

コンクリート構造物
ひび割れ抑制対策資料
【対策資料】

平成19年4月

山口県土木建築部

目 次

第1節 概要

- 1.1 まえがき (1- 1)
- 1.2 ひび割れ発生要因と本資料の内容について (1- 2)
- 1.3 抑制対策の手順 (1- 4)

第2節 打設時期による抑制

- 2.1 設計・発注における工程検討 (2- 1)
- 2.2 施工における工程検討 (2- 1)

第3節 材料等による抑制

- 3.1 対策の選定 (3- 1)
- 3.2 誘発目地（伸縮目地） (3- 2)
- 3.3 コンクリート (3- 4)
- 3.4 補強材料 (3- 4)
- 3.5 養生方法の工夫 (3- 6)

第4節 施工の基本事項の遵守

- 4.1 目的 (4- 1)
- 4.2 施工上の留意点 (4- 1)
- 4.3 施工状況把握チェックシート（コンクリート打設時） (4- 5)
- 4.4 初期欠陥の事例 (4- 8)

第5節 コンクリート打設管理記録

- 5.1 目的 (5- 1)
- 5.2 コンクリート打設管理記録 (5- 2)
- 5.3 温度計測 (5-31)
- 5.4 コンクリート打設管理記録の検索システム (5-36)

第6節 ひび割れの観察・調査

- 6.1 対象とするひび割れ (6- 1)
- 6.2 ひび割れの形態 (6- 1)
- 6.3 構造形態による分類 (6- 1)
- 6.4 構造物の種類 (6- 2)
- 6.5 ひび割れの観察・調査 (6- 3)

第1節 概要

1.1 まえがき

山口県では、ひび割れの原因究明と抑制対策を目的とし、実構造物による平成 17 年度試験および平成 18 年度試行施工を実施した。試験・試行施工は、過去のひび割れ調査記録からひび割れ発生の要因を特定し、これに対し有効と考えられる様々な抑制対策を実構造物で実施し、その効果を確認するものであった。

H17 試験施工では、施工段階におけるひび割れの主な要因が「セメントの水和熱に起因する温度ひび割れ」であることを特定し、有効と考えられる対策方法の立案を行い、山口宇部線をフィールドとして橋台（7 基）、橋脚（9 基）、ボックスカルバート（31 ブロック）について実施した。

H18 試行施工は、H17 試験施工の結果から更に対策工を絞り、山口宇部線以外にもフィールドを広げ土木建築部と農林水産部の橋台（17 基）、ボックスカルバート（6 ブロック）で実施した。

これまで、同一地域の実構造物で、多数の対策工を比較したデータが無かっただけに、この試験・試行施工で得られたデータは、適切なひび割れ抑制方法を選定する上で有用なものである。

また、試験・試行施工では、コンクリート打設時の管理のあり方や、今後、様々な構造・形状に対するひび割れ抑制を検証していくためにもデータの蓄積が不可欠であることも確認できた。

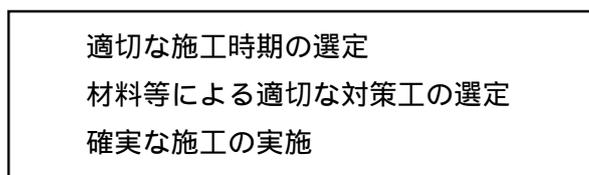
本資料は、この試験・試行施工で得られたデータを基に、「対策方法」・「コンクリートの打設管理とデータの蓄積」について触れ、更にひび割れ発生の確認や発生したひび割れ補修の要否に対する「ひび割れの観察・調査」を作成したものである。

1.2 ひび割れ発生要因と本資料の内容について

本資料は、施工段階におけるコンクリート構造物のひび割れを抑制することを目的としたものである。

コンクリート構造物ひび割れの発生要因は、種々の要因が複合的に影響するのが一般的であるが、これまでのひび割れ調査記録等から、施工段階で発生するひび割れのほとんどが『セメントの水和熱に起因する温度ひび割れ』である。

この温度ひび割れの抑制対策としては様々な方法があるが、その中でも数多く施工されている一般的なサイズの構造物構築を前提とした場合に、費用対効果の大きい主な項目は以下のとおりである。



本資料では、これらの項目についての対策資料を提示するとともに、コンクリート構造物のひび割れの実態を今後とも把握・共有することを目的とした『コンクリート打設管理記録』の運用方法を示している。

