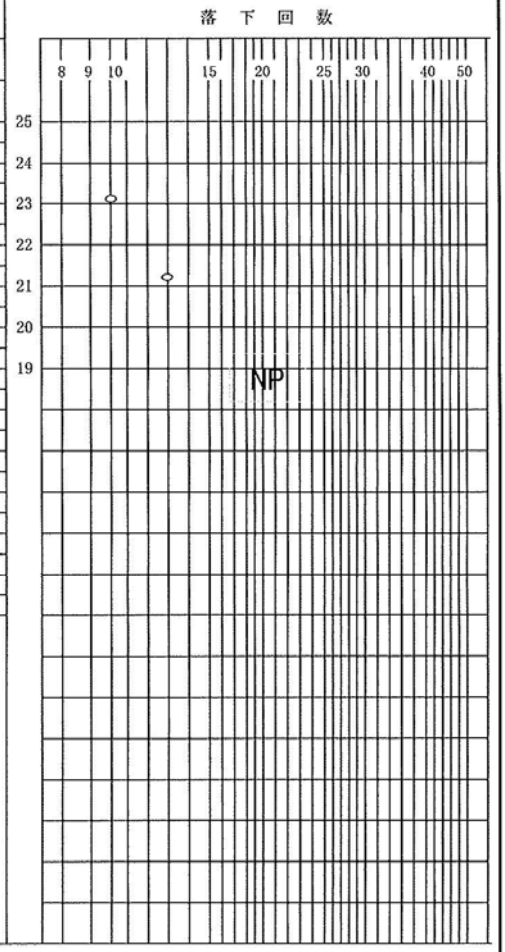
塑性限界試験

1				1				1			
落下回数				落下回数				落下回数			
NO、1				NO、1				NO、1			
Wa		Wb		Wa		Wb		Wa		Wb	
Wb		Wc		Wb		Wc		Wb		Wc	
Ww		Ws		Ww		Ws		Ww		Ws	
W =				W =				W =			

液性限界 L、L= N・P

塑性限界 P、L= N・P

塑性指数 P、I = N・P



備考

試 験 名	ロサンゼルス試験機によるすりへり試験			JIS A 1121
試験年月日	18年 3月 13日			
試験日の状 態	室温(℃)	湿度(%)	水温(℃)	乾燥温度(℃)
	8	30	20	105
試料名	C-40	試験者	石 橋 明	

とどまるﾌﾙｲ (mm)	通るﾌﾙｲ (mm)	各種の質量 (g)	各種の質量百分率 (%)	粒度区分	鋼球の数及び質量 (g)	回転数
4.75	13.2	5000	100	C	8個3330g	500
合計 ①		5000	100			

② 試験後1.7mmﾌﾙｲに残った試料質量 (g)	3867
③ すりへり損失量 ①－② (g)	1133
④ すりへり減量 ③÷①×100 (%)	22.7

(4)粒度調整砕石（M-30）

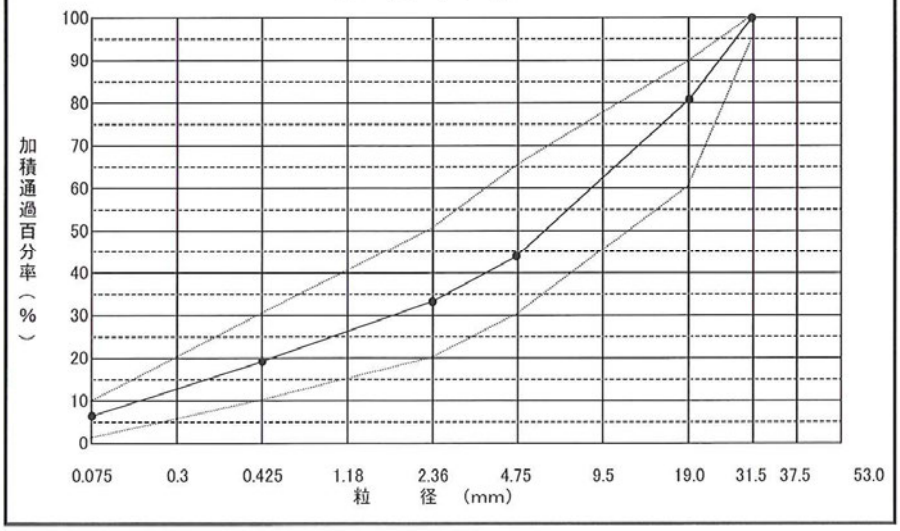
(注)社印・割印・試験印の押印なき試験表は
当社発行のものと認めません。

茨土木指	No.6
塚田発	第6－3号

茨城県土浦市小高781
殿　　塚田陶管株式会社
骨材試験結果は下記のとおりであります。　　柳沢工場　砕石試験室

工事名					
工事箇所					地内
路線名					
骨材種別	M-30	試験年月日		18年 3月 10日	
調査名・目的	社内品質管理	試験者		石橋 明	
最大乾燥密度	2.314g/cm^3	粒径 mm	試料質量 g	残留 %	加積通過 %
最適含水比	4.7%	75.0			
		53.0			
表乾密度	2.67g/cm^3	37.5			
		31.5	0	0.0	100.0
吸水	0.66%	19.0	3130	19.7	80.3
		4.75	5809	36.6	43.7
ロサンゼルス すりへり減量	20.9%	2.36	1606	10.1	33.6
		0.425	2284	14.4	19.2
修正CBR	97.5%	0.075	2193	13.8	5.4
		pass	859	5.4	
塑性指数	N・P	計	15881		
		摘要 ——— 県規格粒度範囲			

粒　度　曲　線



JIS A 1211	CBR試験(乱した土の室内試験)	報告用紙

試 験 日	平成18年3月10日
調査名目的	社内品質管理
工事番号	
工事箇所	
路線名	
採取箇所	
骨材種別	M-30
試 験 者	石 橋 明

試験の含水比	4.4%
最適含水比	4.7%
最大乾燥密度	2.314g/cm^3
67回3層乾燥密度	
17回3層乾燥密度	
67回3層CBR	
17回3層CBR	
最大乾燥密度の95%修正CBR	97.5%
最大乾燥密度の %修正CBR	

供試体の作製 (水浸) 非水浸

突固め回数	湿潤供試体+モールド質量(g)	モールド質量(g)	湿潤供試体質量(g)	モールド体積 V(cm^3)	湿潤密度 ρt (g/cm^3)	乾燥密度 ρd (g/cm^3)
92回3層	9671	4385	5286	2209	2.393	2.292
42回3層	9534	4412	5122	2209	2.319	2.221
17回3層	9080	4285	4795	2209	2.170	2.079
67回3層						

含水比測定

Wa	5302	Wb	5117
Wb	5117	Wc	922
Ww	185	Ws	4195

W= 4.4%

貫入量試験

貫入量mm		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	修正2.5貫入
荷重 KN	92回	2.09	3.97	7.82	13.88	25.65	37.41	74.21			
	42回	1.01	2.13	3.69	6.97	11.84	21.09	43.42			
	17回	0.35	0.72	1.57	3.12	5.58	10.63	21.75			
	67回										

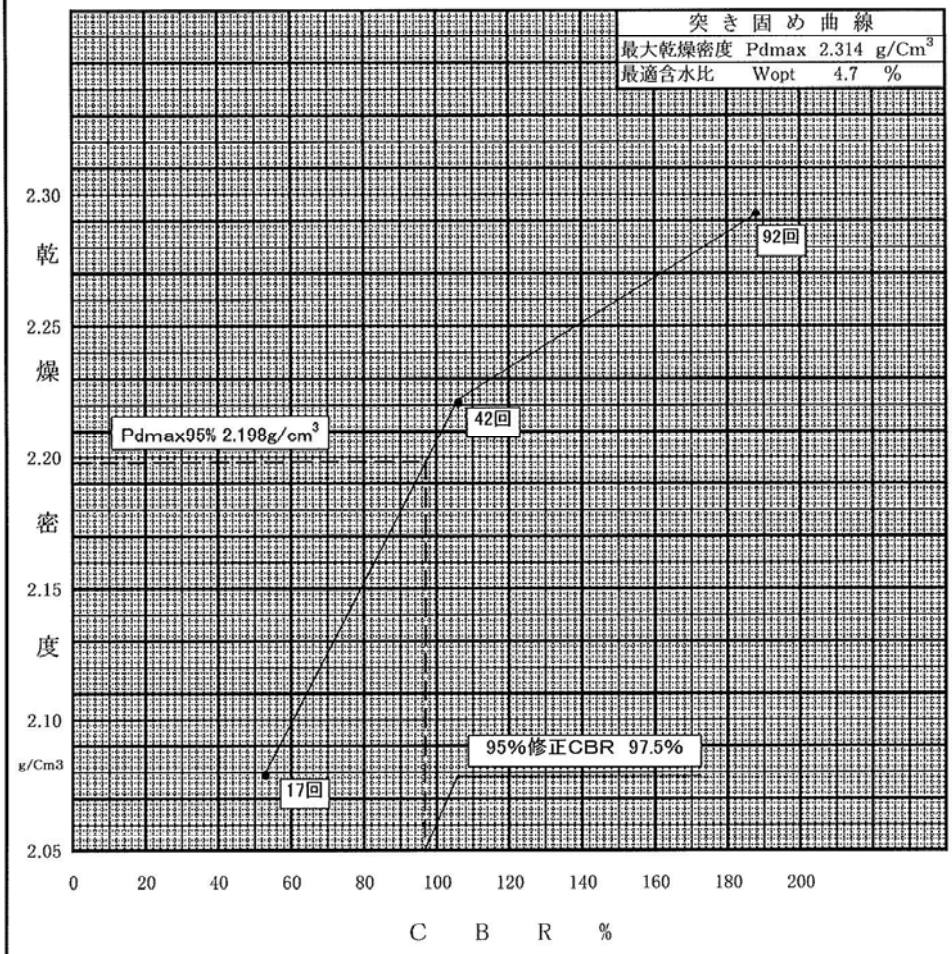
CBR 標準荷重 19.9kN

	92回3層	42回3層	17回3層	67回3層
CBR	188	106	53.4	

乾燥密度ＣＢＲ曲線図

調査名目的	社内品質管理	試験年月日	平成 18年 3月 10日
骨材種別	M-30	試験者	石 橋 明

修正ＣＢＲ	
最大乾燥密度の95%	97.5%



試験名	突固めによる土の締め固め試験	JIS A 1210

調査名目的　社内品質管理　　試験年月日　平成 18年 3月 9日

骨材種別　M-30　　試験者　石橋　明

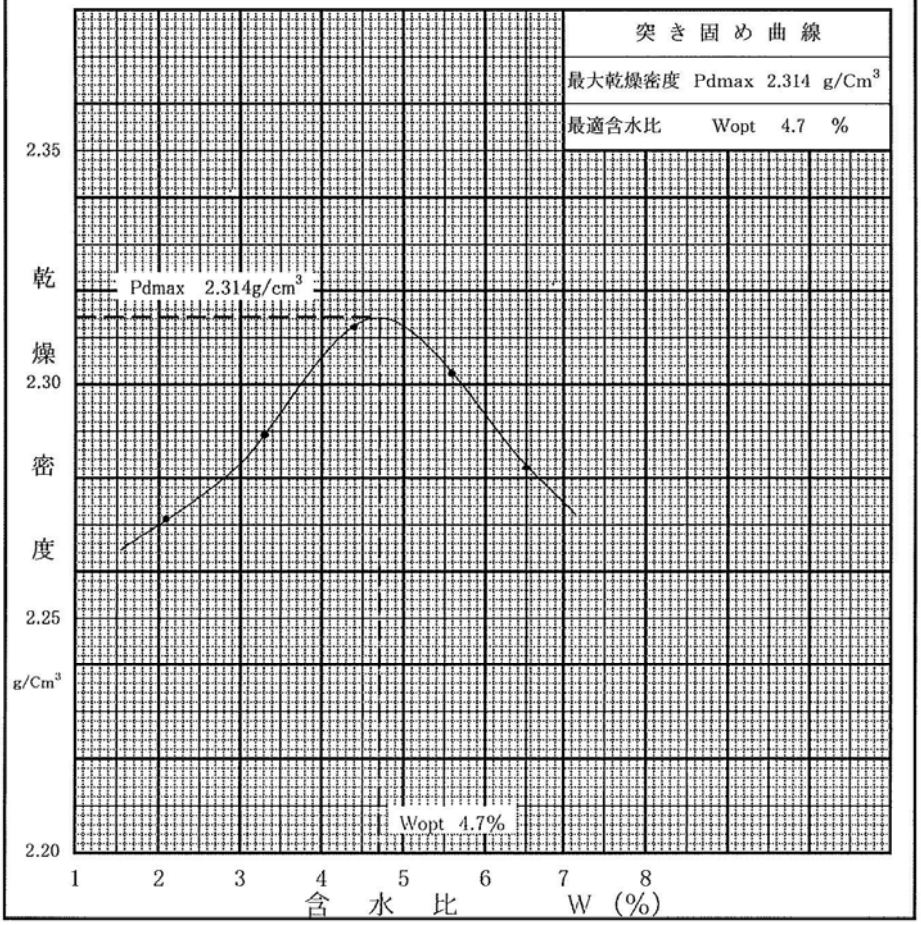
試験方法の呼び名：試験方法 E-b　　乾燥処理前含水比：　%　乾燥処理後含水比：

モールド内径　10cm ・ (15cm)　　試験開始前含水比　%

試験許容最大粒径　30mm　　試料の使用別：　繰返し法 ・ (非繰返し法)

試料の準備法：　(乾燥法) ・ 非乾燥法

測定番号	1	2	3	4	5	6
乾燥密度 Pdg/Cm^3	2.271	2.289	2.312	2.302	2.282	
平均含水比 w(%)	2.1	3.3	4.4	5.6	6.5	



試 験 名	突固めによる土の締固め試験	JIS A 1210

調査目的　社内品質管理　　試験年月日　18年　3月　9日

骨材種別　M-30　　試験者　石　橋　明

呼び名:試験方法　E-b

材料準備:（乾燥法）・非乾燥法

試料の使用別 : 繰返し法 ・（非繰返し法）　　含水比: 乾燥処理前　　% 乾燥処理後

測定番号	1	2	3
湿潤試料質量+モールド質量 g	9408	9509	9618
モールド質量 g	4285	4285	4285
湿潤試料質量 g	5123	5224	5333
湿潤密度 Pt g/cm³	2.319	2.365	2.414
乾燥密度 Pd g/cm³	2.271	2.289	2.312
含水比 w%	2.1	3.3	4.4
含水比測定	NO.1	NO.2	NO.3
	Wa 4854 Wb 4773	Wa 5100 Wb 4967	Wa 4990 Wb 4818
	Wb 4773 Wc 921	Wb 4967 Wc 922	Wb 4818 Wc 925
	Ww 81 Ws 3852	Ww 133 Ws 4045	Ww 172 Ws 3893
	w 2.1 %	w 3.3 %	w 4.4 %

測定番号	4	5	6
湿潤試料質量+モールド質量 g	9655	9653	
モールド質量 g	4285	4285	
湿潤試料質量 g	5370	5368	
湿潤密度 Pt g/cm³	2.431	2.430	
乾燥密度 Pd g/cm³	2.302	2.282	
含水比 w%	5.6	6.5	
含水比測定	NO.4	NO.5	
	Wa 5034 Wb 4816	Wa 5280 Wb 5014	Wa Wb
	Wb 4816 Wc 923	Wb 5014 Wc 916	Wb Wc
	Ww 218 Ws 3893	Ww 266 Ws 4098	Ww Ws
	w 5.6 %	w 6.5 %	w %

測定番号	7	8	9
湿潤試料質量+モールド質量 g			
モールド質量 g			
湿潤試料質量 g			
湿潤密度 Pt g/cm³			
乾燥密度 Pd g/cm³			
含水比 w%			
含水比測定			
	Wa Wb	Wa Wb	Wa Wb
	Wb Wc	Wb Wc	Wb Wc
	Ww Ws	Ww Ws	Ww Ws
	w %	w %	w %

※その他の突固め方法:ランマー質量 4.5Kg 落下高 45cm　突固め回数 92回 /層(3層)

モールド容量 : 10cmモールド・1000cm³ (15cmモールド・2209cm³) その他

試験名	粗骨材の密度及び吸水量試験	JIS A 1110

試料名	M-30	試験年月日	18年 3月 10日
		試験者	石橋 明
調査名・目的	社内品質管理	骨材の最大寸法	13mm
試料採取場所	ストックヤード	試験時の水温	20℃

測定番号	1	2	3	4
① 表乾試料+容器質量 (g)	—	—		
② 容器質量 (g)	—	—		
③ 表乾試料質量 ①-② (g)	2349.2	2216.3		
④ (かご+試料)水中質量 (g)	—	—		
⑤ かごの水中質量 (g)	—	—		
⑥ 試料の水中質量 ④-⑤ (g)	1466.4	1386.2		
⑦ 表乾密度 $\frac{③}{③-⑥}$ (g/cm³)	2.66	2.67		
平均値	2.67			
⑧ 乾燥後の試料質量 (g)	2334.0	2201.5		
⑨ かさ密度 $\frac{⑧}{③-⑥}$ (g/cm³)	2.64	2.65		
平均値	2.65			
⑩ 見掛密度 $\frac{⑧}{⑧-⑥}$ (g/cm³)	2.69	2.70		
平均値	2.70			
⑪ 吸水率 $\frac{(③-⑧)\times 100}{⑧}$ (%)	0.65	0.67		
平均値	0.66			
備考				

試験名	土の液性限界・塑性限界試験	JIS	A 1205 A 1206

試験年月日	平成18年3月10日
調査名	社内品質管理
試料名	M-30
試験者	石橋 明

液性限界試験

1				2				3			
落下回数	9回			落下回数	11回			落下回数			
NO、1				NO、2							
Wa	46.20	Wb	40.23	Wa	47.45	Wb	41.65	Wa		Wb	
Wb	40.23	Wc	12.22	Wb	41.65	Wc	11.13	Wb		Wc	
Ww	5.97	Ws	28.01	Ww	5.80	Ws	30.52	Ww		Ws	
W = 21.3%				W = 19.0%				W =			

4				5				6			
落下回数				落下回数				落下回数	8回		
Wa		Wb		Wa		Wb		Wa		Wb	
Wb		Wc		Wb		Wc		Wb		Wc	
Ww		Ws		Ww		Ws		Ww		Ws	
W =				W =				W =			

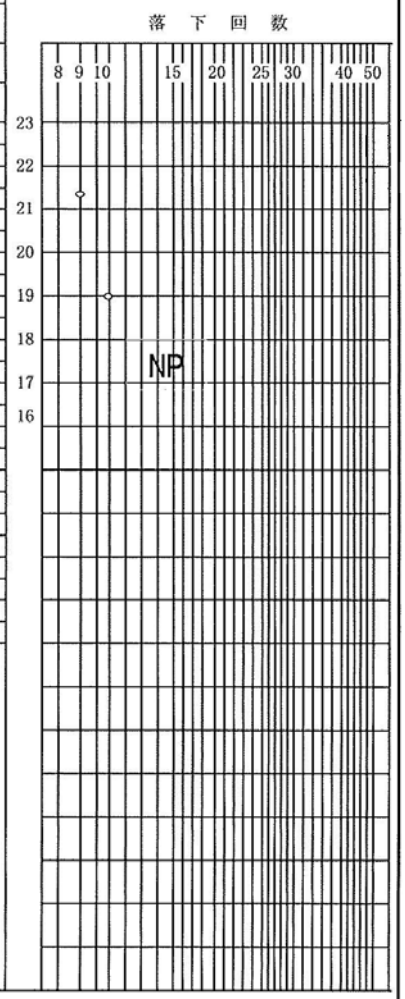
塑性限界試験

落下回数				落下回数				落下回数			
Wa		Wb		Wa		Wb		Wa		Wb	
Wb		Wc		Wb		Wc		Wb		Wc	
Ww		Ws		Ww		Ws		Ww		Ws	
W =				W =				W =			