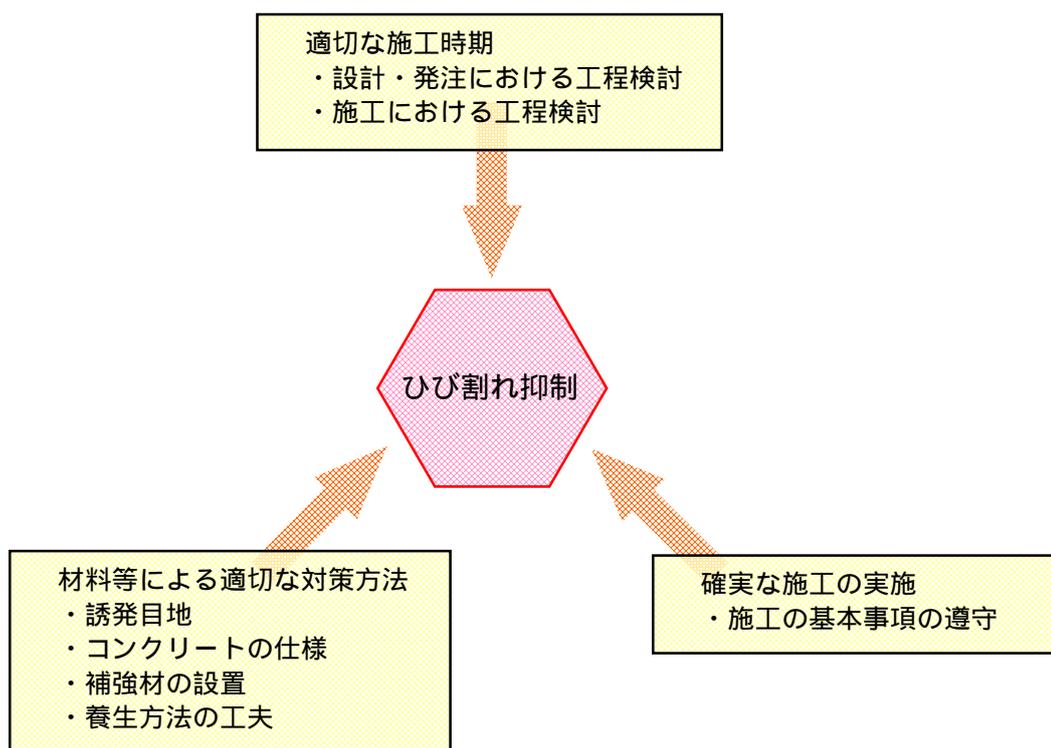


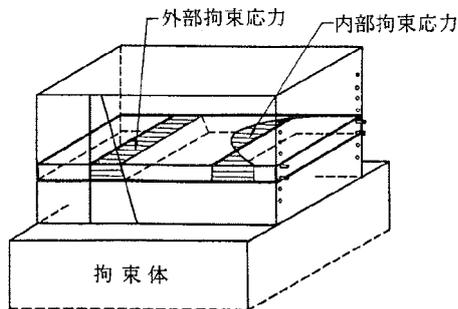
図 1.2.1 本資料で示すひび割れ制御の内容

一方、コンクリートはその材料特性上、ひび割れを皆無にすることは困難であり、目標とする性能（使用性・景観性・耐久性等）で若干の違いはあるものの、一般にひび割れを許容した設計を実施している。このため、施工段階に発生したひび割れについても、その目標性能に問題がない範囲で許容することができる。本資料では、施工した構造物のひび割れ観察・調査の基準を提示した。

【温度ひび割れとは】

コンクリートは、セメントの水和反応に伴う発熱によって硬化時に温度が上昇する。また、水和反応が停滞すると、外部の温度との均衡を保つためコンクリート温度が外気温まで下降する。この水和熱に伴う温度の上昇あるいは、放熱時の温度の下降に起因するコンクリートの体積変化が、内的あるいは外的な拘束によって妨げられると、温度応力が発生する。温度ひび割れは、この温度応力が、同時点のコンクリートの引張強度を上回ると発生する。

内部拘束応力とは、コンクリートの中心付近と表面付近による温度差に起因し発生するもので、これに伴うひび割れは表面部分に不規則に生じる。一方、外部拘束応力は、コンクリートの体積変化を外部から拘束するときに発生するもので、拘束面に対し直角方向に生じることが多く、コンクリート断面を貫通するひび割れとなる。



「制御指針 P.62」より抜粋

図 1.2.2 水和熱により発生する応力の模式図

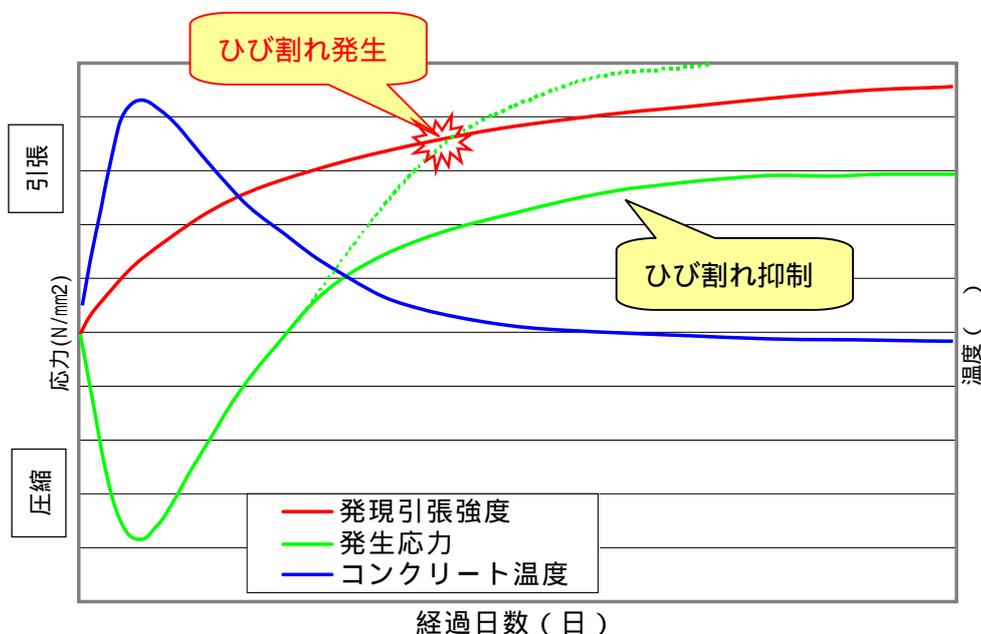
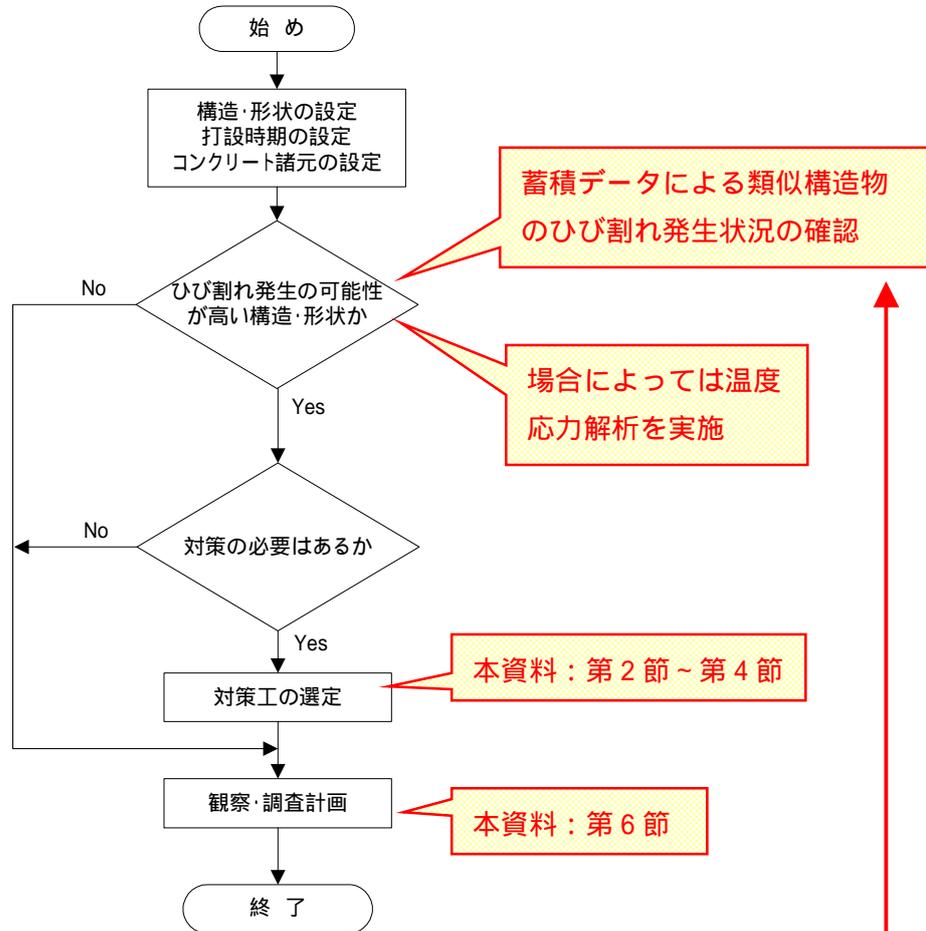