液性限界 L、L ＝ N・P

塑性限界 P、L ＝ N・P

塑性指数 P、I ＝ N・P



備考

試 験 名	ロサンゼルス試験機によるすりへり試験			JIS A 1121
試験年月日	平成 18年 3月 10日			
試験日の状 態	室温(℃)	湿度(%)	水温(℃)	乾燥温度(℃)
	9	30	20	105
試料名	M-30	試験者	石 橋 明	

とどまるﾌﾙｲ (mm)	通るﾌﾙｲ (mm)	各種の質量 (g)	各種の質量百分率 (%)	粒度区分	鋼球の数及び質量 (g)	回転数
4.75	13.2	5000	100	C	8個3329g	500
合計 ①		5000	100			

② 試験後1.7mmﾌﾙｲに残った試料質量 (g)	3956
③ すりへり損失量 ①－② (g)	1044
④ すりへり減量 ③÷①×100 (%)	20.9

(5)アスファルト

2006年　6月　1日

株式会社ＮＩＰＰＯコーポレーション
筑波合材工場　　御中

5500

(写) 東新エナジー株式会社

試験成績表（代表性状）

商品名　４０－６０　ストレートアスファルト

新日本石油株式会社　東京支店
ＥＳグループ　　マネージャー

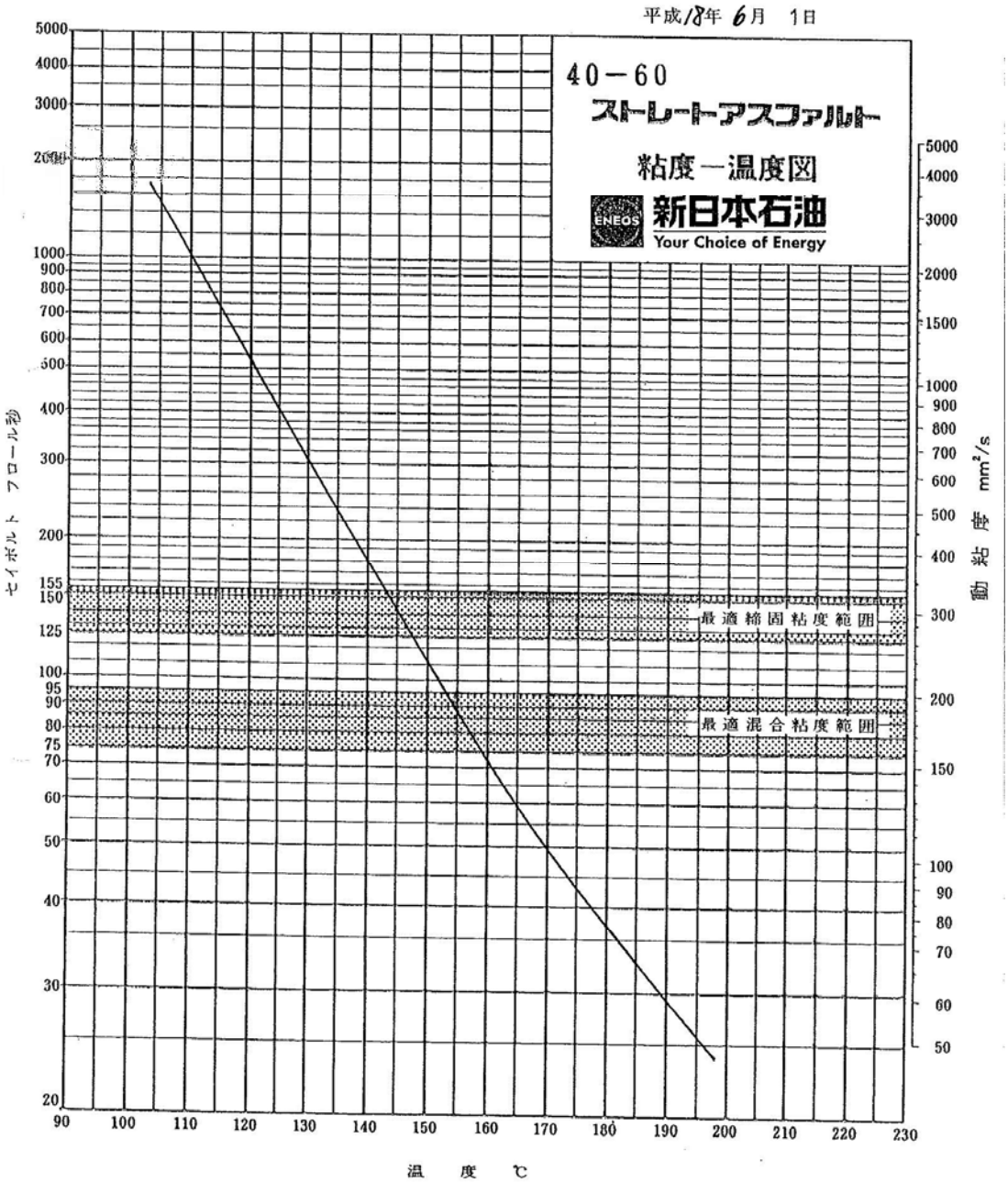
2006年 06月分試験成績表（代表性状）は、前月実績等を基本に作成しており
お客様に納入する商品の実測値ではありません。

伸度　15℃	cm	100(+)
引火点 COC	℃	362
動粘度　120℃	mm2/s	1120
動粘度　150℃	mm2/s	237
動粘度　180℃	mm2/s	76.1
軟化点	℃	50.5
針入度　25℃	1/10mm	50
蒸発後の針入度比	%	102
トルエン可溶分	質量%	99.99
密度　15℃	g/cm3	1.043
薄膜加熱　163℃,5Hr.　質量変化率	質量%	(+)0.07
薄膜加熱　163℃,5Hr.　針入度残存率	%	69.8

東京都港区虎ノ門一丁目２番６号
新日本石油虎ノ門ビル

品質保証担当　堀　恭子

電話　03-3502-9264


平成18年 6月 1日
40－60
ストレートアスファルト
粘度－温度図
新日本石油
Your Choice of Energy
セイボルト フロール秒
動粘度 mm²/s
最適締固粘度範囲
最適混合粘度範囲
温 度 ℃

(6)アスファルト乳剤

NIPPOSOL試験成績表

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 御 中

NIPPO

株式会社NIPPOコーポレーション
工場名　千葉支店 千葉合材工場
住所　〒263-0004
千葉市稲毛区六方町258-1
Tel 043-(422)-0630 (代)

製造年月日	平成　18 年　6 月　1 日
ロットNo.	06 － 06 － 01

工場長	試験担当
宮野	谷島

試験項目＼品名		NP-3 (PK-3)	NP-4 (PK-4)	JIS 規格 PK-1	PK-2	PK-3	PK-4
エングラー度	(25℃)	3.6	3.2	3 ～ 15		1 ～ 6	
ふるい残留物 (1.18mm) %		0.05	0.05	0.3 以下			
付着度		3/3	3/3	2/3 以上			
粒子の電荷		(+)	(+)	陽 (+)			
蒸発残留分	(%)	54.9	53.2	60 以上		50 以上	
蒸発残留物	針入度 (25 ℃)	241	131	100を超え 200 以下	150を超え 300 以下	100を超え 300 以下	60を超え 150 以下
蒸発残留物	トルエン (%)	99.6	99.4	98 以上			
貯蔵安定度 (24時間)%		0.4	0.7	1 以下			
凍結安定度	(-5 ℃)	合格	合格	――	粗粒子塊のないこと	――	

試験法はJIS K 2208 に準拠する。

(1)再生粗粒度アスファルト混合物(20)

品　名　　再生粗粒度アスコン

アスファルト混合物 室内/現場 配合試験総括表

A－1

混合物種類 再生粗粒度アスコン

試験年月日　平成 18年 4月 1日

1．使用予定材料の種類及び産地

材料の種類	納 入 業 者	産 地 名	材 質
5号砕石	塚田陶管株式会社	茨城県土浦市小鷹	硬質砂岩
6号砕石	塚田陶管株式会社	茨城県土浦市小鷹	硬質砂岩
7号砕石	塚田陶管株式会社	茨城県土浦市小鷹	硬質砂岩
砕 砂	塚田陶管株式会社	茨城県土浦市小鷹	硬質砂岩
粗目砂	相鉄興産株式会社	茨城県筑西市	洗い砂
細目砂	株式会社長岡	千葉県佐原市	洗い砂
石 粉	太平洋ｾﾒﾝﾄ株式会社	栃木県葛生町	石灰岩
再生骨材	（株）NIPPOｺｰﾎﾟﾚｰｼｮﾝ	茨城県内	ｱｽｺﾝ廃材
アスファルト	新日本石油株式会社	神奈川県横浜市	60-80

2．使用予定骨材の配合比

材 料	5号砕石	6号砕石	7号砕石	砕 砂	粗目砂	細目砂	石 粉	再生骨材	
配合割合（%）	19.0	25.0	12.0	4.0	4.0	4.0	2.0	30.0	

3．合成粒度の設定

ふるい目(mm)	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	4.75	2.36	0.60	0.30	0.15	0.075
設定粒度(認定粒度)			100.0	98.4	81.0	46.9	29.5	17.4	12.9	6.7	4.5
標準粒度範囲			100.0	95.0～100.0	70.0～90.0	35.0～55.0	20.0～35.0	11.0～23.0	5.0～16.0	4.0～12.0	2.0～7.0

4．設計アスファルト量の決定

試験項目	最適アスファルト量(%)	密 度 (g/cm3)	理論密度 (g/cm3)	空 隙 率 (%)	飽 和 度 (%)	安 定 度 (kN)	フロー値 (1/100cm)	混合温度 (℃)	締固め温度 (℃)
試 験 値	4.8	2.387	2.487	4.0	73.3	11.71	30	159	146
基 準 値	—	—	—	3～7	65～85	4.90以上	20～40	—	—

茨城県アスファルト合材協会　（禁複製）

再生骨材の性状試験結果

目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 4月 1日

混合物の種類　再生粗粒度アスコン　　試　験　者　柳町　友幸

試験項目＼材料名		再生骨材					
		再生骨材				規格値	
通過質量百分率(%)	53.0 mm						
	37.5						
	31.5						
	26.5						
	19.0	100.0					
	13.2	97.5					
	9.5						
	4.75	69.1					
	2.36	51.6					
	1.18						
	600 μm	30.4					
	300	24.6					
	150	12.7					
	75	8.3					
旧アスファルト含有量(%)		5.07				3.8 以上	
旧アスファルト針入度(1/10mm)		26				20 以上	
洗い試験で失われる量(%)		2.58				5 以下	
最　大　比　重(g/cm3)		2.478					

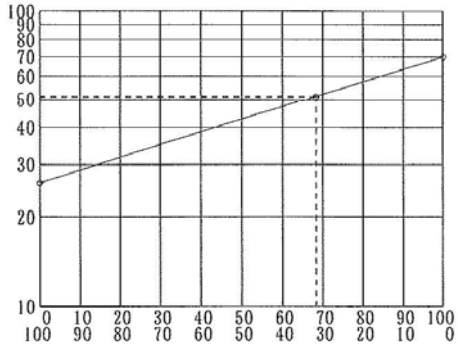
再生アスファルトの性状

項　目	試験値	規格値
針入度 (25℃)	52	40～60
軟化点 (℃)	51	47.0～55.0
伸　度 (15℃)	100+	10以上
密　度 (15℃) g/cm3	1.042	1.000以上
動粘度(180±20mm2/s)	159	156～162
動粘度(300±30mm2/s)	146	143～148

再生用添加剤の性状

項　目	試験値	規格値
動粘度 (60℃)		
引火点 (℃)		
薄膜加熱後の粘度比(60℃)		
薄膜加熱質量変化率 (%)		
密　度 (15℃) g/cm3		

① 旧ｱｽ針入度 = 26　新ｱｽ針入度 = 70
設計針入度 = 51　目標再生ｱｽ量= 4.8 %
新：旧ｱｽﾌｧﾙﾄ比率= 68.3 : 31.7



※ 上記①の条件で、設計針入度を満たしたため、新ｱｽﾌｧﾙﾄのみで調整を行います。

骨材試験成績表

目　　的　配合設計　　報告年月日　平成 18年 4月 1日

報 告 者　柳町　友幸

試験項目		試験規格	5号砕石	6号砕石	7号砕石	砕　砂	粗目砂	細目砂	石　粉	
密度	表乾	JISA 1109 JISA 1110	2.653	2.641	2.637	2.570	2.628	2.586		
	かさ		2.640	2.623	2.618	2.514	2.596	2.512		
	見掛		2.675	2.670	2.667	2.662	2.681	2.714	2.722	
吸　水　量　(%)		JISA 1109 JISA 1110	0.50	0.66	0.70	2.21	1.21	2.97		
ﾛｻﾝｾﾞﾙｽ すりへり減量　(%)		JISA 5001 JISA 1121		18.0						
安　定　性　(%)		JISA 1122	2.66	2.53	2.80	3.27	3.46	2.86		
洗い試験 による損失量　(%)		JISA 1103								
軟石　含有量　(%)		JISA 1126	0.00	0.0	0.0					
偏平/細長石片 の含有量　(%)		ASTM D 1139	1.68	2.43						
単位容積質量 g/ml		JISA 1104	1.540	1.569	1.578	1.634	1.470	1.482		
粘土塊含有率　(%)		JISA 1137	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.13		

通過質量百分率(%)	ふるい目の開き	5号砕石	6号砕石	7号砕石	砕　砂	粗目砂	細目砂	石　粉	
	53.0　mm								
	37.5								
	31.5								
	26.5	100.0							
	19.0	91.4	100.0						
	13.2	9.7	95.4	100.0					
	9.5								
	4.75	0.3	5.3	89.6	100.0	100.0	100.0		
	2.36		0.8	7.7	87.6	86.0	99.3		
	1.18								
	600　μm			1.1	35.9	38.1	83.5		
	300				27.8	18.6	41.8	100.0	
	150				14.1	5.8	6.1	94.5	
	75				4.8	1.7	1.0	85.8	

アスファルト混合物の配合設計

目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 4月 1日

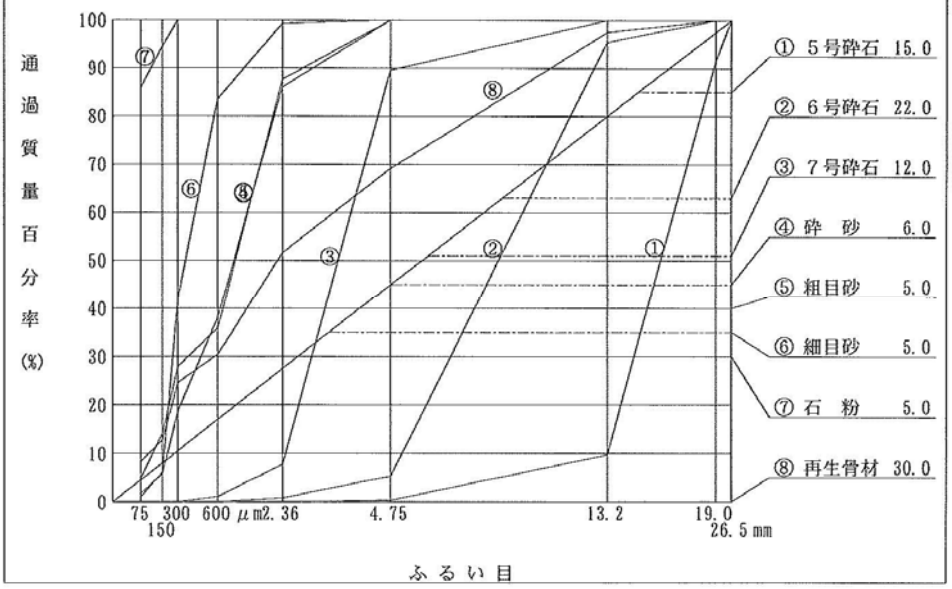
混合物の種類　再生粗粒度アスコン　　試　験　者　柳町　友幸

1．使用予定骨材のふるい分け試験結果

ふるい目	使用予定骨材の加積通過質量百分率(%)											予定粒度
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧				
53.0 mm												
37.5												
31.5												
26.5	100.0											100.0
19.0	91.4	100.0						100.0				97.5
13.2	9.7	95.4	100.0					97.5				80.0
9.5												
4.75	0.3	5.3	89.6	100.0	100.0	100.0		69.1				45.0
2.36		0.8	7.7	87.6	86.0	99.3		51.6				27.5
1.18												
600 μm			1.1	35.9	38.1	83.5		30.4				17.0
300				27.8	18.6	41.8	100.0	24.6				10.5
150				14.1	5.8	6.1	94.5	12.7				8.0
75				4.8	1.7	1.0	85.8	8.3				4.5

2．使用予定骨材の配合比決定図

骨材配合比(%)



骨 材 粒 度 設 計 (修正前)

目　　的　配 合 設 計　　報告年月日　平成 18年 4月 1日

混合物の種類　再生粗粒度アスコン　　試 験 者　柳町　友幸

3．使用予定骨材の合成粒度　(修正前)

骨　材		5号砕石	6号砕石	7号砕石	砕　砂	粗目砂	細目砂	石　粉	再生骨材			
配合率(A) (%)		15.0	22.0	12.0	6.0	5.0	5.0	5.0	30.0			
通過質量百分率 (B) (%)	53.0 mm											
	37.5											
	31.5											
	26.5	100.0										
	19.0	91.4	100.0						100.0			
	13.2	9.7	95.4	100.0					97.5			
	9.5											
	4.75	0.3	5.3	89.6	100.0	100.0	100.0		69.1			
	2.36		0.8	7.7	87.6	86.0	99.3		51.6			
	1.18											
	600μm			1.1	35.9	38.1	83.5		30.4			
	300				27.8	18.6	41.8	100.0	24.6			
	150				14.1	5.8	6.1	94.5	12.7			
	75				4.8	1.7	1.0	85.8	8.3			

各骨材のふるい目の大きさ別配合率　(A)×(B)／100												合成粒度	予定粒度
ふるい目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
53.0 mm													
37.5													
31.5													
26.5	15.0											100.0	100.0
19.0	13.7	22.0						30.0				98.7	97.5
13.2	1.5	21.0	12.0					29.3				84.8	80.0
9.5													
4.75	0.0	1.2	10.8	6.0	5.0	5.0		20.7				53.7	45.0
2.36		0.2	0.9	5.3	4.3	5.0		15.5				36.2	27.5
1.18													
600μm			0.1	2.2	1.9	4.2		9.1				22.5	17.0
300				1.7	0.9	2.1	5.0	7.4				17.1	10.5
150				0.8	0.3	0.3	4.7	3.8				9.9	8.0
75				0.3	0.1	0.1	4.3	2.5				7.3	4.5

4．骨材の密度による配合率の補正

骨　材												計
①:配合比(%)												
②:密度 (g/cm3)												
③:①×②												
密度補正(%) ③／計×100												

骨材粒度設計 (修正後)

目　　的　配合設計　　報告年月日　平成 18年 4月 1日

混合物の種類　再生粗粒度アスコン　　試験者　柳町　友幸

3．使用予定骨材の合成粒度　(修正後)

骨材		5号砕石	6号砕石	7号砕石	砕砂	粗目砂	細目砂	石粉	再生骨材			
配合率(A) (%)		19.0	25.0	12.0	4.0	4.0	4.0	2.0	30.0			
通過質量百分率 (B) (%)	53.0 mm											
	37.5											
	31.5											
	26.5	100.0										
	19.0	91.4	100.0						100.0			
	13.2	9.7	95.4	100.0					97.5			
	9.5											
	4.75	0.3	5.3	89.6	100.0	100.0	100.0		69.1			
	2.36		0.8	7.7	87.6	86.0	99.3		51.6			
	1.18											
	600μm			1.1	35.9	38.1	83.5		30.4			
	300				27.8	18.6	41.8	100.0	24.6			
	150				14.1	5.8	6.1	94.5	12.7			
	75				4.8	1.7	1.0	85.8	8.3			