図 1.2.3 コンクリートの温度・発現引張強度・発生応力度とひび割れ発生の概念図

1.3 抑制対策の手順

本資料の適用について以下のフローに示す。

設計時・施工計画時



施工時

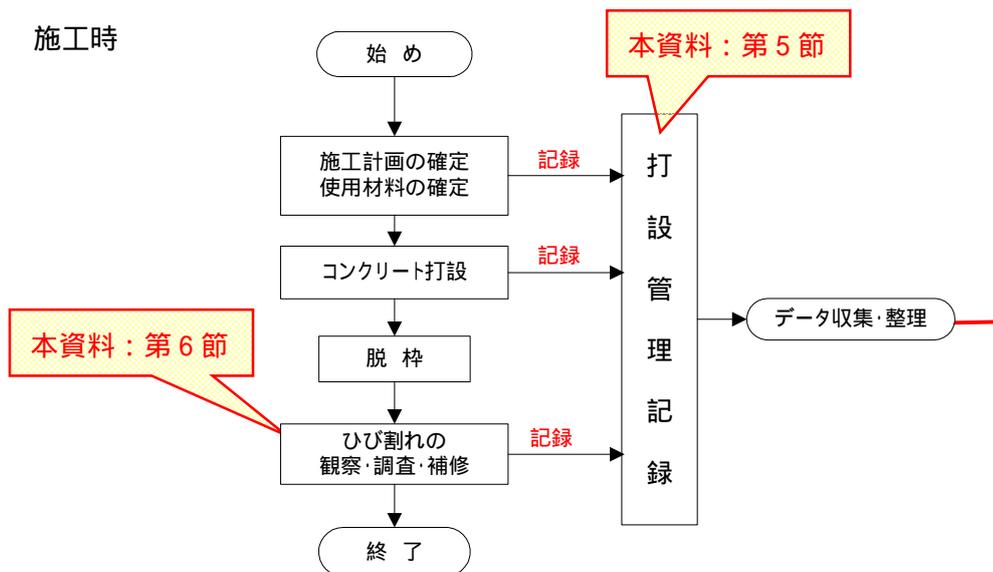


図 1.3.1 施工（業務）フローと本資料の適用

参考文献

- ・「平成 17 年度 主要県道山口宇部線単道路改良工事に伴う調査業務委託 第 31 工区
(平成 18 年 3 月)(文章中、H17 試験施工)
- ・「平成 18 年度 主要県道山口宇部線単道路改良工事に伴う調査業務委託 第 31 工区
(平成 19 年 9 月)(文章中、H18 試行施工)
- ・「2002 年制定コンクリート標準示方書[施工編]」
(平成 14 年 3 月 土木学会)」「(文章中、標準示方書)
- ・「マスコンクリートのひび割れ制御指針
(昭和 61 年 3 月 (社)日本コンクリート工学協会)」「(文章中、制御指針)
- ・「コンクリートのひび割れ調査,補修・補強指針-2003-
(平成 15 年 6 月 (社)日本コンクリート工学協会)」「(文章中、補修指針)

第2節 打設時期による抑制

2.1 設計・発注における工程検討

H17 試験施工では、コンクリート打設温度が高いとひび割れ発生の確率が高い傾向が見受けられた。また、温度応力解析を行った結果も、コンクリート打設温度が高くなるとひび割れ発生確率が高い傾向となった。これは、コンクリート打設温度が高いと水和反応が早く、コンクリート温度上昇量が打設温度の低い場合に比べて高くなり(下図 $T1 < T2$)、コンクリート内部の温度ピークが打設時の温度差以上に高くなる。このピークが外気温に戻るまでの温度差(下図 $T3$)が大きいいため、コンクリート収縮量・引張応力も大きくなることが要因でひび割れている。

また、H18 試行施工におけるひび割れ継続調査では、打設温度が高いものだけに、打設後1年以上経過して新たなひび割れが発生している。この原因は、外気温の高い時期に打設し硬化したコンクリートほど、外気温の低下に伴い収縮量が大きくなり、ひび割れの進展が大きくなるためと推定される。

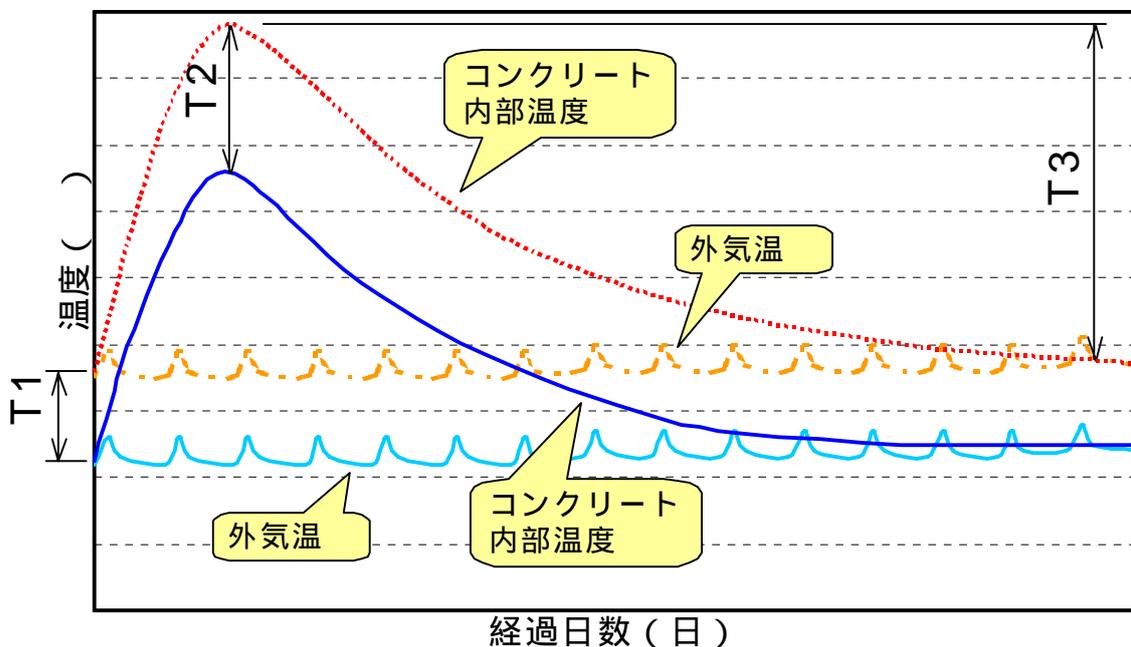


図 2.1.1 コンクリート内部温度

以上より、水和熱による温度ひび割れは打設時の外気温に大きく影響を受けるため、設計における工程検討では、気温の高い時期のコンクリート打設を出来る限り避けた工程計画を策定する。また、工事発注についても、コンクリート打設時期を重視して、発注時期や工期を設定しなければならない。

2.2 施工における工程検討

施工においても設計と同様に、気温の高い時期のコンクリート打設を出来る限り避けた工程計画を策定する。施工順序等の関係で夏季にコンクリート打設を行わなければならない場合もあり、適切な処置を検討する必要がある。また、気温の低い朝方に打設をしてブルーシートによる日除けをする、アジテーターのドラムを冷やす等、コンクリート温度が上がらないように工夫をするなどの配慮をすること。

工程検討例

気象庁のHPでは、過去の気象データが公開されている。このHPにあるデータは、山口市・下関市・萩市等、県内の気象台やアメダス設置個所の月平均気温等があり、このデータを打設時期検討の指標として使用することが出来る。

【気象庁HPアドレス】

<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

以下に、上記HPを使用して工程検討を行う例を示す。

山口市内でコンクリートを打設する場合、上記HPより2002～2006年の月ごとの平均気温をグラフにすると、図2.2.1となる。

暑中コンクリートとなる日平均気温25以上を目安とすると、これを超えるのは6月中旬～8月末となる。コンクリートの硬化時の気温に配慮すれば、気温の上昇時期には余裕が必要となるので、6～8月の3ヶ月間はコンクリート打設を避けることが望ましいとの結論になる。