各骨材のふるい目の大きさ別配合率　(A)×(B)／100

ふるい目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	合成粒度	予定粒度
53.0 mm													
37.5													
31.5													
26.5	19.0											100.0	100.0
19.0	17.4	25.0						30.0				98.4	97.5
13.2	1.8	23.9	12.0					29.3				81.0	80.0
9.5													
4.75	0.1	1.3	10.8	4.0	4.0	4.0		20.7				46.9	45.0
2.36		0.2	0.9	3.5	3.4	4.0		15.5				29.5	27.5
1.18													
600μm			0.1	1.4	1.5	3.3		9.1				17.4	17.0
300				1.1	0.7	1.7	2.0	7.4				12.9	10.5
150				0.6	0.2	0.2	1.9	3.8				6.7	8.0
75				0.2	0.1	0.0	1.7	2.5				4.5	4.5

4．骨材の密度による配合率の補正

骨材												計
①:配合比(%)												
②:密度 (g/cm3)												
③:①×②												
密度補正(%) ③／計×100												

骨材の粒径加積曲線図 （修正後）

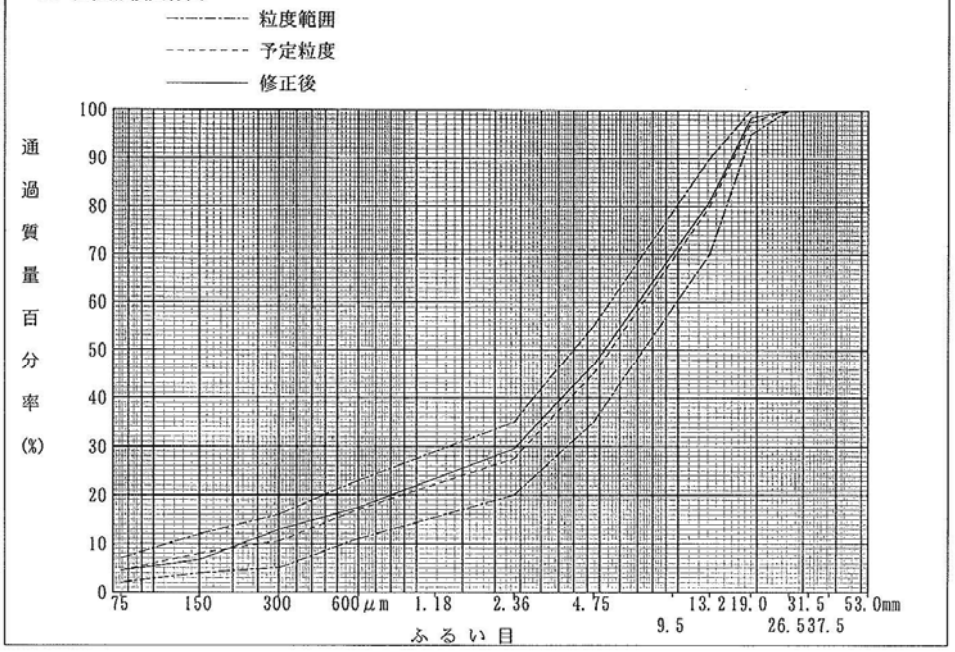
目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 4月 1日

混合物の種類　再生粗粒度アスコン　　試　験　者　柳町　友幸

5．合 成 粒 度

ふるい目	合成粒度		予定粒度	粒度範囲
	修正前	修正後		
53.0 mm				
37.5				
31.5				
26.5	100.0	100.0	100.0	100
19.0	98.7	98.4	97.5	95 ～ 100
13.2	84.8	81.0	80.0	70 ～ 90
9.5				
4.75	53.7	46.9	45.0	35 ～ 55
2.36	36.2	29.5	27.5	20 ～ 35
1.18				
600 μm	22.5	17.4	17.0	11 ～ 23
300	17.1	12.9	10.5	5 ～ 16
150	9.9	6.7	8.0	4 ～ 12
75	7.3	4.5	4.5	2 ～ 7

6．粒径加積曲線図



混合物の理論最大密度計算表

目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 4月 1日

混合物の種類　再生粗粒度アスコン　　試　験　者　柳町　友幸

骨材の種類	A （骨材のみ）	B （旧アスファルト含む）
5号砕石	19.0	19.00
6号砕石	25.0	25.00
7号砕石	12.0	12.00
砕　砂	4.0	4.00
粗目砂	4.0	4.00
細目砂	4.0	4.00
石　粉	2.0	2.00
再生骨材	30.0	31.60
	100.0	101.60
設　計　針　入　度	1/10mm	51
旧　ア　ス　フ　ァ　ル　ト　量	（外割　%）	1.60

再生アスファルト量　（%）	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	4.8
再生アスファルト量　（外割　%）	4.17	4.71	5.26	5.82	6.38	5.04
旧アスファルト量　（外割　%）	1.60					
新アスファルト量　（外割　%）	2.57	3.11	3.66	4.22	4.78	3.44
新アスファルト/旧アスファルト比	62/38	66/34	70/30	73/27	75/25	68/32

① 骨材の種類	② 配合率（%）	③ 計算に用いる密度	④ ②／③
5号砕石	19.00	2.675	7.103
6号砕石	25.00	2.670	9.363
7号砕石	12.00	2.667	4.499
砕　砂	4.00	2.662	1.503
粗目砂	4.00	2.681	1.492
細目砂	4.00	2.714	1.474
石　粉	2.00	2.722	0.735
再生骨材	31.60	2.478	12.752
Σ②=	101.60	Σ④=	38.921

⑤ 新ｱｽﾌｧﾙﾄ量	⑥ 新ｱｽﾌｧﾙﾄの密度	⑦ ⑤／⑥	⑧ Σ④	⑨ ⑦+⑧	理論密度 （Σ②+⑤）／⑨
2.57		2.474		41.395	2.516
3.11		2.993		41.914	2.498
3.66	1.039	3.523	38.921	42.444	2.480
4.22		4.062		42.983	2.462
4.78		4.601		43.522	2.444
3.44		3.311		42.232	2.487

マーシャル安定度試験（その１）

目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 4月 1日

混合物の種類　再生粗粒度アスコン　　試　験　者　柳町　友幸

ｱｽﾌｧﾙﾄの種類　40-60　　ｱｽﾌｧﾙﾄの密度(A)　1.042　g/cm3　ｱｽﾌｧﾙﾄの温度　159　(℃)

骨材の温度　180　(℃)　突固め時の温度　146　(℃)　突固め回数　50 回　力計の係数(B)　0.1295

試験条件	供試体番号	①アスファルト量 (%)	②供試体平均厚 (cm)	③空中質量 (g)	④水中質量 (g)	⑤表乾質量 (g)	⑥容積 (cm3) (注1)	⑦密度 かさ (g/cm3) (注2)	⑧密度 理論 (g/cm3)	⑨アスファルト容積 (%) ①×⑦/(A)	⑩空隙率 (%) (注3)	⑪骨材間隙率 (%) ⑨+⑩	⑫飽和度 (%) ⑨/⑪	⑬安定度 力計の読み	⑭安定度 安定度 (kN) (B)×⑬	⑮フロー値 (1/100cm)	⑯備考
標準	1	4.0	6.33	1203.5	695.7	1204.1	508.4	2.367						85	11.01	25	
	2		6.37	1207.8	699.9	1208.2	508.3	2.376						81	10.49	30	
	3		6.34	1206.9	698.8	1207.4	508.6	2.373						84	10.88	26	
								2.372	2.516	9.1	5.7	14.8	61.5		10.79	27	
標準	4	4.5	6.33	1209.8	703.6	1210.4	506.8	2.387						92	11.91	32	
	5		6.36	1213.2	704.3	1213.6	509.3	2.382						88	11.40	27	
	6		6.37	1214.0	704.3	1214.9	510.6	2.378						87	11.27	29	
								2.382	2.498	10.3	4.6	14.9	69.1		11.53	29	
標準	7	5.0	6.37	1221.0	711.6	1221.3	509.7	2.396						93	12.04	32	
	8		6.34	1219.9	708.1	1220.2	512.1	2.382						88	11.40	30	
	9		6.35	1218.0	708.8	1218.4	509.6	2.390						90	11.66	31	
								2.389	2.480	11.5	3.7	15.2	75.7		11.70	31	
標準	10	5.5	6.37	1227.4	714.4	1227.4	513.0	2.393						92	11.91	32	
	11		6.35	1223.3	713.8	1224.7	510.9	2.394						90	11.66	35	
	12		6.36	1224.6	712.0	1224.6	512.6	2.389						87	11.27	34	
								2.392	2.462	12.6	2.8	15.4	81.8		11.61	34	
標準	13	6.0	6.37	1234.6	717.5	1234.6	517.1	2.388						82	10.62	36	
	14		6.32	1229.2	713.2	1229.2	516.0	2.382						85	11.01	37	
	15		6.39	1236.5	716.3	1236.5	520.2	2.377						83	10.75	38	
								2.382	2.444	13.7	2.5	16.2	84.6		10.79	37	

(注1)　⑤−④

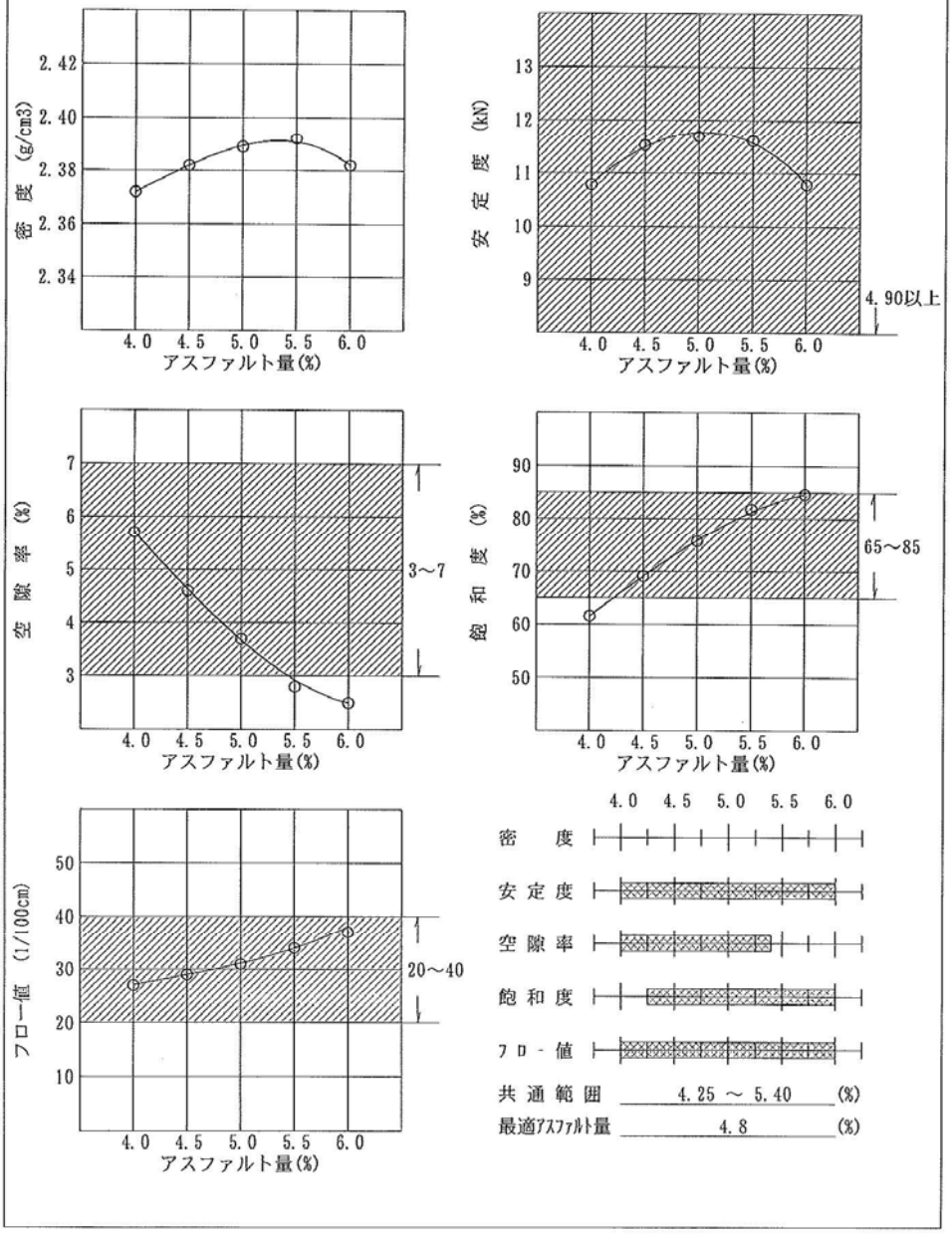
(注2)　$\frac{③}{⑥}$

(注3)　$(1-\frac{⑦}{⑧})\times 100$

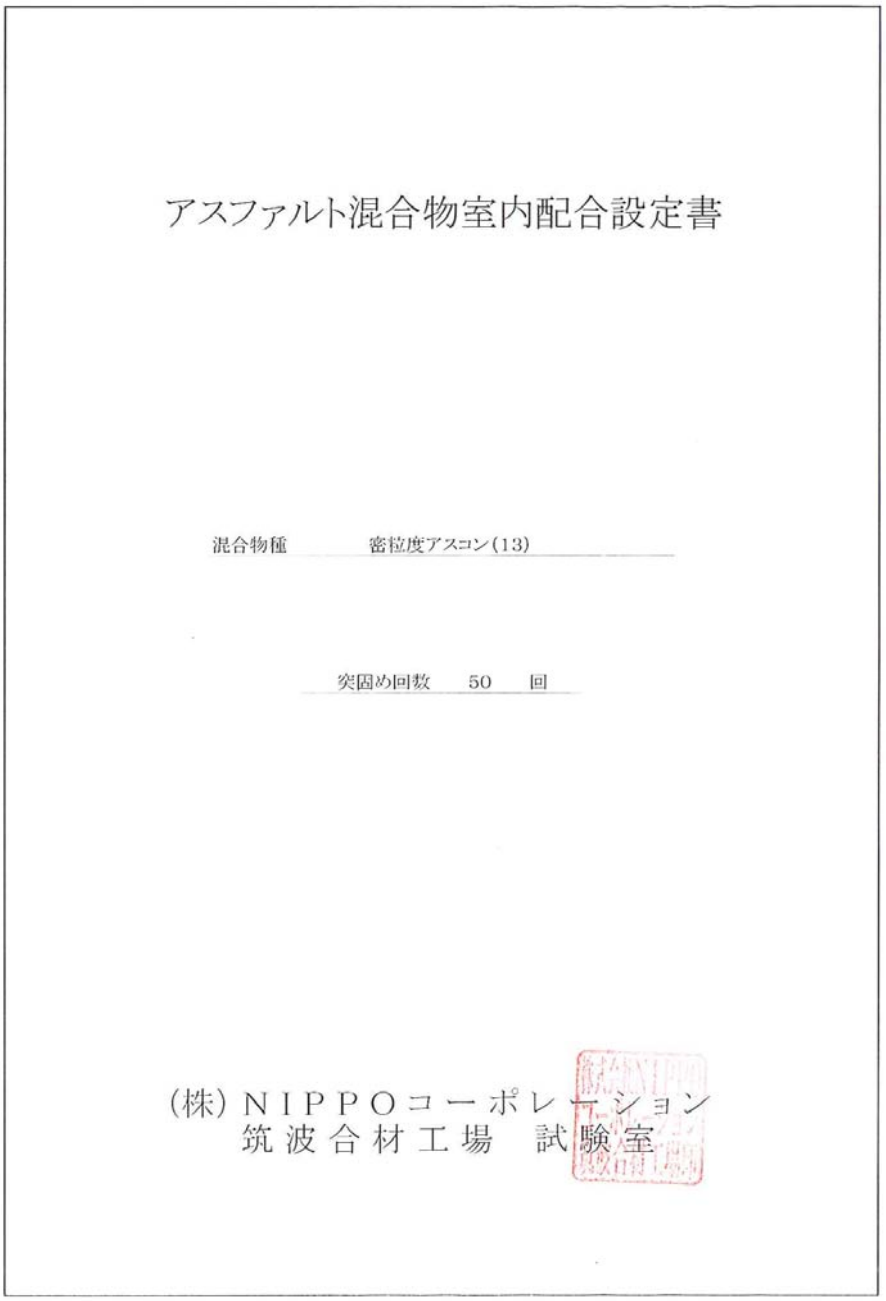
マーシャル安定度試験（その２）

目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 4月 1日

混合物の種類　再生粗粒度アスコン　　試　験　者　柳町　友幸



(2)密粒度アスファルト混合物(13)



アスファルト混合物室内配合設定書

混合物種　　密粒度アスコン(13)

突固め回数　50　回

(株)ＮＩＰＰＯコーポレーション
筑波合材工場　試験室

品　名　　密粒度アスコン（１３）

アスファルト混合物 室内/現場 配合試験総括表

A－1

混合物種類 密粒度アスコン（１３）

試験年月日　平成 18年 6月 13日

１．使用予定材料の種類及び産地

材料の種類	納 入 業 者	産 地 名	材 質
６号砕石	塚田陶管株式会社	茨城県土浦市小鷹	硬質砂岩
７号砕石	塚田陶管株式会社	茨城県土浦市小鷹	硬質砂岩
砕 砂	塚田陶管株式会社	茨城県土浦市小鷹	硬質砂岩
粗目砂	相鉄興産株式会社	茨城県筑西市	洗い砂
細目砂	株式会社長岡	千葉県佐原市	洗い砂
石 粉	太平洋セメント株式会社	栃木県葛生町	石灰岩
アスファルト	新日本石油株式会社	神奈川県横浜市	40-60

２．使用予定骨材の配合比

材 料	６号砕石	７号砕石	砕 砂	粗目砂	細目砂	石 粉			
配合割合（%）	38.0	18.5	20.0	9.0	9.0	5.5			

３．合成粒度の設定

ふるい目(mm)	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	4.75	2.36	0.60	0.30	0.15	0.075
設定粒度(認定粒度)				100.0	98.3	62.1	43.2	25.7	17.3	9.3	5.8
標準粒度範囲			100.0	95.0～100.0	55.0～70.0	35.0～50.0	18.0～30.0	10.0～21.0	6.0～16.0	4.0～8.0	

４．設計アスファルト量の決定

試験項目	最適アスファルト量(%)	密 度 (g/cm3)	理論密度 (g/cm3)	空 隙 率 (%)	飽 和 度 (%)	安 定 度 (kN)	フロー値 (1/100cm)	混合温度 (℃)	締固め温度 (℃)
試 験 値	5.6	2.364	2.460	3.9	76.5	10.86	31	156	145
基 準 値	—	—	—	3～6	70～85	4.90以上	20～40	—	—

茨城県アスファルト合材協会　（禁複製）

骨材試験成績表

目　　的　配合設計　　報告年月日　平成 18年 6月 13日

報 告 者　柳町 友幸

試験項目		試験規格	6号砕石	7号砕石	砕　砂	粗目砂	細目砂	石　粉		
密度	表乾	JISA 1109 JISA 1110	2.641	2.637	2.570	2.628	2.586			
	かさ		2.623	2.618	2.514	2.596	2.512			
	見掛		2.670	2.667	2.662	2.681	2.714	2.722		
吸水量 (%)		JISA 1109 JISA 1110	0.66	0.70	2.21	1.21	2.97			
ロサンゼルス すりへり減量 (%)		JISA 5001 JISA 1121	18.0							
安定性 (%)		JISA 1122	2.53	2.80	3.27	3.46	2.86			
洗い試験による損失量 (%)		JISA 1103								
軟石 含有量 (%)		JISA 1126	0.0	0.0						
偏平/細長石片の含有量 (%)		ASTM D 1139	2.43							
単位容積質量 g/ml		JISA 1104	1.569	1.578	1.634	1.470	1.482			
粘土塊含有率 (%)		JISA 1137	0.00	0.00	0.00	0.07	0.13			