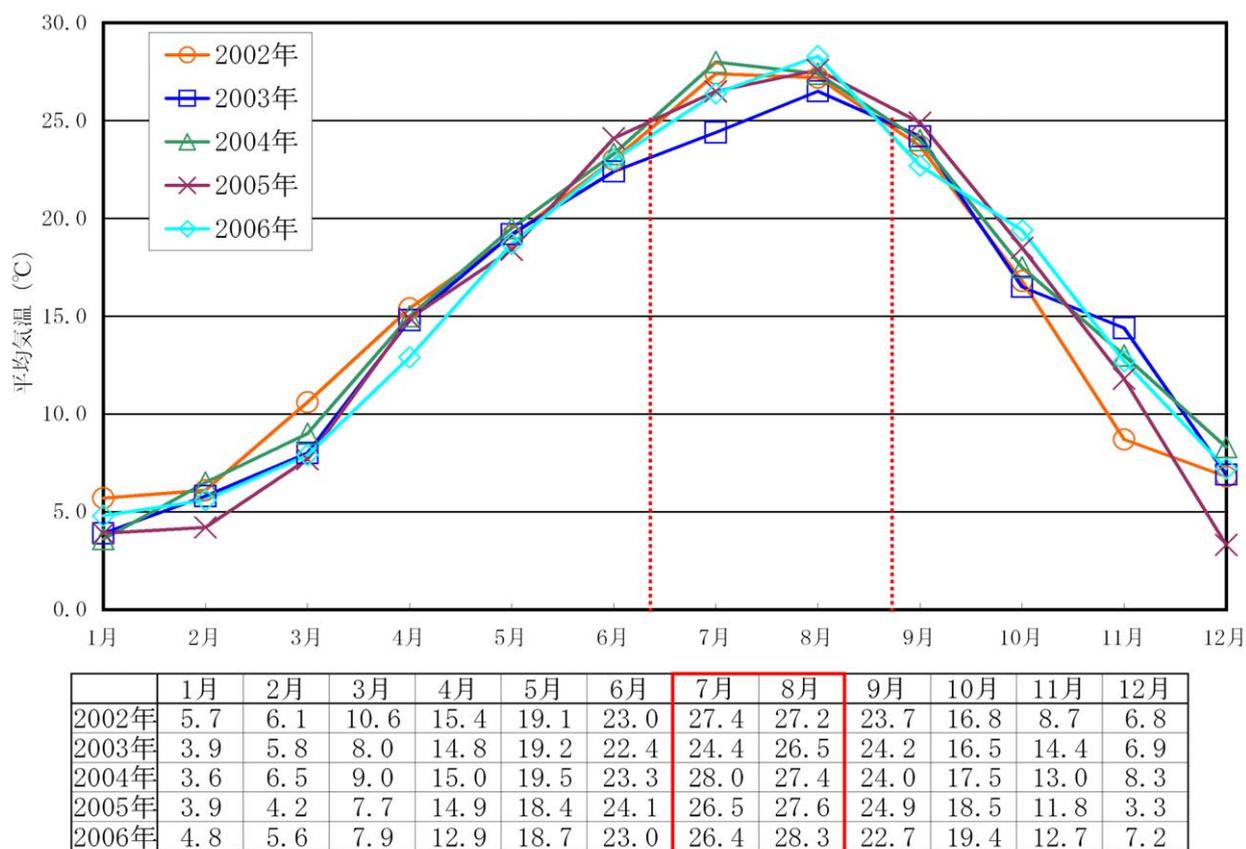


図 2.2.1 月ごとの平均気温（山口市：2002～2006年）

第3節 材料等による抑制

3.1 対策の選定

現在、表 3.1.2の試行施工におけるひび割れ抑制効果を確認中である。

3.1～3.4 については、平成 19 年の夏頃に追加・改訂を行う予定である。

表 3.1.1 平成 17 年度試験施工一覧

項 目	備 考	対象構造物
セメントの種類	<ul style="list-style-type: none"> ・高炉セメント B 種(標準仕様) BB ・普通ポルトランドセメント N ・低熱ポルトランドセメント L ・早強ポルトランドセメント H 	橋台 ボックス
混和剤(材)の種類	<ul style="list-style-type: none"> ・高性能 AE 減水剤(ベースは BB) ・水和熱抑制型膨張材(ベースは BB) 	橋台 ボックス
補強材料	<ul style="list-style-type: none"> ・溶接金網(ベースは BB) ・FRP 繊維(ベースは BB) ・アラミド繊維(ベースは BB) ・ポリプロピレン短繊維(ベースは BB) 	ボックス 頂版下面

表 3.1.2 平成 18 年度試行施工項目一覧

項 目	備 考	対象構造物
セメントの種類	<ul style="list-style-type: none"> ・高炉セメント B 種(標準仕様) BB ・普通ポルトランドセメント N 	橋台
混和材の種類	<ul style="list-style-type: none"> ・水和熱抑制型膨張材(ベースは BB) 	橋台
補強材料	<ul style="list-style-type: none"> ・アラミド繊維(ベースは BB) ・ガラス繊維(ベースは BB) ・補強鉄筋(ベースは BB) 	橋台
養生方法	<ul style="list-style-type: none"> ・標準養生 ・特殊養生 	ボックス

3.2 誘発目地（伸縮目地）

3.2.1 H17 試験施工結果

H17 試験施工で実施したボックスカルバートは、伸縮目地間隔が 10～15m 程度であり、側壁の誘発目地間隔はブロック長によって異なるが 3～4m 程度で設けられている。

図 3.2.1～図 3.2.1に H17 試験施工の結果を示す。

側壁の誘発目地以外に発生したひび割れは、全 31 ブロック中 5 ブロックであり、コンクリート打設温度は 30 以上であった。その他のブロックは、打設温度が概ね 30 未満であり、H17 試験施工で実施したサイズのボックスカルバートでは、誘発目地が 3～4m 程度の間隔で入っていれば、ひび割を抑制できたといえる。

ボックスカルバートの誘発目地間隔は、温度応力解析結果と H17 試験施工のひび割れ発生状況から、設置間隔設定の基礎資料とする。

【北山田2号水路函渠】

凡例

□	頂版	高炉B	早強	低熱	普通	溶接金網	FRP	高炉B	高炉B
	側壁	高炉B	早強	低熱	普通	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B
	底版	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B

高炉B	高性能AE	膨張材	アラミド	PP短繊維	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B
高炉B	高性能AE	膨張材	高炉B	PP短繊維	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B
高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B

【市井手道路函渠】

□	アラミド	溶接金網	FRP	高炉B
	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B
	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B

【上ノ山水路函渠】

□	高炉B	高炉B	高炉B
	高炉B	高炉B	高炉B
	高炉B	高炉B	高炉B

【高井水路函渠】

□	A	B	C	D	E	F	G
	高炉B	溶接金網	溶接金網	溶接金網	溶接金網	溶接金網	高炉B
	高炉B	普通	高炉B	普通	高炉B	普通	高炉B
	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B

網掛けは、誘発目地以外にひび割れが発生したブロックを示す。

図 3.2.1 H17 試験施工ボックスカルバート模式図



図 3.2.2 H17 試験施工ボックスカルバート断面寸法

【北山田2号水路函渠】

ブロック名										
コンクリートの種類		高炉B	早強	低熱	普通	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B
打設温度		21.0	26.5	21.0	25.5	30.0	31.0	31.0	10.5	25.0
ブロック長	m	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
断面タイプ		E	D	D	D	C	B	A	A	A

ブロック名									
コンクリートの種類		高性能AE	膨張材	高炉B	PP短繊維	高炉B	高炉B	高炉B	高炉B
打設温度		26.0	22.5	25.0	18.5	27.5	17.0	24.0	28.5
ブロック長	m	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	11.5	11.5
断面タイプ		A	B	B	B	C	D	D	E

【市井手道路函渠】

ブロック名					
コンクリートの種類		高炉B	高炉B	高炉B	高炉B
打設温度		28.5	30.5	30.0	30.0
ブロック長	m	10.5	10.7	10.7	10.7
断面タイプ		F	G	G	G

【高井水路函渠】

ブロック名		A	B	C	D	E	F	G
コンクリートの種類		高炉B	普通	高炉B	普通	高炉B	普通	高炉B
打設温度		8.0	10.0	11.0	12.0	13.0	11.0	8.0
ブロック長	m	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	6.2
断面タイプ		H	I	I	I	I	I	J

図 3.2.3 H17 試験施工ボックスカルバート打設条件（側壁）

3.2.2 誘発目地間隔の検討

現在、数値解析による誘発目地間隔を検討中。

3.2.3 伸縮目地間隔

護岸コンクリートの伸縮目地は、「海岸保全施設の技術上の基準・同解説（平成 16 年 6 月（社）全国海岸協会）」には、6～10m の間隔で設置するとされている。これまでの施工実績では、コンクリート打設温度が高い時期に目地の間隔が広いと、ひび割れが発生しやすくなる傾向がある。したがって、このような構造物でコンクリート打設温度が高い場合には、目地を 6m 間隔で設置することが望ましい。

3.3 コンクリート

現在、普通セメント・膨張材の抑制効果を橋台で確認中である。

予定としては、低熱セメントは十分な抑制効果を確認出来たが、調達制約（セメントサイロの確保）およびコストが高いことから、現場条件や構造物が特殊で、必要性が説明できる場合以外は使用しない。膨張材は、コストが高いことから、試行施工結果を踏まえて今後取り扱いを定める。普通セメントおよび高性能 AE 減水剤は、現段階では抑制効果が確認できないため、抑制対策への採用は当面定めない。