通過質量百分率 (%)	ふるい目の開き	6号砕石	7号砕石	砕　砂	粗目砂	細目砂	石　粉		
	53.0 mm								
	37.5								
	31.5								
	26.5								
	19.0	100.0							
	13.2	95.4	100.0						
	9.5								
	4.75	5.3	89.6	100.0	100.0	100.0			
	2.36	0.8	7.7	97.1	86.0	99.1			
	1.18								
	600 μm		1.1	43.9	38.1	86.6			
	300			30.1	18.6	45.6	100.0		
	150			15.4	5.8	5.7	94.5		
	75			4.2	1.7	0.9	85.8		

アスファルト混合物の配合設計

目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 6月 13日

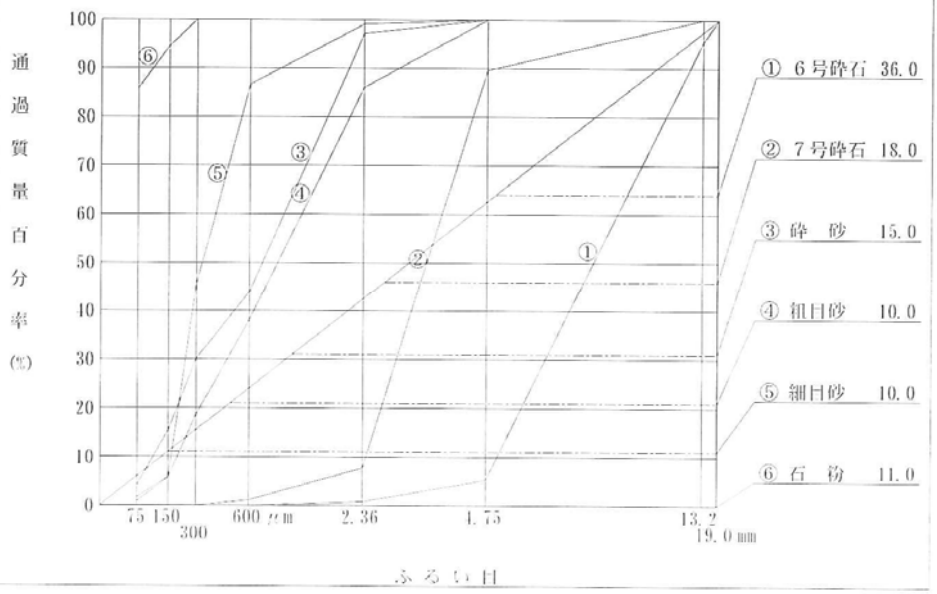
混合物の種類　密粒度アスコン（１３）　　試　験　者　柳町　友幸

１．使用予定骨材のふるい分け試験結果

ふるい目	使用予定骨材の加積通過質量百分率(%)											予定粒度
	①	②	③	④	⑤	⑥						
53.0 mm												
37.5												
31.5												
26.5												
19.0	100.0											100.0
13.2	95.4	100.0										97.5
9.5												
4.75	5.3	89.6	100.0	100.0	100.0							62.5
2.36	0.8	7.7	97.1	86.0	99.1							42.5
1.18												
600 μm		1.1	43.9	38.1	86.6							24.0
300			30.1	18.6	45.6	100.0						15.5
150			15.4	5.8	5.7	94.5						11.0
75			4.2	1.7	0.9	85.8						6.0

２．使用予定骨材の配合比決定図

骨材配合比(%)



骨材粒度設計（修正前）

目　　的　配合設計　　報告年月日　平成 18年 6月 13日

混合物の種類　密粒度アスコン（１３）　　試験者　柳町　友幸

３．使用予定骨材の合成粒度　（修正前）

骨材		6号砕石	7号砕石	砕砂	粗目砂	細目砂	石粉					
配合率(A) (%)		36.0	18.0	15.0	10.0	10.0	11.0					
通過質量百分率 (B) (%)	53.0 mm											
	37.5											
	31.5											
	26.5											
	19.0	100.0										
	13.2	95.4	100.0									
	9.5											
	4.75	5.3	89.6	100.0	100.0	100.0						
	2.36	0.8	7.7	97.1	86.0	99.1						
	1.18											
	600μm		1.1	43.9	38.1	86.6						
	300			30.1	18.6	45.6	100.0					
	150			15.4	5.8	5.7	94.5					
	75			4.2	1.7	0.9	85.8					

各骨材のふるい目の大きさ別配合率　(A)×(B)／100												合成粒度	予定粒度
ふるい目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
53.0 mm													
37.5													
31.5													
26.5													
19.0	36.0											100.0	100.0
13.2	34.3	18.0										98.3	97.5
9.5													
4.75	1.9	16.1	15.0	10.0	10.0							64.0	62.5
2.36	0.3	1.4	14.6	8.6	9.9							45.8	42.5
1.18													
600μm		0.2	6.6	3.8	8.7							30.3	24.0
300			4.5	1.9	4.6	11.0						22.0	15.5
150			2.3	0.6	0.6	10.4						13.9	11.0
75			0.6	0.2	0.1	9.1						10.3	6.0

４．骨材の密度による配合率の補正

骨材												計
1：配合比(%)												
2：密度 (g/cm3)												
3：1×2												
密度補正(%) 3／計×100												

骨材粒度設計 (修正後)

目　　的　配合設計　　報告年月日　平成 18年 6月 13日

混合物の種類　密粒度アスコン（１３）　　試験者　柳町　友幸

３．使用予定骨材の合成粒度　(修正後)

骨材		6号砕石	7号砕石	砕砂	粗目砂	細目砂	石粉					
配合率(A) (%)		38.0	18.5	20.0	9.0	9.0	5.5					
通過質量百分率 (B) (%)	53.0 mm											
	37.5											
	31.5											
	26.5											
	19.0	100.0										
	13.2	95.4	100.0									
	9.5											
	4.75	5.3	89.6	100.0	100.0	100.0						
	2.36	0.8	7.7	97.1	86.0	99.1						
	1.18											
	600μm		1.1	43.9	38.1	86.6						
	300			30.1	18.6	45.6	100.0					
	150			15.4	5.8	5.7	94.5					
	75			4.2	1.7	0.9	85.8					

各骨材のふるい目の大きさ別配合率　(A)×(B)／100												合成粒度	予定粒度
ふるい目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
53.0 mm													
37.5													
31.5													
26.5													
19.0	38.0											100.0	100.0
13.2	36.3	18.5										98.3	97.5
9.5													
4.75	2.0	16.6	20.0	9.0	9.0							62.1	62.5
2.36	0.3	1.4	19.4	7.7	8.9							13.2	42.5
1.18													
600μm		0.2	8.8	3.4	7.8							25.7	24.0
300			6.0	1.7	4.1	5.5						17.3	15.5
150			3.1	0.5	0.5	5.2						9.3	11.0
75			0.8	0.2	0.1	4.7						5.8	6.0

４．骨材の密度による配合率の補正

骨材											計
1：配合比(%)											
2：密度 (g/cm3)											
3：1×2											
密度補正(%) 3÷計×100											

骨材の粒径加積曲線図　(修正後)

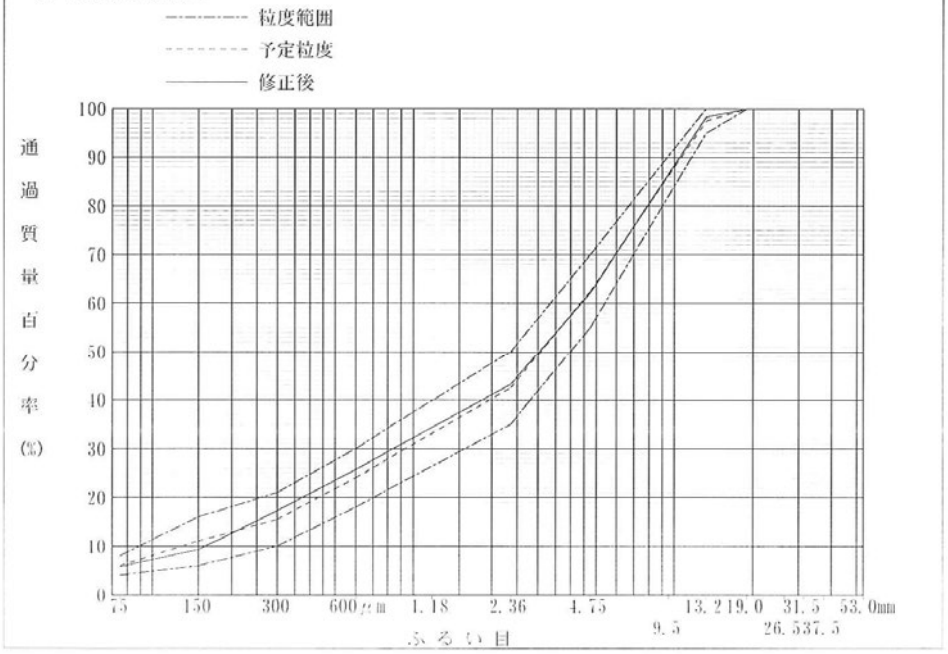
目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 6月 13日

混合物の種類　密粒度アスコン（１３）　　試　験　者　柳町　友幸

5．合 成 粒 度

ふるい目	合成粒度 修正前	合成粒度 修正後	予定粒度	粒度範囲
53.0 mm				
37.5				
31.5				
26.5				
19.0	100.0	100.0	100.0	100
13.2	98.3	98.3	97.5	95 ～ 100
9.5				
4.75	64.0	62.1	62.5	55 ～ 70
2.36	45.8	43.2	42.5	35 ～ 50
1.18				
600 μm	30.3	25.7	24.0	18 ～ 30
300	22.0	17.3	15.5	10 ～ 21
150	13.9	9.3	11.0	6 ～ 16
75	10.3	5.8	6.0	4 ～ 8

6．粒径加積曲線図



混合物の理論最大密度計算表

目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 6月 13日

混合物の種類　密粒度アスコン（１３）　　試　験　者　柳町　友幸

①	②	③			④	⑤
骨材の種類	骨材の配合率 (%)	骨材の密度			計算に用いる密度	②/④
		表乾	かさ	見掛		
6号砕石	38.0	2.641	2.623	2.670	2.670	14.232
7号砕石	18.5	2.637	2.618	2.667	2.667	6.937
砕　砂	20.0	2.570	2.514	2.662	2.662	7.513
粗目砂	9.0	2.628	2.596	2.681	2.681	3.357
細目砂	9.0	2.586	2.512	2.714	2.714	3.316
石　粉	5.5			2.722	2.722	2.021
					Σ⑤=	37.376

⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
アスファルト量 (%)	アスファルトの密度	⑥/⑦	Σ⑤(100-⑥)/100	⑧+⑨	理論最大密度 100/⑩
4.5	1.043	4.314	35.694	40.008	2.500
5.0	1.043	4.794	35.507	40.301	2.481
5.5	1.043	5.273	35.320	40.593	2.463
6.0	1.043	5.753	35.133	40.886	2.446
6.5	1.043	6.232	34.947	41.179	2.428
5.6	1.043	5.369	35.283	40.652	2.460

マーシャル安定度試験（その１）

目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 6月 13日

混合物の種類　密粒度アスコン（１３）　　試　験　者　柳町　友幸

ｱｽﾌｧﾙﾄの種類　40-60　　ｱｽﾌｧﾙﾄの密度(A)　1.043　g/cm3　ｱｽﾌｧﾙﾄの温度　156　(℃)

骨材の温度　175　(℃)　突固め時の温度　145　(℃)　突固め回数　50 回　力計の係数(B)　0.1295

試験条件	供試体番号	①アスファルト量 (%)	②供試体平均厚 (cm)	③空中質量 (g)	④水中質量 (g)	⑤表乾質量 (g)	⑥容積 (cm3) (注1)	⑦密度 かさ (g/cm3) (注2)	⑧密度 理論 (g/cm3)	⑨アスファルト容積 (%) ①×⑦/(A)	⑩空隙率 (%) (注3)	⑪骨材間隙率 (%) ⑨+⑩	⑫飽和度 (%) ⑨/⑪	⑬安定度 力計の読み	⑭安定度 安定度 (kN) (B)×⑬	⑮フロー値 (1/100cm)	⑯備考
標準	1	4.5	6.31	1193.7	686.1	1194.7	508.6	2.347						76	9.84	27	
	2		6.37	1197.9	687.7	1198.5	510.8	2.345						78	10.10	21	
	3		6.31	1192.7	687.0	1193.5	506.5	2.355						75	9.71	28	
								2.349	2.500	10.1	6.0	16.1	62.7		9.88	26	
標準	4	5.0	6.37	1201.8	692.9	1202.6	509.7	2.358						78	10.10	26	
	5		6.31	1199.7	690.8	1200.4	509.6	2.354						85	11.01	30	
	6		6.33	1196.7	690.5	1197.1	506.6	2.362						81	10.49	29	
								2.358	2.481	11.3	5.0	16.3	69.3		10.53	28	
標準	7	5.5	6.32	1202.7	693.6	1203.1	509.8	2.359						85	11.01	29	
	8		6.36	1205.2	697.1	1205.6	508.5	2.370						81	10.88	28	
	9		6.36	1205.3	696.0	1205.9	509.9	2.364						82	10.62	32	
								2.364	2.163	12.5	1.0	16.5	75.8		10.81	30	
標準	10	6.0	6.36	1213.0	701.0	1213.5	512.5	2.367						84	10.88	36	
	11		6.36	1211.5	699.6	1212.1	512.5	2.364						81	10.49	31	
	12		6.34	1213.1	700.7	1213.6	512.9	2.365						83	10.75	33	
								2.365	2.416	13.6	3.3	16.9	80.5		10.71	31	
標準	13	6.5	6.31	1218.3	702.9	1218.5	515.6	2.363						77	9.97	39	
	14		6.31	1219.1	703.8	1219.3	515.5	2.365						79	10.23	41	
	15		6.37	1223.2	704.7	1223.1	518.7	2.358						75	9.71	37	
								2.362	2.428	11.7	2.7	17.1	81.5		9.97	39	

(注1)　⑤－④

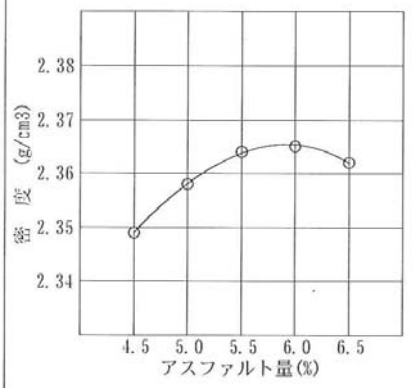
(注2)　$\frac{③}{⑥}$

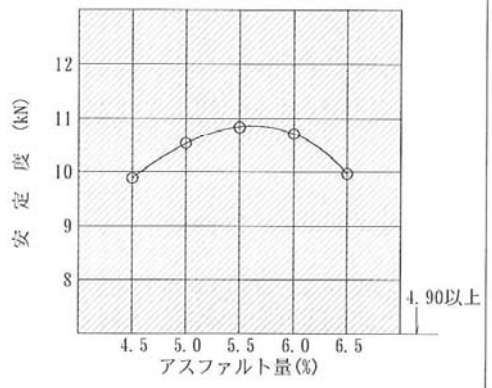
(注3)　$(1-\frac{⑦}{⑧})\times 100$

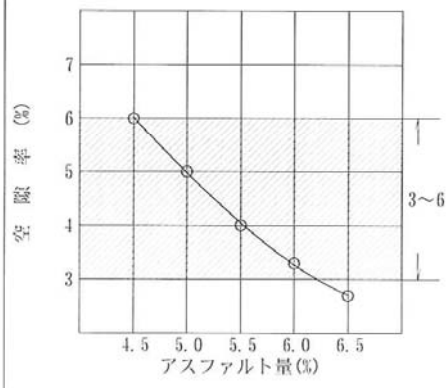
マーシャル安定度試験（その２）

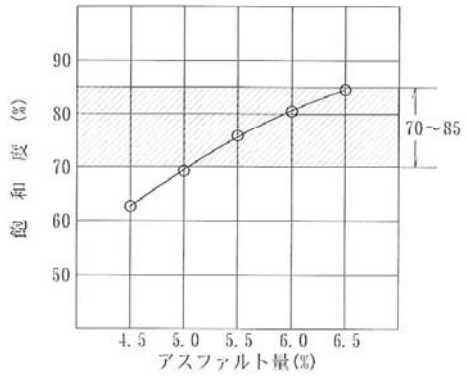
目　　的　配　合　設　計　　報告年月日　平成 18年 6月 13日

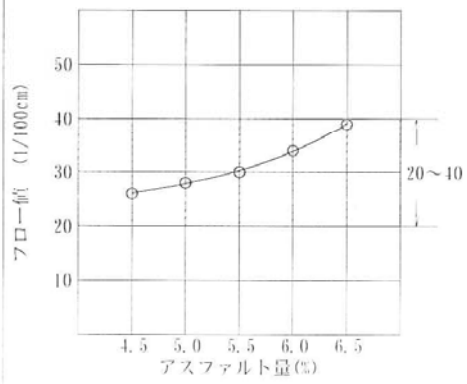
混合物の種類　密粒度アスコン（１３）　　試　験　者　柳町　友幸

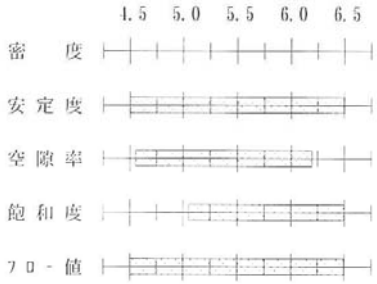












共通範囲　5.05 ～ 6.20 (%)

最適アスファルト量　5.6 (%)

(3)再生密粒度アスファルト混合物(低針入度再生骨材配合率 100%)

品　名：低針入度再生骨材100％密粒度アスコン（13）

アスファルト混合物配合報告書

日本アスファルト合材協会　殿　　報告年月日　2005年12月27日

工　事　名　低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務

種　　類　低針入度再生骨材100%密粒度アスコン13　　報　告　者　寺田 浩

1. 使用材料の種類および産地

材料の種類	製造会社名	産　地	材　質
再生骨材13－0	(株)NIPPOコーポレーション	茨城県つくば市	アスコン発生材
再生骨材13－5	前田道路(株)	(独)土木研究所構内	アスコン切削材
再生アスファルト	(株)NIPPOコーポレーション	茨城県つくば市	回収針入度 16-18
再生用添加剤	新日本石油(株)	神奈川県横浜市根岸	軟化剤

2. 配合割合

材　料	再生骨材13－0	再生骨材13－5						
配合割合(%)	65	35						

3. 合成粒度

ふるい目	19	13.2	4.75	2.36	600 μ m	300	150	75
通過率	100	98.1	61.5	42.7	28.7	20.4	11.3	7.5

4. 室内配合アスファルト量及び製造の温度・時間等

アスファルト量 (%)	密度 (g/cm^3)	空隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度 (kN)	フロー値 (1/10mm)	理論密度 (g/cm^3)	突固回数 (回)	
5.3	2.401	3.6	77.2	14.78	36	2.490	75	
アスファルト温度(℃)	骨材加熱温度(℃)	混合物の温度(℃)	混合時間 (秒)	S／F (kN/m)				
－	155	155	60	4106				

アスファルト混合物の配合設計

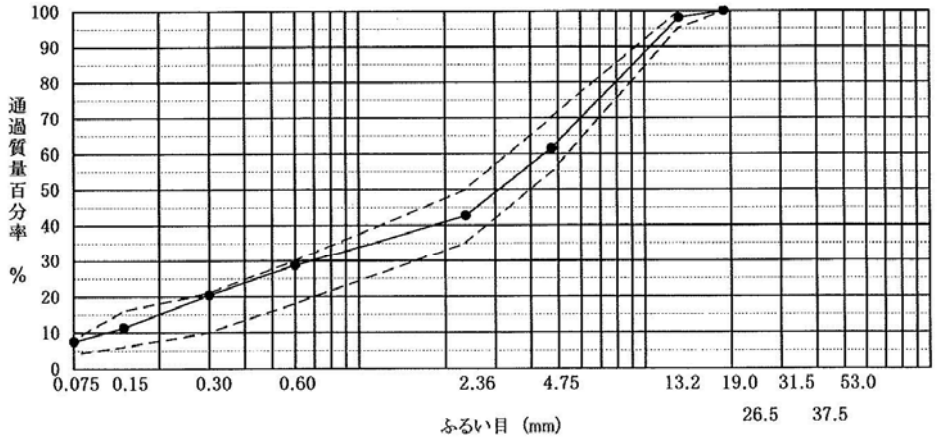
調査・工事名　低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務　　試験年月日　2005年12月14日

目　　的　配合設計(再生骨材100%)　　試験場所　㈱NIPPO 関2試験所

混合物の種類　低針入度再生骨材100%密粒度アスコン(13)　　試験者　寺田 浩

骨材		1 13−0 つくば合材産	2 13−5 土研産	3	4	5	6	7	8	合成粒度	粒度範囲
配合率(A) %		65.0	35.0								
通過質量百分率(%)	53.0 mm										
	37.5										
	31.5										
	26.5										
	19.0	100.0	100.0							100.0	100
	13.2	97.2	99.9							98.1	95−100
	4.75	67.4	50.4							61.5	55−70
	2.36	50.2	28.9							42.7	35−50
	1.18										
	0.6	32.8	21.2							28.7	18−30
	0.3	23.5	14.5							20.4	10−21
(B)	0.15	13.0	8.1							11.3	6−16
	0.075	9.2	4.4							7.5	4−8

粒径加積曲線図



再生骨材の性状試験結果

目　的　配合設計　　報告月日　2005年12月14日

混合物の種類　低針入度再生骨材100%密粒度アスコン(13)　　試験者　寺田 浩

試験項目＼材料名		再生骨材					
		再生骨材13−0	再生骨材13−5				
通過質量百分率(%)	26.5 mm						
	19	100.0	100				
	13.2	97.2	99.9				
	4.75	67.4	50.4				
	2.36	50.2	28.9				
	600 μm	32.8	21.2				
	300	23.5	14.5				
	150	13.0	8.1				
	75	9.2	4.4				
旧アスファルト含有量(%)		5.28	3.73				
旧アスファルト針入度(1/10mm)		18	15				
洗い試験で失われる量(%)							
最大密度(g/cm^3)		2.516	2.514				

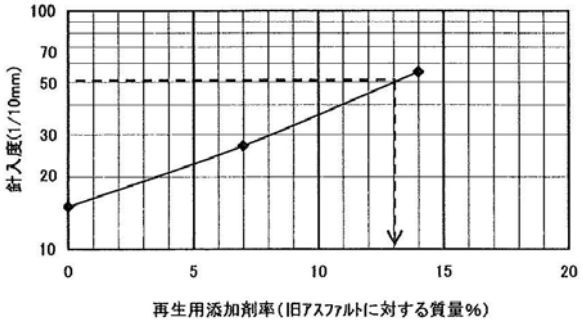
再生用添加剤の性状

項　目	試験値	規格値	項　目	試験値	規格値
針入度(25℃)			動粘度(60℃)	96.5	50−300
軟化点(℃)			引火点(℃)	242	200以上
伸　度(15℃)			薄膜加熱後粘度比(60℃)	1.1	2以下
密　度(15℃)(g/cm^3)			薄膜加熱質量変化率(%)	−1.29	6.0以下
薄膜加熱質量変化率(%)			密　度(15℃)(g/cm3)	0.9473	報告
薄膜加熱後の針入度残留率(%)					

針入度と再生用添加剤率との関係

再生添加剤率(%)	0.0	7.0	14.0	
針入度(1/10 mm)	15	27	55	

旧アス針入度(1/10mm)　15
再生用添加剤率(%)＝　13
設計針入度(1/10mm)＝　50



混合物の理論最大密度計算表

目　的　配合設計　　報告月日　2005年12月9日

混合物種類　低針入度再生骨材100%密粒度アスコン(13)　　試験者　寺田 浩

骨材の種類	A (骨材のみ)	B (旧アスファルト含む)
再生骨材13－0	65.0	68.62
再生骨材13－5	35.0	36.35
計	100.0	104.97
設計針入度(1/10mm)		50
旧アスファルト量　(外割%)		4.97
再生用添加量(対旧アスファルト量)　(%)		13.0
再生用添加量(対再生混合物)　(外割%)		0.65

再生アスファルト量(%)						
再生アスファルト量(外割%)						
旧アスファルト量(外割%)						
再生用添加量(外割%)						
新アスファルト量(外割%)						

①	②	③	④
骨材の種類	配合率(%)	計算に用いる密度	②／③
再生骨材13－0	68.62	2.516	27.273
再生骨材13－5	36.35	2.514	14.459
再生用添加剤	0.65	0.947	0.686
Σ②＝	105.62	Σ④＝	42.418

⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	理論密度	
新As量	新As密度	⑤／⑥	Σ④	⑦＋⑧	(Σ②＋⑤)／⑨	
0.00		0.000	42.418	42.418	2.490	

マーシャル試験結果表

（標準　~~水浸~~）

目　的	配合設計	用　途	配合設計		AS温度	—	混合温度	155℃		試験期日	2005年12月16日			
混合物種類	低針入度再生骨材100%密粒度アスコン(13)	突固め回数	75 回		骨材温度	155℃	締固温度	147℃		試験場所	㈱NIPPO関二試験所			
目標針入度	50 (1/10mm)	AS密度	1.040　(A)							試験者	寺田 浩			

供試体番号	① アスファルト量 (%)	② 供試体平均厚 (cm)	③ 供試体質量(g) 空中	④ 水中	⑤ 表乾	⑥ 容積 (cm^3) ③−④ ⑤−④	⑦ 密度 (g/cm^3) 見かけ かさ	⑧ 理論密度 (g/cm3)	⑨ AS容積率 (%) ①*⑦/(A)	⑩ 空隙率 (%) (1−⑦/⑧)*100	⑪ 骨材間隙率 (%) ⑨+⑩	⑫ 飽和度 (%) ⑨/⑪*100	⑬ 安定度 kN	⑭ フロー値 (1/10mm)	備　考
1	5.3	6.40	1243.7	727.0	1244.1	517.1	2.405						14.89	35	マーシャル試験
2		6.35	1230.6	717.7	1231.1	513.4	2.397						14.68	37	
3		6.39	1242.7	725.9	1243.2	517.3	2.402						14.76	36	
平　均							2.401	2.490	12.2	3.6	15.8	77.2	14.78	36	
4	5.3	6.45	1242.1	722.9	1243.0	520.1	2.388								圧裂試験
5		6.42	1242.0	724.7	1242.4	517.7	2.399								
6		6.48	1243.6	724.1	1244.0	519.9	2.392								
平　均							2.393	2.490	12.2	3.9	16.1	75.8			
7	5.3	6.40	1242.0	727.0	1242.8	515.8	2.408								圧裂試験
8		6.44	1242.5	725.6	1242.9	517.3	2.402								
9		6.43	1241.4	727.1	1241.7	514.6	2.412								
平　均							2.407	2.490	12.3	3.3	15.6	78.8			
10															
11															
12															
平　均															
13															
14															
15															
平　均															

アスファルト混合物の圧裂試験

調査名・目的　低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務　　試験年月日　2005年 12月 19日

混合物の種類　再生骨材100%密粒度アスコン (13) N=75

供試体の区分　目標針入度 50 (1/10mm)　　試験者　寺田 浩

試験条件　試験温度　20 ℃　載荷速度　50 mm/min

供試体 No.			4	5	6
供試体の密度		g/cm^3	2.388	2.399	2.392
供試体の直径	l	cm	10.16	10.16	10.16
供試体の厚さ	d	cm	6.45	6.42	6.48
最大荷重	P	kgf	1480	1600	1505
		kN	14.51	15.69	14.76
圧裂強度	σt	MPa	1.41	1.53	1.43
平均圧裂強度	σt	MPa	1.46		
変位量	F	mm	2.11	2.10	2.11
平均変位量	F	mm	2.11		
圧裂スティフネス	σt/F	Mpa/mm	0.67	0.73	0.68
平均圧裂スティフネス	σt/F	Mpa/mm	0.69		

備考

$\sigma t = 20P / \pi d l$

P:最大荷重(kN)

d:厚さ(cm)

l:直径(cm)

F:圧裂変位(mm)

アスファルト混合物の圧裂試験

調査名・目的　低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務　　試験年月日　2005年 12月 19日

混合物の種類　再生骨材100%密粒度アスコン (13) N=75

供試体の区分　目標針入度 50 (1/10mm)　　試験者　寺田 浩

試験条件　試験温度　20 ℃　載荷速度　50 mm/min

供試体 No.		7	8	9
供試体の密度	g/cm³	2.408	2.402	2.412
供試体の直径 l	cm	10.16	10.16	10.16
供試体の厚さ d	cm	6.40	6.44	6.43
最大荷重 P	kgf	1508	1675	1380
	N	14.79	16.43	13.53
圧裂強度 σt	MPa	1.45	1.60	1.32
平均圧裂強度 σt	MPa	1.46		
圧裂変位 F	mm	2.30	2.19	2.34
平均圧裂変位 F	mm	2.28		
圧裂スティフネス σt/F	Mpa/mm	0.63	0.73	0.56
平均圧裂スティフネス σt/F	Mpa/mm	0.64		

備考

$\sigma t = 20P / \pi dl$

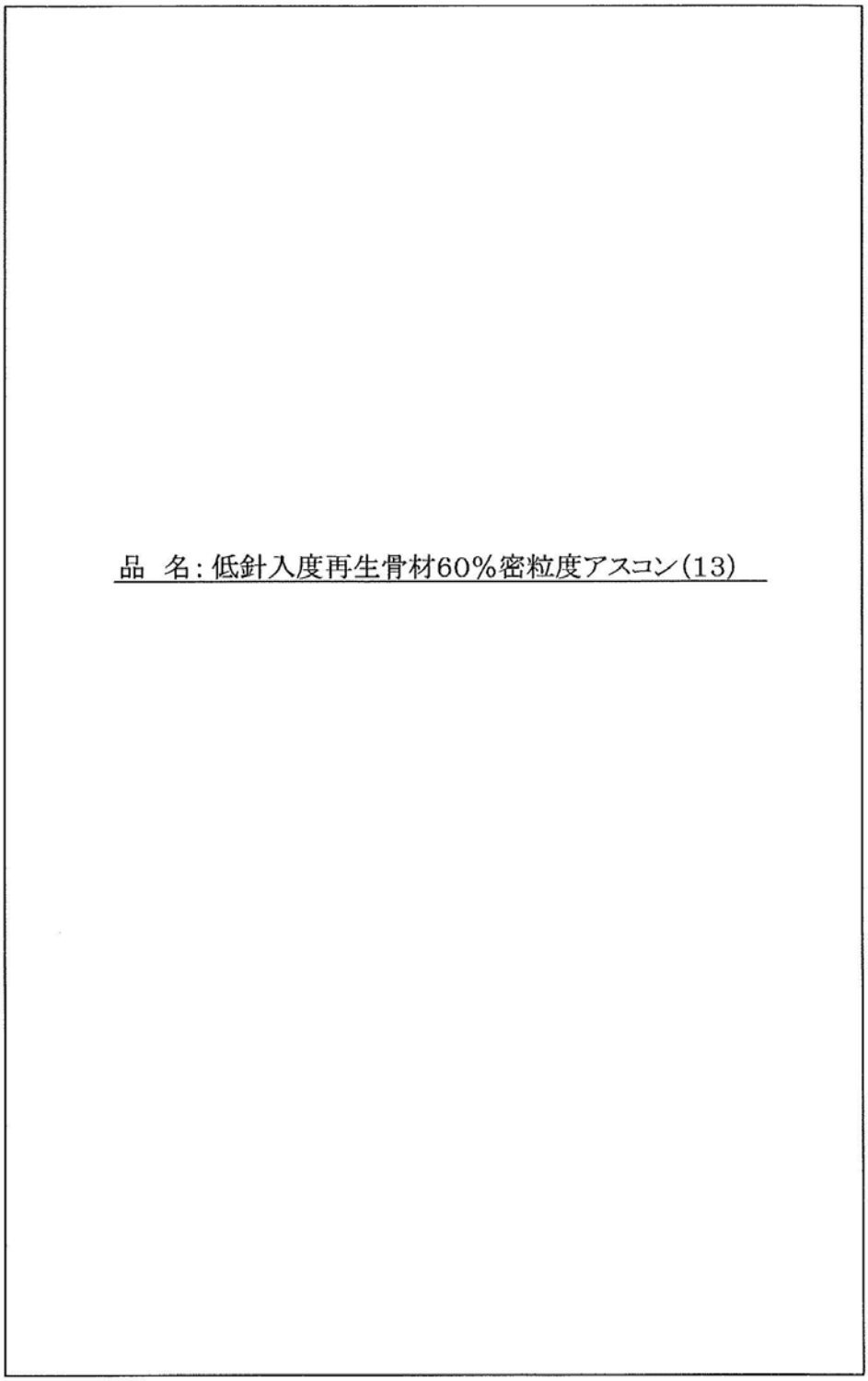
P:最大荷重(kN)

d:厚さ(cm)

l:直径(cm)

F:圧裂変位(mm)

(4)再生密粒度アスファルト混合物(低針入度再生骨材配合率 60%)



アスファルト混合物配合報告書

日本アスファルト合材協会　殿　　報告年月日　2005年12月27日

工　事　名　低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務

種　　類　低針入度再生骨材60%密粒度アスコン(13)　　報 告 者　寺田 浩

1. 使用材料の種類および産地

材料の種類	製造会社名	産　地	材　質
再生骨材13－0	(株)NIPPOコーポレーション	茨城県つくば市	アスコン発生材
再生骨材13－5	前田道路(株)	(独)土木研究所構内	アスコン切削材
6号砕石	塚田陶管(株)	茨城県新治郡新治村	硬質砂岩
7号砕石	塚田陶管(株)	茨城県新治郡新治村	硬質砂岩
砕　砂	塚田陶管(株)	茨城県新治郡新治村	硬質砂岩
粗目砂	(株)長岡	千葉県佐原市	洗い砂
石　粉	太平洋セメント(株)		石灰岩
再生アスファルト	(株)NIPPOコーポレーション	茨城県つくば市	回収針入度 15-18
新アスファルト	新日本石油(株)	神奈川県横浜市根岸	40-60
再生用添加剤	新日本石油(株)	神奈川県横浜市根岸	軟化剤

2. 配合割合

材　料	再生骨材13－0	再生骨材13－5	6号砕石	7号砕石	砕　砂	粗目砂	石　粉	
配合割合(%)	39	21	15	6	8.5	8.5	2	

3. 合成粒度

ふるい目	19	13.2	4.75	2.36	600 μ m	300	150	75
通過率	100	98.0	61.5	42.9	25.5	17.5	10.3	6.6

4. 室内配合アスファルト量及び製造の温度・時間等

アスファルト量 (%)	密度 (g/cm^3)	空隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度 (kN)	フロー値 (1/10mm)	理論密度 (g/cm^3)	突固回数 (回)	
5.5	2.388	3.6	77.8	13.89	34	2.477	75	
アスファルト温度(℃)	骨材加熱温度(℃)	混合物の温度(℃)	混合時間 (秒)	S／F (kN/m)				
－	180	160	60	4085				

再生骨材の性状試験結果

目　的　配合設計　　報告月日　2005年12月14日

混合物の種類　低針入度再生骨材60%密粒度アスコン(13)　　試験者　寺田 浩

試験項目＼材料名		再生骨材					
		再生骨材13−0	再生骨材13−5				
通過質量百分率(%)	26.5 mm						
	19	100.0	100				
	13.2	97.2	99.9				
	4.75	67.4	50.4				
	2.36	50.2	28.9				
	600 μm	32.8	21.2				
	300	23.5	14.5				
	150	13.0	8.1				
	75	9.2	4.4				
旧アスファルト含有量(%)		5.28	3.73				
旧アスファルト針入度(1/10mm)		18	15				
洗い試験で失われる量(%)							
最大密度(g/cm3)		2.516	2.514				

新アスファルト40-60の性状

項　目	試験値	規格値
針入度(25℃)	50	40-60
軟化点(℃)	50.0	47.0-55.0
伸　度(15℃)	100(+)	10以上
密　度(15℃)(g/cm3)	1.043	1.000以上
薄膜加熱質量変化率(%)	0.07	0.6以下
薄膜加熱後の針入度残留率(%)	70	58以上

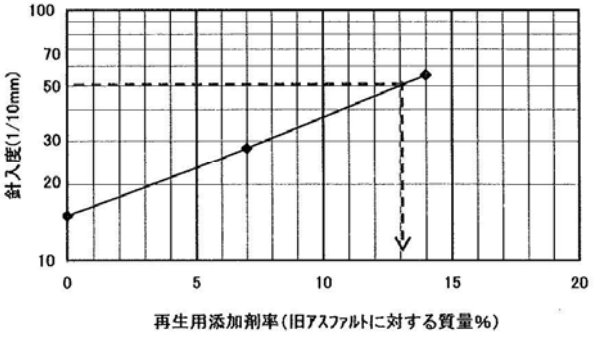
再生用添加剤の性状

項　目	試験値	規格値
動粘度(60℃)	96.5	50-300
引火点(℃)	242	200以上
薄膜加熱後粘度比(60℃	1.1	2以下
薄膜加熱質量変化率(%)	-1.29	6.0以下
密　度(15℃)(g/cm3)	0.9473	報告

針入度と再生用添加剤率との関係

再生添加剤率(%)	0.0	7.0	14.0	
針入度(1/10 mm)	15	28	55	

旧アス針入度(1/10mm)　15
再生用添加剤率(%)＝　13
設計針入度(1/10mm)＝　50



骨材試験成績表

目　　的 配合設計　　報告月日 2005年12月9日

混合物種 低針入度再生骨材60%密粒度アスコン(13)　　試験者 寺田 浩

試験項目		試験規格	6号砕石	7号砕石	砕砂	粗砂	石粉
密度 (g/cm^3)	表乾	JISA1109 JISA1110	2.648	2.646	2.600	2.580	
	かさ		2.626	2.609	2.564	2.527	
	見掛		2.683	2.709	2.661	2.669	2.719
吸水量 (%)		JISA1109 JISA1110	0.81	1.42	1.43	2.12	
すり減り減量 (%)		JISA5001 JISA1121	18.3				
安定性 (%)		JISA1122	2.80	3.25	3.39	2.96	
洗い試験による損失量(%)		JISA1103					
軟石含有量 (%)		JISA1126	0				
偏平／細長石片の含有量(%)		ASTMD1139	2.2				
単位容積質量 (g/ml)		JISA1137					
粘土塊含有量 (%)		JISA1137	0.0	0.0	0.0	0.03	

	ふるい目の開き		6号砕石	7号砕石	砕砂	粗砂	石粉
通過質量百分率 %	53						
	37.5						
	31.5						
	26.5						
	19		100.0				
	13.2		93.9	100.0		100.0	
	9.5						
	4.75		2.7	88.2	100.0	99.4	
	2.36		0.7	4.5	89.5	86.0	
	1.18						
	0.6			0.6	31.0	42.6	
	0.3				19.5	19.6	100.0
	0.15				11.3	7.0	99.4
	0.075				3.9	1.6	83.4

アスファルト混合物の配合設計

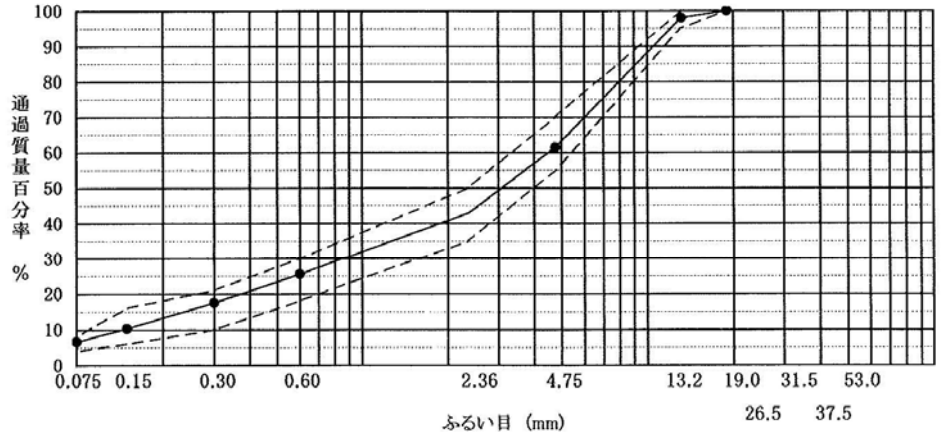
調査・工事名 低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務　試験年月日 2005年12月14日

目的 配合設計(再生骨材60%)　試験場所 (株)NIPPO 関2試験所

混合物の種類 密粒度アスコン13　試験者 寺田 浩

骨材		1 6号	2 7号	3 砕砂	4 粗目砂	5 13−5 土研産	6 5−0 土研産	7 13−0 つくば合材産	8 石粉	合成粒度	粒度範囲
配合率(A) %		15.0	6.0	8.5	8.5	21.0	0.0	39.0	2.0		
通過質量百分率(%) (B)	53.0 mm										
	37.5										
	31.5										
	26.5										
	19.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100
	13.2	93.9	100.0	100.0	100.0	99.9	100.0	97.2	100.0	98.0	95−100
	4.75	2.7	88.2	100.0	99.4	50.4	97.2	67.4	100.0	61.5	55−70
	2.36	0.7	4.5	89.5	86.0	28.9	72.6	50.2	100.0	42.9	35−50
	1.18										
	0.6		0.6	31.0	42.6	21.2	48.2	32.8	100.0	25.5	18−30
	0.3			19.5	19.6	14.5	27.6	23.5	100.0	17.5	10−21
	0.15			11.3	7.0	8.1	16.3	13.0	99.4	10.3	6−16
	0.075			3.9	1.6	4.4	6.9	9.2	83.4	6.6	4−8

粒径加積曲線図



混合物の理論最大密度計算表

目　　的 配合設計　　報告月日 2005年12月14日

混合物種類 低針入度再生骨材60%密粒度アスコン(13)　　試験者 寺田 浩

骨材の種類	A (骨材のみ)	B (旧アスファルト含む)
再生骨材13－0	39.0	41.17
再生骨材13－5	21.0	21.81
6号砕石	15.0	15.0
7号砕石	6.0	6.0
砕　砂	8.5	8.5
粗目砂	8.5	8.5
石　粉	2.0	2.0
計	100.0	102.98
設計針入度 (1/10mm)		50
旧アスファルト量 (外割%)		2.98
再生用添加量(対旧アスファルト量) (%)		13
再生用添加量(対再生混合物) (外割%)		0.39

再生アスファルト量(%)	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	5.5
再生アスファルト量(外割%)	4.71	5.26	5.82	6.38	6.95	5.82
旧アスファルト量(外割%)			2.98			2.98
再生用添加量(外割%)			0.39			0.39
新アスファルト量(外割%)	1.34	1.89	2.45	3.01	3.58	2.45
	63.3	56.7	51.2	46.7	42.9	
	8.0	7.4	6.7	6.1	5.6	
	28.5	35.9	42.1	47.2	51.5	

①	②	③	④
骨材の種類	配合率(%)	計算に用いる密度	②／③
再生骨材13－0	41.17	2.516	16.363
再生骨材13－5	21.81	2.514	8.675
6号砕石	15.00	2.683	5.591
7号砕石	6.00	2.709	2.215
砕　砂	8.50	2.661	3.194
粗目砂	8.50	2.669	3.185
石　粉	2.00	2.719	0.736
再生用添加剤	0.39	0.947	0.412
Σ②＝	103.37	Σ④＝	40.371

⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	理論密度
新As量	新As密度	⑤／⑥	Σ④	⑦＋⑧	(Σ②＋⑤)／⑨
1.34		1.285		41.656	2.514
1.89		1.812		42.183	2.495
2.45	1.043	2.349	40.371	42.720	2.477
3.01		2.886		43.257	2.459
3.58		3.432		43.803	2.442
2.45		2.349		42.720	2.477

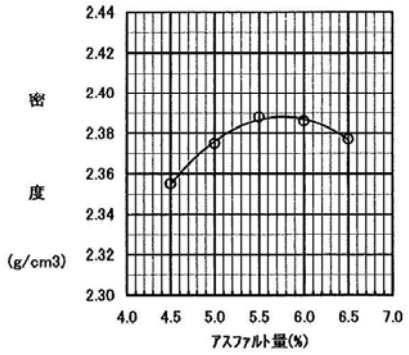
マーシャル試験結果表　（標準　~~水浸~~）

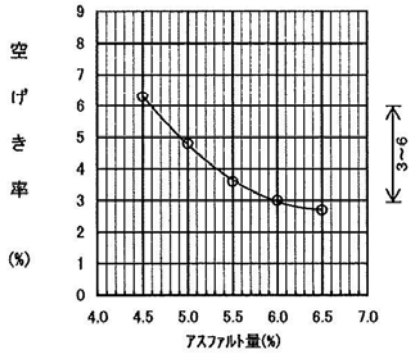
目　的	配合設計		用　途	配合設計		AS温度	160℃	混合温度	160℃		試験期日	2005年12月22日			
混合物種類	低針入度再生骨材60%密粒度アスコン(13)		突固め回数	75 回		骨材温度	180℃	締固温度	147℃		試験場所	(株)NIPPO関二試験所			
目標針入度	50 (1/10mm)		AS密度	1.040 (A)							試験者	寺田 浩			

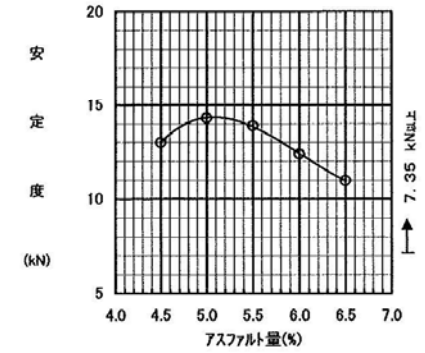
供試体番号	① アスファルト量 (%)	② 供試体平均厚 (cm)	③ 供試体質量(g) 空中	③ 水中	③ 表乾	④ 容積 (cm³) ③−④ ⑤−④	⑤ 密度 (g/cm³) ~~見かけ~~ かさ	⑥ 理論密度 (g/cm³)	⑦ AS容積率 (%) ①*⑦/(A)	⑧ 空隙率 (%) (1−⑦/⑧)*100	⑨ 骨材間隙率 (%) ⑨+⑩	⑩ 飽和度 (%) ⑨/⑪*100	⑪ 安定度 kN	⑫ フロー値 (1/10mm)	備考
1	4.5	6.44	1228.3	707.6	1229.6	522.0	2.353						12.23	26	
2		6.34	1210.1	698.0	1211.8	513.8	2.355						13.14	25	
3		6.37	1216.4	701.7	1218.0	516.3	2.356						13.59	26	
平　均							2.355	2.514	10.2	6.3	16.5	61.8	12.99	26	
4	5.0	6.42	1237.0	717.2	1237.6	520.4	2.377						14.50	29	
5		6.39	1230.9	713.8	1231.6	517.8	2.377						13.59	28	
6		6.35	1221.0	706.9	1221.7	514.8	2.372						14.80	30	
平　均							2.375	2.495	11.4	4.8	16.2	70.4	14.30	29	
7	5.5	6.38	1234.5	717.9	1235.1	517.2	2.387						13.44	33	
8		6.39	1235.8	718.2	1236.4	518.2	2.385						14.19	33	
9		6.35	1232.3	717.7	1232.7	515.0	2.393						14.04	35	
平　均							2.388	2.477	12.6	3.6	16.2	77.8	13.89	34	
10	6.0	6.35	1227.9	713.8	1228.4	514.6	2.386						12.53	39	
11		6.42	1243.7	723.6	1244.2	520.6	2.389						12.84	40	
12		6.44	1244.3	722.7	1244.9	522.2	2.383						11.78	40	
平　均							2.386	2.459	13.8	3.0	16.8	82.1	12.38	40	
13	6.5	6.43	1241.3	720.2	1241.5	521.3	2.381						11.02	47	
14		6.37	1229.4	713.2	1229.8	516.6	2.380						11.02	48	
15		6.39	1227.6	709.6	1227.8	518.2	2.369						10.37	48	
平　均							2.377	2.442	14.9	2.7	17.6	84.7	10.97	48	

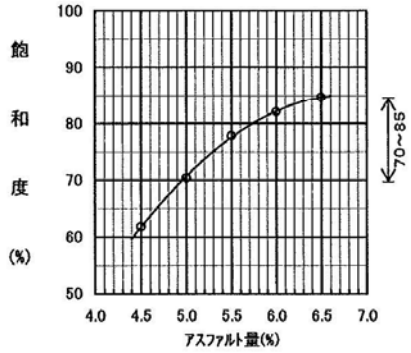
アスファルト混合物に対するマージャル試験成績図

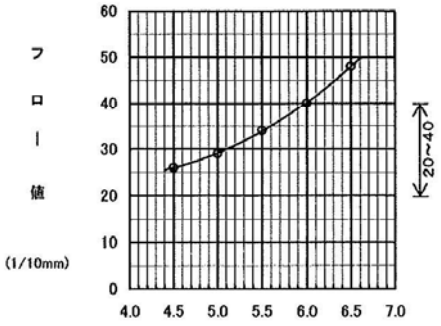
工事名	低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務	試験年月日	2005年12月22日
用途	配合設計(N=75回)	試験場所	(株)NIPPO 関二試験所
混合物の種類	低針入度再生骨材60%密粒度アスコン(13)	試験者	寺田 浩

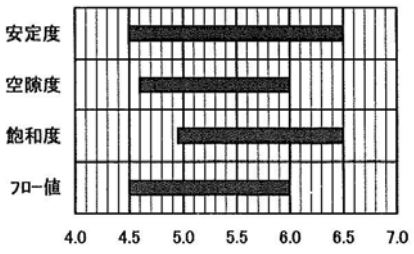












基準量範囲	4.95	～ 6.00	(%)
最適アスファルト量	5.50		(%)

マーシャル試験結果表　（標準　~~水浸~~）

目　的	配合設計	用　途	配合設計	AS温度	160℃	混合温度	160℃
混合物種類	低針入度再生骨材60%密粒度アスコン(13)	突固め回数	75 回	骨材温度	180℃	締固温度	147℃
目標針入度	50 (1/10mm)	AS密度	1.040　(A)				

	①	②	③	④		⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	
供試体番号	アスファルト量 (%)	供試体平均厚 (cm)	供試体質量(g) 空中	水中	表乾		容積 (cm^3) ③−④ ⑤−④	密度 (g/cm^3) ~~見かけ~~ かさ	理論密度 (g/cm^3)	AS容積率 (%) ①*⑦/(A)	空隙率 (%) (1−⑦/⑧)*100	骨材間隙率 (%) ⑨+⑩	飽和度 (%) ⑨/⑪*100	安定度 kN	フロー値 (1/10mm)	備　考
16	5.5	6.34	1227.1	714.4	1227.6		513.2	2.391								圧裂試験
17		6.38	1235.9	718.8	1236.1		517.3	2.389								
18		6.41	1240.1	720.9	1240.7		519.8	2.386								
平　均								2.389	2.477	12.6	3.6	16.2	77.8			
19	5.5	6.38	1235.7	718.4	1236.1		517.7	2.387								圧裂試験
20		6.38	1237.2	720.3	1237.7		517.4	2.391								
21		6.35	1226.8	712.2	1227.3		515.1	2.382								
平　均								2.387	2.477	12.6	3.6	16.2	77.8			
22																
23																
24																
平　均																
25																
26																
27																
平　均																
28																
29																
30																
平　均																

アスファルト混合物の圧裂試験

調査名・目的　低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務　　試験年月日　2005年 12月 26日

混合物の種類　再生骨材60%密粒度アスコン (13) N=75

供試体の区分　目標針入度 50 (1/10mm)　　試験者　寺田 浩

試験条件	試験温度	20 ℃	載荷速度	50 mm/min

供試体 No.			16	17	18
供試体の密度		g/cm^3	2.391	2.389	2.386
供試体の直径	l	cm	10.16	10.16	10.16
供試体の厚さ	d	cm	6.34	6.38	6.41
最大荷重	P	kgf	1668	1624	1584
		kN	16.36	15.93	15.53
圧裂強度	σt	MPa	1.62	1.56	1.52
平均圧裂強度	σt	MPa	1.57		
変位量		mm	2.22	2.27	2.11
平均変位量		mm	2.20		
圧裂スティフネス	σt/F	Mpa/mm	0.73	0.69	0.72
平均圧裂スティフネス	σt/F	Mpa/mm	0.71		

備考

$\sigma t = 20P / \pi dl$

P:最大荷重(kN)

d:厚さ(cm)

l:直径(cm)

F:圧裂変位(mm)

アスファルト混合物の圧裂試験

調査名・目的　低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務　　試験年月日　2005年 12月 26日

混合物の種類　再生骨材60%密粒度アスコン (13) N=75

供試体の区分　目標針入度 50 (1/10mm)　　試験者　寺田 浩

試験条件　試験温度　20 ℃　載荷速度　50 mm/min

供試体 No.			19	20	21
供試体の密度		g/cm^3	2.387	2.391	2.382
供試体の直径 l		cm	10.16	10.16	10.16
供試体の厚さ d		cm	6.38	6.38	6.35
最大荷重 P		kgf	1580	1470	1380
		N	15.49	14.42	13.53
圧裂強度 σt		MPa	1.52	1.42	1.34
平均圧裂強度 σt		MPa	1.43		
変位量		mm	2.33	2.18	2.28
平均変位量		mm	2.26		
圧裂スティフネス σt/F		Mpa/mm	0.65	0.65	0.59
平均圧裂スティフネス σt/F		Mpa/mm	0.63		

備考

$\sigma t = 20P / \pi d l$

P:最大荷重(kN)

d:厚さ(cm)

l:直径(cm)

F:圧裂変位(mm)

(1)下層路盤工(C-40)

JIS A 1214	砂置換法による密度測定	

工事名　土木研究所　試験施工　　試験年月日　平成18年6月14日
工　種　下層路盤工　　試験者　白井 悠
試料種別　C－40

			ロートとベースプレートの容積	1103.6	cm^3
①試験用砂の単位体積重量	1.197	g/cm^3	②同上を満たす砂の質量	1321.0	g

（試験孔から取り出した土の湿潤・乾燥質量の測定）

項目			−				
測点			−				
③(湿潤土)＋(容器)の質量		g	4526.4				
④(乾燥土)＋(容器)の質量		g	4393.2				
⑤(容器)の質量		g	888.7				

（含水比の測定）

項目			−				
⑥湿潤土質量		g	3637.7				
⑦乾燥土質量		g	3505.5				
⑧水の質量	⑥−⑦	g	132.2				
⑨含水比	⑧/⑦×100	%	3.8				

（試験孔の体積測定と土の単位体積重量）

項目			−				
※⑩測定器に砂を満たした質量		g	8065.0				
※⑪測定器と残った砂の質量		g	4829.0				
⑫試験孔とロートに入った砂の質量	⑩−⑪	g	3236.0				
⑬試験孔に入った砂の質量	⑫−②	g	1915.0				
⑭試験孔の体積	⑬／①	cm^3	1599.8				
⑮土の湿潤単位体積重量	⑥／⑭	g/cm^3	2.274				
⑯土の乾燥単位体積重量	⑦／⑭	g/cm^3	2.191				
⑰締固め度	⑯/⑱×100	%	99.3				

（平均値）

⑮' 土の湿潤単位体積重量	ρ_t=	2.274	g/cm^3
⑯' 土の乾燥単位体積重量	ρ_d=	2.191	g/cm^3
⑨' 含水比	w=	3.8	%
⑱最大乾燥密度	ρ_{dmax}=	2.206	g/cm^3
⑲最適含水比	w_{opt}=	3.6	%
⑰' 締固め度		99.3	%
⑳合格判定値		97.0	%

備　考

(2)上層路盤工(M-30)

JIS A 1214 砂置換法による密度測定

工事名　土木研究所　試験施工　　試験年月日　平成18年6月14日
工　種　上層路盤工　　試験者　白井 悠
試料種別　M－30

			ロートとベースプレートの容積	1103.6	cm^3
①試験用砂の単位体積重量	1.197	g/cm^3	②同上を満たす砂の質量	1321.0	g

（試験孔から取り出した土の湿潤・乾燥質量の測定）

項目			－				
測点			－				
③(湿潤土)＋(容器)の質量		g	4047.0				
④(乾燥土)＋(容器)の質量		g	3909.5				
⑤(容器)の質量		g	854.4				

（含水比の測定）

項目			－				
⑥湿潤土質量		g	3192.6				
⑦乾燥土質量		g	3055.1				
⑧水の質量	⑥－⑦	g	137.5				
⑨含水比	⑧/⑦×100	%	4.5				

（試験孔の体積測定と土の単位体積重量）

項目			－				
※⑩測定器に砂を満たした質量		g	8287.0				
※⑪測定器と残った砂の質量		g	5365.0				
⑫試験孔とロートに入った砂の質量	⑩－⑪	g	2922.0				
⑬試験孔に入った砂の質量	⑫－②	g	1601.0				
⑭試験孔の体積	⑬／①	cm^3	1337.5				
⑮土の湿潤単位体積重量	⑥／⑭	g/cm^3	2.387				
⑯土の乾燥単位体積重量	⑦／⑭	g/cm^3	2.284				
⑰締固め度	⑯/⑱×100	%	98.7				

（平均値）

⑮' 土の湿潤単位体積重量	ρ_t＝	2.387	g/cm^3
⑯' 土の乾燥単位体積重量	ρ_d＝	2.284	g/cm^3
⑨' 含水比	w＝	4.5	%
⑱最大乾燥密度	ρ_{dmax}＝	2.314	g/cm^3
⑲最適含水比	w_{opt}＝	4.7	%
⑰' 締固め度		98.7	%
⑳合格判定値		96.5	%

備　考

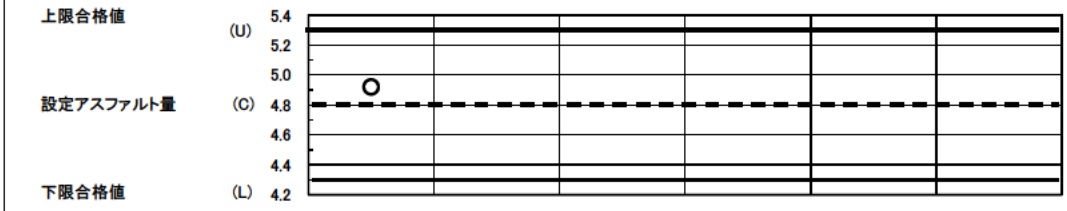
(3)再生粗粒度アスファルト混合物(13)

日 常 管 理 結 果 総 括 表

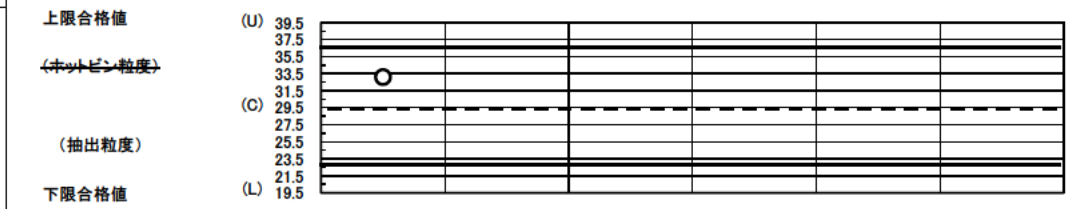
混合物の種類	再生粗粒度ｱｽｺﾝ	施工場所	舗装走行実験場(土木研究所)
基準密度	2.398 g/cm^3	2.36mm 設定粒度	29.5 %
配合設定アスファルト量	4.80 %	0.075mm 設定粒度	4.5 %

測定月日			6月15日												
抽出アスファルト量			4.92 %												
測定値	2.36 mm	ホットビン合成粒度	31.2 %												
		抽出粒度	33.1 %												
	0.075 mm	ホットビン合成粒度	5.2 %												
		抽出粒度	5.5 %												

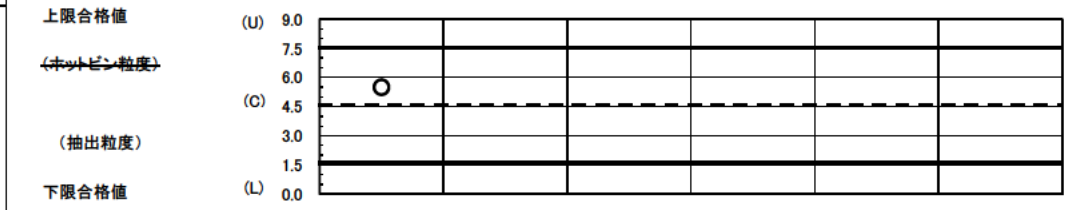
抽出アスファルト量



mm 2.36 粒度



mm 0.075 粒度



抽出アスファルト量	2.36mm粒度	0.075mm粒度
合格値 4.3%～5.3%	合格値 22.5%～46.5%	合格値 1.5%～7.5%
	(ホットビン合成粒度) (抽出粒度)	(ホットビン合成粒度) (抽出粒度)
$\bar{X}$ 4.92	$\bar{X}$ 31.2 $\bar{X}$ 33.1	$\bar{X}$ 5.2 $\bar{X}$ 5.5

アスファルト抽出試験

混合物の種別	再生粗粒度ｱｽｺﾝ	試験年月日	平成18年6月15日
測　　点		試 験 者	柳町　友幸

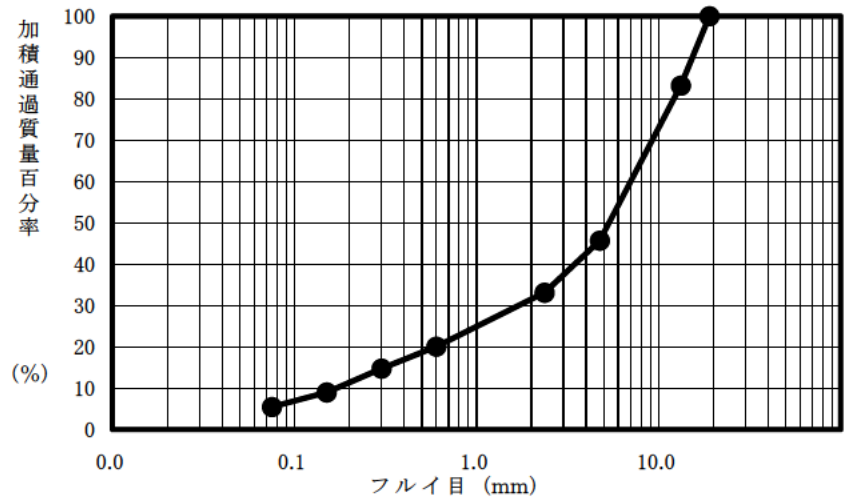
（ 抽 出 試 験 ）

①	試料＋ろ紙質量		6711.2
②	試料質量 (g)	①－④	1098.7
③	抽出骨材質量 (g)		1044.6
④	ろ紙質量 (g)		5612.5
⑤	(ろ紙＋ﾌｨﾗｰ)質量 (g)		5612.5
⑥	ﾌｨﾗｰ質量 (g)	⑤－④	0.0
⑦	全抽出骨材質量 (g)	③＋⑥	1044.6
⑧	ｱｽﾌｧﾙﾄ質量 (g)	②－⑦	54.1
⑨	ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量 (%)	⑧/②×100	4.92
	設計As=4.8%		

（ 骨 材 ふ る い 分 け 試 験 ）

項目 / ふるい目	加積残留試料 (g)	加積残留率 (%)	加積通過率 (%)
26.5mm			
19.0	0.0	0.0	100.0
13.2	175.0	16.8	83.2
4.75	567.2	54.3	45.7
2.36	699.1	66.9	33.1
1.18			
0.60	835.0	79.9	20.1
0.30	890.3	85.2	14.8
0.15	951.1	91.0	9.0
0.075	987.0	94.5	5.5
計	1044.6	100.0	

粒 径 加 積 曲 線 図



マーシャル試験結果表　（標 準　~~水 浸~~）

工事名	土木研究所試験施工	用　途	日常管理	AS温度	159℃	混合温度	－
		突固め回数	50 回	骨材温度	180℃	締固温度	146℃
混合物種類	再生粗粒度ｱｽｺﾝ	AS密度	1.042　（A）				

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	
供試体番号	ｱｽﾌｧﾙﾄ量 (%)	供試体平均厚 (cm)	供試体質量(g) 空中	水中	表乾	容積 (cm^3) ~~③－④~~ ⑤－④	密度 (g/cm^3) ~~見かけ~~ かさ	理論密度 (g/cm3)	ＡＳ容積率 (%) ①*⑦/(A)	空隙率 (%) (1−⑦/⑧) *100	骨材間隙率 (%) ⑨＋⑩	飽和度 (%) ⑨/⑪*100	安定度 kN	フロー値 (1/10mm)	備　考
1	4.8	6.32	1198.1	702.5	1203.1	500.6	2.393						11.14	34	
2		6.31	1196.8	702.2	1199.8	497.6	2.405						9.71	35	
3		6.39	1203.2	704.1	1206.5	502.4	2.395						10.23	33	
平　均							2.398	2.487	11.0	3.6	14.6	75.3	10.36	34	
4															
5															
6															
平　均															
7															
8															
9															
平　均															
10															
11															
12															
平　均															
13															
14															
15															
平　均															

アスファルト舗装の切取供試体試験

調査・工事名　土木研究所 試験施工　　試験年月日　平成18年6月17日

採取場所　試験舗装箇所　　試験場所　㈱NIPPOコーポレーション

コア採取期日　平成18年6月16日　　試験者　柳町 友幸

混合物の理論最大密度　A　　(g/cm^3)　　設計厚さ　8.0　cm

混合物の基準密度　B　2.398 (g/cm^3)

試料		供試体質量 (g)			容積 (cm^3)	密度 (cm^3)	締固め度 (%)		舗装厚測定結果 (cm)					増減差 (+,−)
		空中	水中	表乾										
番号	採取位置 測点No.	C	D	E	E−D F	かさ C／F	基準密度	理論密度	1	2	3	4	平均	
	①	1419.3	825.0	1423.4	598.4	2.372	98.9		8.1	8.0	8.0	8.0	8.0	+0.0
	②	1431.4	833.2	1435.0	601.8	2.379	99.2		8.3	8.2	8.2	8.2	8.2	+0.2
	③	1421.1	828.3	1424.7	596.4	2.383	99.4		8.4	8.0	7.9	7.9	8.1	+0.1
	平均					2.378	99.2						8.1	+0.1

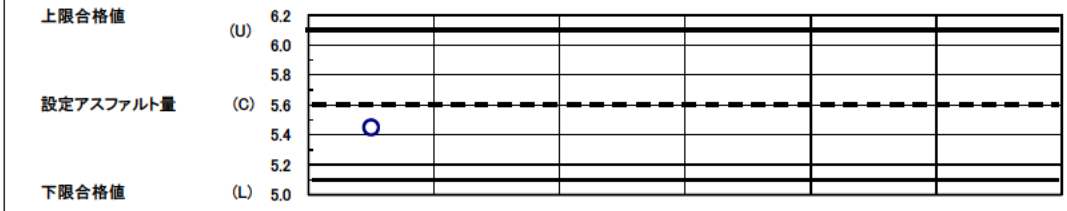
(4)密粒度アスファルト混合物(13)

日 常 管 理 結 果 総 括 表

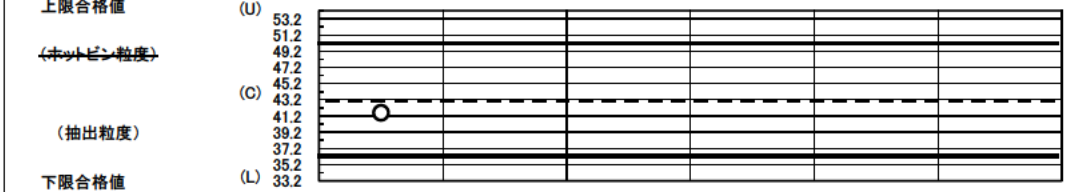
混合物の種類	密粒度(13)ｱｽｺﾝ40-60	施工場所	舗装走行実験場(土木研究所)
基準密度	2.375 g/cm^3	2.36mm 設定粒度	43.2 %
配合設定アスファルト量	5.60 %	0.075mm 設定粒度	5.8 %

測定月日			6月15日														
	抽出アスファルト量		5.45 %														
測定値	2.36 mm	ホットビン合成粒度	43.0 %														
		抽出粒度	41.6 %														
	0.075 mm	ホットビン合成粒度	6.0 %														
		抽出粒度	5.2 %														

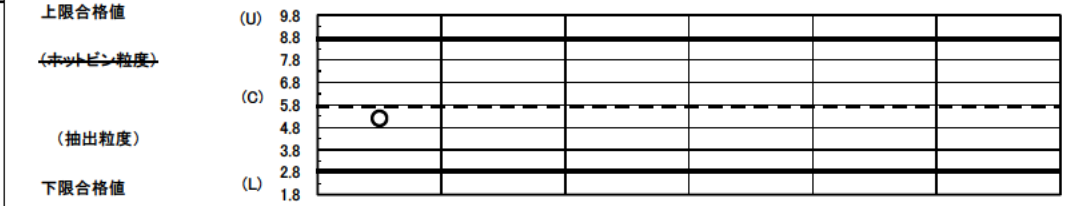
抽出アスファルト量



mm 2.36 粒度



mm 0.075 粒度



抽出アスファルト量	2.36mm粒度	0.075mm粒度
合格値 5.1%～6.1%	合格値 36.2%～50.2%	合格値 2.8%～8.8%
	(ホットビン合成粒度) (抽出粒度)	(ホットビン合成粒度) (抽出粒度)
$\bar{X}$ 5.45	$\bar{X}$ 43.0 $\bar{X}$ 41.6	$\bar{X}$ 6.0 $\bar{X}$ 5.2

アスファルト抽出試験

混合物の種別	密粒度(13)ｱｽｺﾝ40-60	試験年月日	平成18年6月15日
測　　点		試 験 者	柳町　友幸

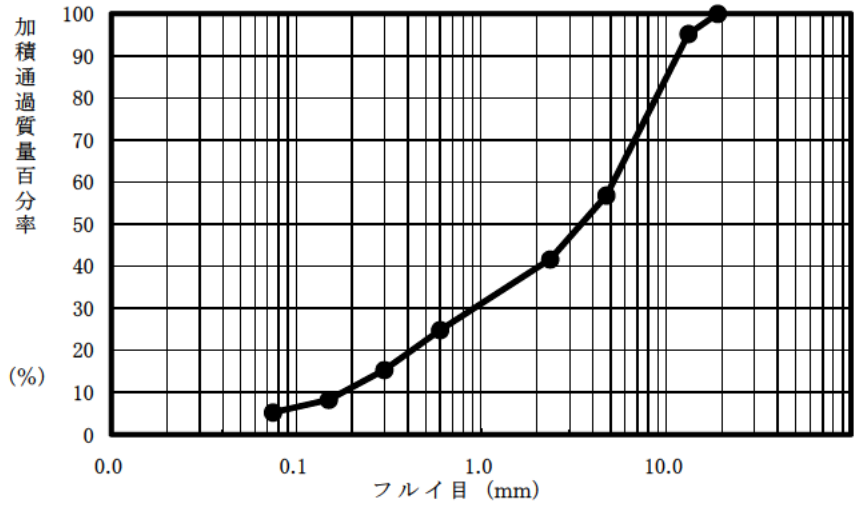
（ 抽 出 試 験 ）

①	試料＋ろ紙質量		6713.2
②	試料質量 (g)	①－④	1099.8
③	抽出骨材質量 (g)		1039.9
④	ろ紙質量 (g)		5613.4
⑤	(ろ紙＋ﾌｨﾗｰ)質量 (g)		5613.4
⑥	ﾌｨﾗｰ質量 (g)	⑤－④	0.0
⑦	全抽出骨材質量 (g)	③＋⑥	1039.9
⑧	ｱｽﾌｧﾙﾄ質量 (g)	②－⑦	59.9
⑨	ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量 (%)	⑧/②×100	5.45
	設計As=5.6%		

（ 骨 材 ふ る い 分 け 試 験 ）

項目 / ふるい目	加積残留試料 (g)	加積残留率 (%)	加積通過率 (%)
26.5mm			
19.0	0.0	0.0	100.0
13.2	50.2	4.8	95.2
4.75	449.3	43.2	56.8
2.36	607.7	58.4	41.6
0.60	782.2	75.2	24.8
0.30	880.6	84.7	15.3
0.15	954.5	91.8	8.2
0.075	985.6	94.8	5.2
計	1039.9	100.0	

粒 径 加 積 曲 線 図



マーシャル試験結果表

（標 準　~~-水 浸-~~）

工事名	土木研究所試験施工	用　途	日常管理		AS温度	160℃	混合温度	-		試験期日	2006年6月15日			
アスファルトの種類	40-60	突固め回数	50 回		骨材温度	175℃	締固温度	145℃		試験場所	㈱NIPPO関二試験所			
混合物種類	密粒(13)ｱｽｺﾝ	AS密度	1.043　（A）							試 験 者	柳町　友幸			

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	
供試体	ｱｽﾌｧﾙﾄ	供試体	供試体質量(g)			容積	密度	理論	Ａ Ｓ	空隙率	骨 材	飽和度	安定度	フロー値	備　考
番 号	量 (%)	平均厚 (cm)	空中	水中	表乾	(cm^3) ~~③－④~~ ⑤－④	(g/cm^3) ~~見かけ~~ か さ	密度 (g/cm3)	容積率 (%) ①*⑦/(A)	(%) (1-⑦/⑧) *100	間隙率 (%) ⑨＋⑩	(%) ⑨/⑪*100	kN	(1/10mm)	
1		6.42	1210.0	700.9	1211.3	510.4	2.371						12.95	28	
2	5.6	6.30	1193.3	691.3	1194.5	503.2	2.371						12.30	27	
3		6.32	1199.2	697.0	1200.4	503.4	2.382						11.40	26	
平　均							2.375	2.460	12.8	3.5	16.3	78.5	12.22	27	
4															
5															
6															
平　均															
7															
8															
9															
平　均															
10															
11															
12															
平　均															
13															
14															
15															
平　均															

アスファルト舗装の切取供試体試験

調査・工事名　土木研究所 試験施工　　試験年月日　平成18年6月17日

採取場所　試験舗装箇所　　試験場所　㈱NIPPOコーポレーション

コア採取期日　平成18年6月16日　　試験者　柳町 友幸

混合物の理論最大密度　A　　(g/cm^3)　　設計厚さ　5.0　cm

混合物の基準密度　B　2.375 (g/cm^3)

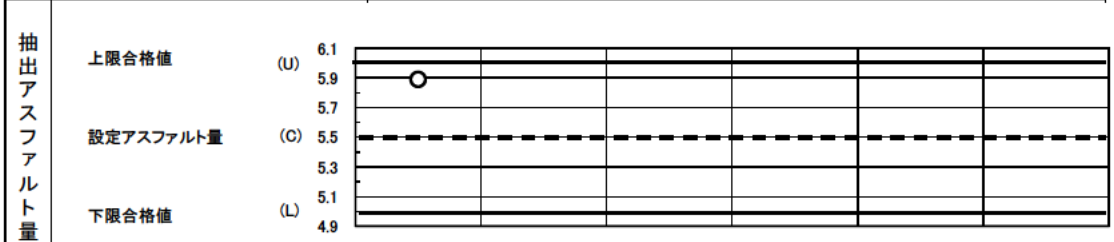
試料		供試体質量 (g)			容積	密度	締固め度 (%)		舗装厚測定結果 (cm)					増減差
		空中	水中	表乾	(cm^3)	(cm^3)								
番号	採取位置 測点No.	C	D	E	E−D F	かさ C／F	基準密度	理論密度	1	2	3	4	平均	(+,−)
比較工区	①	1010.9	583.4	1011.9	428.5	2.359	99.3		5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	+0.6
	②	978.7	564.7	979.5	414.8	2.359	99.3		5.1	5.0	5.0	5.1	5.1	+0.0
	③	1005.2	581.0	1006.6	425.6	2.362	99.5		5.5	5.6	5.4	5.5	5.5	+0.5
	平均					2.360	99.4						5.4	+0.4

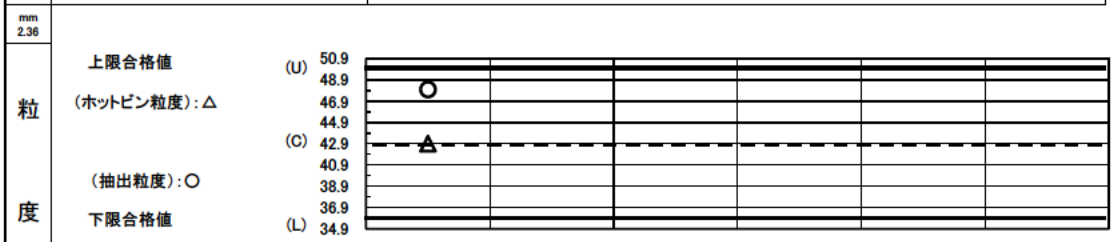
(5)再生密粒度アスファルト混合物(13):60%

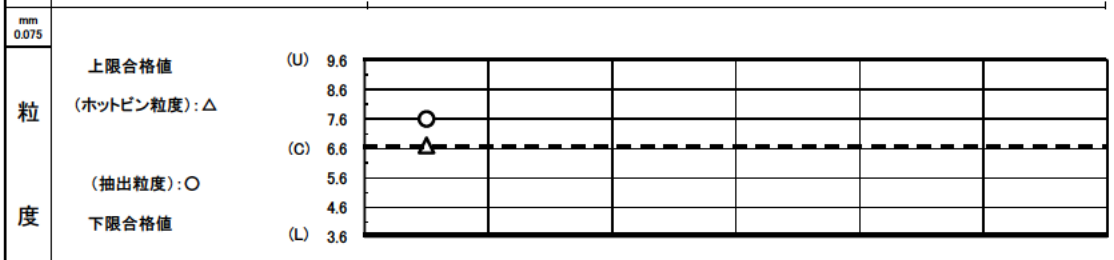
日 常 管 理 結 果 総 括 表

混合物の種類	再生骨材60%密粒度アスコン13	施工場所	舗装走行実験場(土木研究所)
基準密度	2.395 g/cm^3	2.36mm 設定粒度	42.9 %
配合設定アスファルト量	5.50 %	0.075mm 設定粒度	6.6 %

測定月日			1月11日
	抽出アスファルト量		5.89 %
測	mm	ホットビン合成粒度	%
定	2.36	抽出粒度	48.0 %
値	mm	ホットビン合成粒度	%
	0.075	抽出粒度	7.6 %







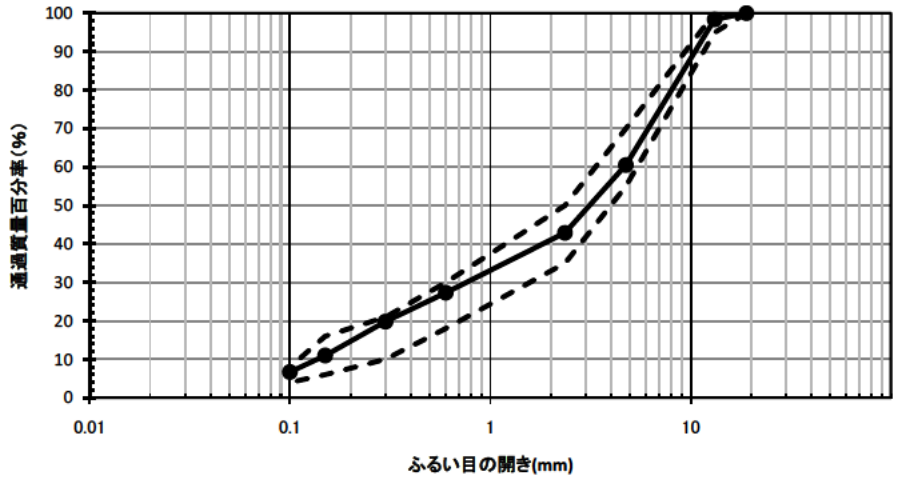
抽出アスファルト量	2.36mm粒度	0.075mm粒度
合格値 5.0%～6.0%	合格値 35.9%～49.9%	合格値 3.6%～9.6%
	(ホットビン合成粒度) (抽出粒度)	(ホットビン合成粒度) (抽出粒度)
$\bar{X}$ 5.89	$\bar{X}$ $\bar{X}$ 48.0	$\bar{X}$ $\bar{X}$ 7.6

アスファルト混合物の配合設計

調査・工事名	低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務	試験年月日	2006年1月11日
目的	配合設計(再生骨材60%)	試験場所	㈱NIPPO 関2試験所
混合物の種類	密粒度アスコン13	試験者	寺田 浩

骨材		1 6号	2 7号	3 砕砂	4 粗目砂	5 13−5 土研産	6 5−0 土研産	7 13−0 つくば合材産	8 石粉	合成粒度	粒度範囲
配合率(A) %		15.0	6.0	8.5	8.5	21.0	0.0	39.0	2.0		
通過質量百分率(%) (B)	53.0 mm										
	37.5										
	31.5										
	26.5										
	19.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100
	13.2	100.0	100.0	96.4		99.9	100.0	97.2	100.0	98.4	98.0
	4.75	100.0	53.2	2.8		50.4	97.2	67.4	100.0	60.5	61.5
	2.36	89.0	1.1	0.2		28.9	72.6	50.2	100.0	42.9	42.9
	1.18										
	0.6	47.2	0.2			21.2	48.2	32.8	100.0	27.3	25.6
	0.3	32.8				14.5	27.6	23.5	100.0	19.8	17.6
	0.15	13.4				8.1	16.3	13.0	99.4	11.0	10.4
	0.075	2.8				4.4	6.9	9.2	83.4	6.7	6.6

粒径加積曲線図



マーシャル試験結果表　（標準　~~・水浸~~）

目　的	配合設計	用　途	配合設計	AS温度	160℃	混合温度	165℃
混合物種類	低針入度再生骨材60%密粒度アスコン(13)	突固め回数	75 回	骨材温度	180℃	締固温度	147℃
目標針入度	50 (1/10mm)	AS密度	1.040　(A)				

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	
供試体	ｱｽﾌｧﾙﾄ	供試体	供試体質量(g)			容積	密度	理論	A S	空隙率	骨 材	飽和度	安定度	フロー値	備　考
番 号	量 (%)	平均厚 (cm)	空中	水中	表乾	(cm^3) ~~③ ④~~ ⑤－④	(g/cm^3) ~~見かけ~~ かさ	密度 (g/cm^3)	容積率 (%) ①*⑦/(A)	(%) (1-⑦/⑧) *100	間隙率 (%) ⑨＋⑩	(%) ⑨/⑪*100	kN	(1/10mm)	
1		6.40	1238.3	721.7	1238.7	517.0	2.395						11.18	35	
2	5.5	6.35	1237.7	721.9	1238.3	516.4	2.397						11.41	35	マーシャル試験
3		6.40	1240.8	722.4	1241.1	518.7	2.392						10.82	34	
平　均							2.395	2.477	12.7	3.3	16.0	79.4	11.14	35	
4		6.40	1239.5	723.7	1240.0	516.3	2.401								
5	5.5	6.39	1240.7	723.0	1241.3	518.3	2.394								圧裂試験
6		6.41	1239.2	721.5	1239.6	518.1	2.392								
平　均							2.396	2.477	12.7	3.3	16.0	79.4			
7		6.40	1238.1	720.6	1238.6	518.0	2.390								
8	5.5	6.36	1239.0	721.4	1239.5	518.1	2.391								圧裂試験
9		6.39	1240.3	723.5	1240.9	517.4	2.397								
平　均							2.393	2.477	12.7	3.4	16.1	78.9			
10															
11															
12															
平　均															
13															
14															
15															
平　均															

試験期日	2006年1月11日						
試験場所	㈱NIPPO関二試験所						
試 験 者	寺田　浩						

アスファルト混合物の圧裂試験

調査名・目的	低針入度再生骨材を用いた 再生混合物の試験舗装業務	試験年月日	2006年 1月 13日
混合物の種類	再生骨材60%密粒度アスコン (13) N=75		
供試体の区分	目標針入度 50 (1/10mm)	試験者	寺田 浩

試験条件	試験温度 20 ℃	載荷速度 50 mm/min

供試体 No.		60-4	60-5	60-6
供試体の密度	g/cm^3	2.401	2.394	2.392
供試体の直径 l	cm	10.16	10.16	10.16
供試体の厚さ d	cm	6.40	6.39	6.41
最大荷重 P	kgf	1310	1280	1340
	kN	12.85	12.55	13.14
圧裂強度 σt	MPa	1.26	1.23	1.28
平均圧裂強度 σt	MPa	1.26		
変位量	mm	2.71	2.59	2.72
平均変位量	mm	2.67		
圧裂スティフネス σt/F	Mpa/mm	0.46	0.47	0.47
平均圧裂スティフネス σt/F	Mpa/mm	0.47		

備考

$\sigma t = 20P / \pi d l$

P:最大荷重(kN)

d:厚さ(cm)

l:直径(cm)

F:圧裂変位(mm)

アスファルト混合物の圧裂試験

調査名・目的：低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務　　試験年月日：2006年 1月 13日

混合物の種類：再生骨材60%密粒度アスコン (13) N=75

供試体の区分：目標針入度 50 (1/10mm)　　試験者：寺田 浩

試験条件：試験温度 20 ℃　載荷速度 50 mm/min

供試体 No.		60-7	60-8	60-9
供試体の密度	g/cm^3	2.390	2.391	2.397
供試体の直径 l	cm	10.16	10.16	10.16
供試体の厚さ d	cm	6.40	6.36	6.39
最大荷重 P	kgf	1395	1370	1290
	N	13.68	13.44	12.65
圧裂強度 σt	MPa	1.34	1.32	1.24
平均圧裂強度 σt	MPa	1.30		
変位量	mm	2.58	2.61	2.78
平均変位量	mm	2.66		
圧裂スティフネス σt/F	Mpa/mm	0.52	0.51	0.45
平均圧裂スティフネス σt/F	Mpa/mm	0.49		

備考

$\sigma t = 20P / \pi d l$

P:最大荷重(kN)

d:厚さ(cm)

l:直径(cm)

F:圧裂変位(mm)

アスファルト舗装の切取供試体試験

調査・工事名　低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務　　試験年月日　平成18年1月12日

採取場所　試験舗装箇所　　試験場所　㈱NIPPOコーポレーション

コア採取期日　平成18年1月10日　　試験者　寺田 浩

混合物の理論最大密度　A　　(g/cm^3)　　設計厚さ　5.0 cm

混合物の基準密度　B　2.395 (g/cm^3)

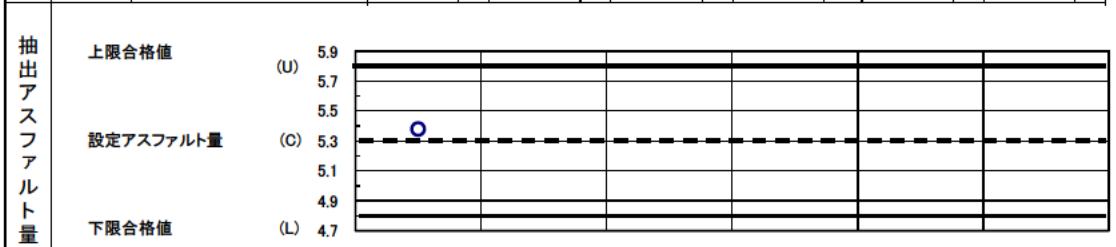
試料		供試体質量 (g)			容積 (cm^3)	密度 (cm^3)	締固め度 (%)		舗装厚測定結果 (cm)					増減差 (+,−)
		空中	水中	表乾										
番号	採取位置 測点No.	C	D	E	E−D F	かさ C／F	基準密度	理論密度	1	2	3	4	平均	
再生骨材60%密粒度13	①(R)	1038.5	603.6	1038.8	435.2	2.386	99.6		5.5	5.5	5.3	5.4	5.4	+0.4
	②(L)	941.7	539.2	942.0	402.8	2.338	97.6		5.1	5.2	5.0	5.1	5.1	+0.1
	③(C)	931.3	537.4	931.7	394.3	2.362	98.6		5.1	5.0	5.0	5.0	5.0	0.0
	平均					2.362	98.6						5.2	+0.2

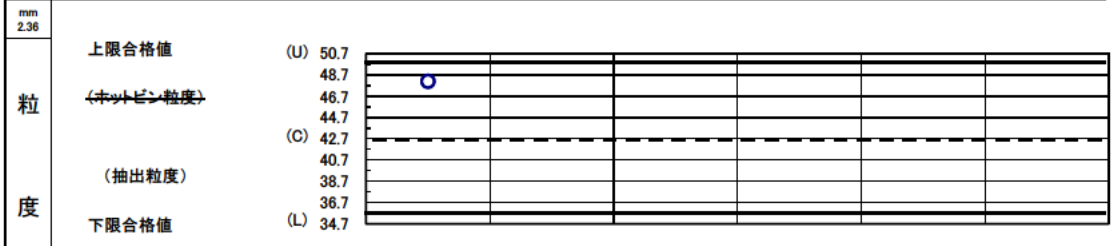
(6)再生密粒度アスファルト混合物(13):100%

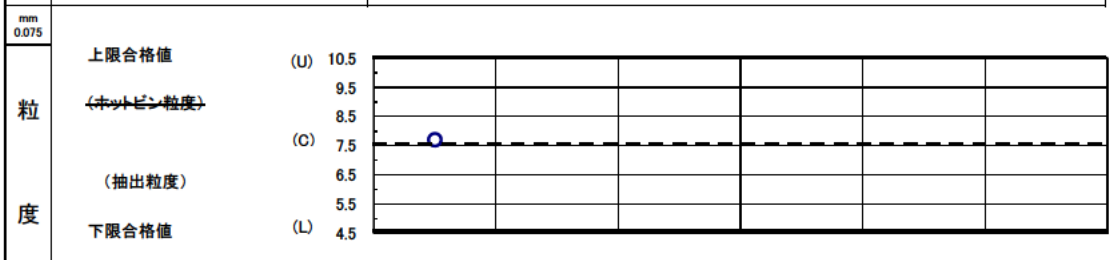
日 常 管 理 結 果 総 括 表

混合物の種類	再生骨材100%密粒度アスコン13	施工場所	舗装走行実験場(土木研究所)
基準密度	2.412 g/cm^3	2.36mm 設定粒度	42.7 %
配合設定アスファルト量	5.30 %	0.075mm 設定粒度	7.5 %

測定月日			1月11日												
	抽出アスファルト量		5.38	%											
測	mm	ホットビン合成粒度		%											
定	2.36	抽出粒度	48.1	%											
値	mm	ホットビン合成粒度		%											
	0.075	抽出粒度	7.7	%											







抽出アスファルト量	2.36mm粒度	0.075mm粒度
合格値 4.8%～5.8%	合格値 35.7%～49.7%	合格値 4.5%～10.5%
	(ホットビン合成粒度) (抽出粒度)	(ホットビン合成粒度) (抽出粒度)
$\bar{X}$ 5.38	$\bar{X}$ $\bar{X}$ 48.1	$\bar{X}$ $\bar{X}$ 7.7

アスファルト抽出試験

混合物の種別　再生骨材100%密粒度アスコン13　　試験年月日　平成18年1月11日

測　　点　　試 験 者　寺田 浩

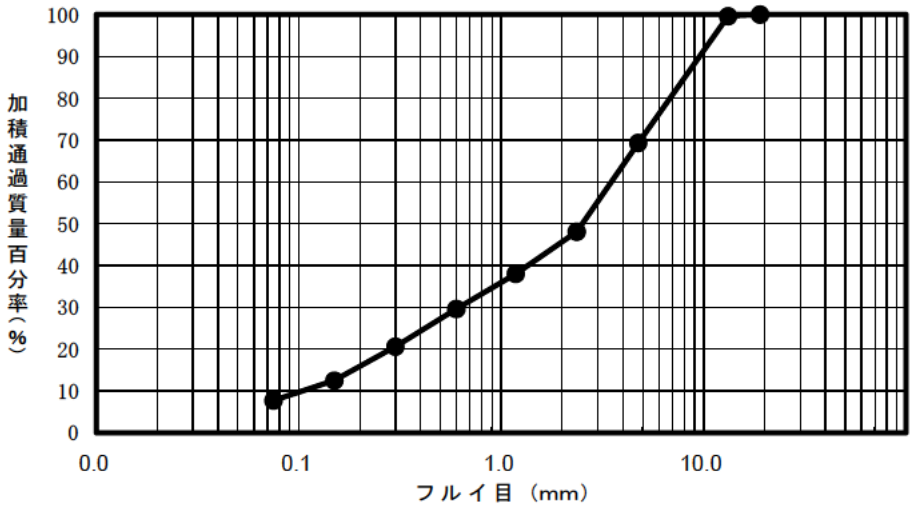
（ 抽 出 試 験 ）

①	試料＋ろ紙質量		2024.8
②	試料質量 (g)	①－④	1981.8
③	抽出骨材質量 (g)		1834.0
④	ろ紙質量 (g)		43.0
⑤	(ろ紙＋ﾌｨﾗｰ)質量 (g)		84.2
⑥	ﾌｨﾗｰ質量 (g)	⑤－④	41.2
⑦	全抽出骨材質量 (g)	③＋⑥	1875.2
⑧	ｱｽﾌｧﾙﾄ質量 (g)	②－⑦	106.6
⑨	ｱｽﾌｧﾙﾄ含有量 (%)	⑧/②×100	5.38

（ 骨 材 ふ る い 分 け 試 験 ）

項目 ふるい目	加積残留試料 (g)	加積残留率 (%)	加積通過率 (%)
26.5mm			
19.0	0.0	0.0	100.0
13.2	7.5	0.4	99.6
4.75	575.9	30.7	69.3
2.36	973.2	51.9	48.1
1.18	1162.0	62.0	38.0
0.60	1320.1	70.4	29.6
0.30	1488.9	79.4	20.6
0.15	1640.8	87.5	12.5
0.075	1730.8	92.3	7.7
計	1875.2	100.0	

粒 径 加 積 曲 線 図



マーシャル試験結果表　（標　準　~~・水　浸~~）

目　的	日常管理	用　途	日常管理	AS温度	－	混合温度	165℃
混合物種類	低針入度再生骨材100%密粒度アスコン（13）	突固め回数	75 回	骨材温度	165℃	締固温度	147℃
目標針入度	50（1/10mm）	AS密度	1.040　（A）				

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	
供試体番号	ｱｽﾌｧﾙﾄ量（%）	供試体平均厚（cm）	供試体質量(g) 空中	水中	表乾	容積（cm^3）③－④ ⑤－④	密度（g/cm^3）~~見かけ~~ か さ	理論密度（g/cm3）	ＡＳ容積率（%）①*⑦/(A)	空隙率（%）(1-⑦/⑧)*100	骨材間隙率（%）⑨＋⑩	飽和度（%）⑨/⑪*100	安定度 kN	フロー値（1/10mm）	備　考
1	5.3	6.39	1239.8	725.4	1240.1	514.7	2.409						10.95	37	マーシャル試験
2		6.38	1238.8	725.1	1239.1	514.0	2.410						11.48	36	
3		6.40	1240.0	727.3	1240.5	513.2	2.416						11.63	36	
平　均							2.412	2.490	12.3	3.1	15.4	79.9	11.35	36	
4	5.3	6.40	1243.2	727.3	1243.6	516.3	2.408								圧裂試験
5		6.36	1241.4	727.6	1241.6	514.0	2.415								
6		6.39	1239.5	726.4	1240.5	514.1	2.411								
平　均							2.411	2.490	12.3	3.2	15.5	79.4			
7	5.3	6.38	1239.6	726.1	1240.0	513.9	2.412								圧裂試験
8		6.39	1240.6	726.2	1241.2	515.0	2.409								
9		6.38	1240.4	727.0	1240.8	513.8	2.414								
平　均							2.412	2.490	12.3	3.1	15.4	79.9			
10															
11															
12															
平　均															
13															
14															
15															
平　均															

アスファルト混合物の圧裂試験

調査名・目的：低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務
試験年月日：2006年 1月 13日
混合物の種類：再生骨材100%密粒度アスコン (13) N=75
供試体の区分：目標針入度 50 (1/10mm)
試験者：寺田 浩

試験条件：試験温度 20 ℃　載荷速度 50 mm/min

供試体 No.			100-4	100-5	100-6
供試体の密度		g/cm^3	2.408	2.415	2.411
供試体の直径	l	cm	10.16	10.16	10.16
供試体の厚さ	d	cm	6.40	6.36	6.39
最大荷重	P	kgf	1175	1170	1160
		kN	11.52	11.47	11.38
圧裂強度	σt	MPa	1.13	1.13	1.12
平均圧裂強度	σt	MPa	1.13		
変位量	F	mm	2.58	2.73	2.66
平均変位量	F	mm	2.66		
圧裂スティフネス	σt/F	Mpa/mm	0.44	0.41	0.42
平均圧裂スティフネス	σt/F	Mpa/mm	0.42		

備考

$\sigma t = 20P / \pi dl$

P:最大荷重(kN)
d:厚さ(cm)
l:直径(cm)
F:圧裂変位(mm)

アスファルト混合物の圧裂試験

調査名・目的：低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務　　試験年月日：2006年 1月 13日

混合物の種類：再生骨材100%密粒度アスコン (13) N=75

供試体の区分：目標針入度 50 (1/10mm)　　試験者：寺田 浩

試験条件：試験温度 20 ℃　載荷速度 50 mm/min

供試体 No.		100-7	100-8	100-9
供試体の密度	g/cm^3	2.412	2.409	2.414
供試体の直径 l	cm	10.16	10.16	10.16
供試体の厚さ d	cm	6.38	6.39	6.38
最大荷重 P	kgf	1160	1160	1155
	N	11.38	11.38	11.33
圧裂強度 σt	MPa	1.12	1.12	1.11
平均圧裂強度 σt	MPa	1.12		
圧裂変位 F	mm	2.58	2.80	2.70
平均圧裂変位 F	mm	2.69		
圧裂スティフネス σt/F	Mpa/mm	0.43	0.40	0.41
平均圧裂スティフネス σt/F	Mpa/mm	0.42		

備考

$\sigma t = 20P / \pi d l$

P:最大荷重(kN)

d:厚さ(cm)

l:直径(cm)

F:圧裂変位(mm)

アスファルト舗装の切取供試体試験

調査・工事名　低針入度再生骨材を用いた再生混合物の試験舗装業務　　試験年月日　平成18年1月12日

採取場所　試験舗装箇所　　試験場所　㈱NIPPOコーポレーション

コア採取期日　平成18年1月10日　　試験者　寺田 浩

混合物の理論最大密度　A　　(g/cm³)　　設計厚さ　5.0 cm

混合物の基準密度　B　2.412 (g/cm³)

試料		供試体質量 (g)			容積 (cm³)	密度 (cm³)	締固め度 (%)		舗装厚測定結果 (cm)					増減差 (+,−)
		空中	水中	表乾										
番号	採取位置 測点No.	C	D	E	E−D F	かさ C／F	基準密度	理論密度	1	2	3	4	平均	
再生骨材100%密粒度13	①(R)	945.1	545.8	945.8	400.0	2.363	98.0		5.1	5.1	5.2	5.1	5.1	+0.1
	②(C)	943.8	545.6	944.5	398.9	2.366	98.1		5.0	5.1	5.0	5.0	5.0	+0.0
	③(L)	1012.8	581.2	1013.3	432.1	2.344	97.2		5.5	5.5	5.5	5.6	5.5	+0.5
	平均					2.358	97.8						5.2	+0.2