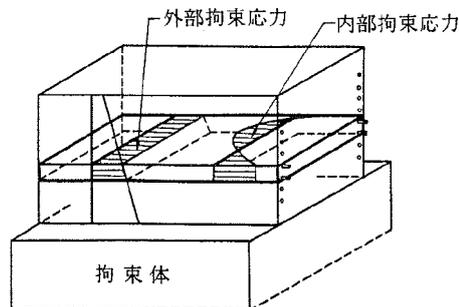
3.4 補強材料

現在、アラミド繊維・ガラス繊維・補強鉄筋の抑制効果を橋台で確認中である。

予定としては、補強鉄筋は施工性・経済性に優れるため、抑制効果が確認出来れば積極的に採用する予定である。

【橋台たて壁部における補強鉄筋の配置】

温度応力は、水和熱に伴う体積変化が拘束されることにより発生する。この温度応力により生じるひび割れは、内部拘束と外部拘束に分類される。また、内部・外部の複合も考えられる。内部拘束応力はコンクリート断面内に生じる温度差により発生し、これに伴うひび割れは表面部分に不規則に生じる。一方、外部拘束応力は、コンクリートの体積変化を外部から拘束するときに発生する応力であり、拘束面に対し直角方向に生じることが多く、コンクリート断面を貫通するひび割れとなる。



「マスコンクリートのひびわれ制御指針」より抜粋

図 3.4.1 水和熱により発生する応力の模式図

橋台たて壁に発生するひび割れは、その形状から外部拘束によるひび割れに分類され、拘束体はフーチングあるいは既設（直下）のリフトである。

この外部拘束にひび割れを制御するために補強する鉄筋の配置としては、以下の2案が考えられる。

補強鉄筋タイプ A（リフト下端へ補強筋配置）

図 3.4.1 に示す通り、外部拘束応力は拘束体に近い部分が大きくなることから、ひび割れは基部付近から発生すると考えられる。よって、図 3.4.2 に示すとおり、この部分に集中的に補強筋を配置することでひび割れを抑制する。補強としては他案に比べ効率的であると思われるが、橋座面への箱抜き部分などには別途表面への補強が必要となる。

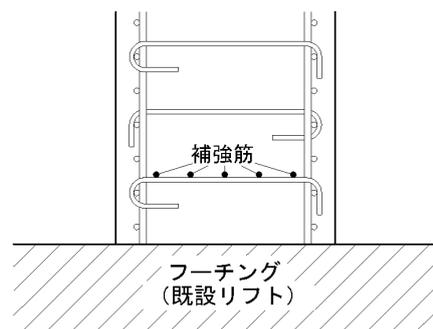


図 3.4.2 リフト下端への補強筋配置

補強鉄筋タイプ B（表面付近への配筋）

補強鉄筋タイプ A の鉄筋を表面側に配置しても効果があると考えられる。これは、実際には僅かながら内部拘束による影響もあるとすれば、実応力は図 3.4.1 に示す外部拘束応力、内部拘束応力の足し合わせになるため、部材中心部に比べ表面付近の応力が大きくなる。また、実構造物においてひび割れの影響が懸念される主な要因は耐久性であり、コンクリート表面付近のひび割れを制御することは重要となる。

これらの点から、図 3.4.3 に示すとおり配力筋の中間に補強筋を配置し、表面に発生するひび割れを制御する。なお、外側からの配筋となるため施工性は良く、また、橋座面の箱抜き部に対する補強効果も高い。

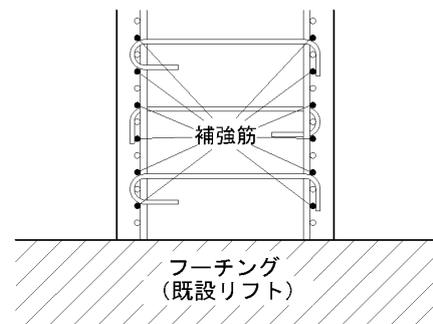


図 3.4.3 表面付近への補強筋配置

3.5 養生方法の工夫

3.5.1 H18 試行施工結果

H18 試行施工では、ボックスカルバートを対象に通常の養生（以下、「通常養生」と、日照・風雨・気温変動の影響を低減した養生（以下、「保護養生」）を同一の構造物で実施し、コンクリート内部温度を計測した。

通常養生は、一般的な養生マットによる湿潤養生のみとし、保護養生は図 3.5.1に示すように、ブルーシートによる覆いと、頂版上面に保水性の高い養生マットを敷設した。

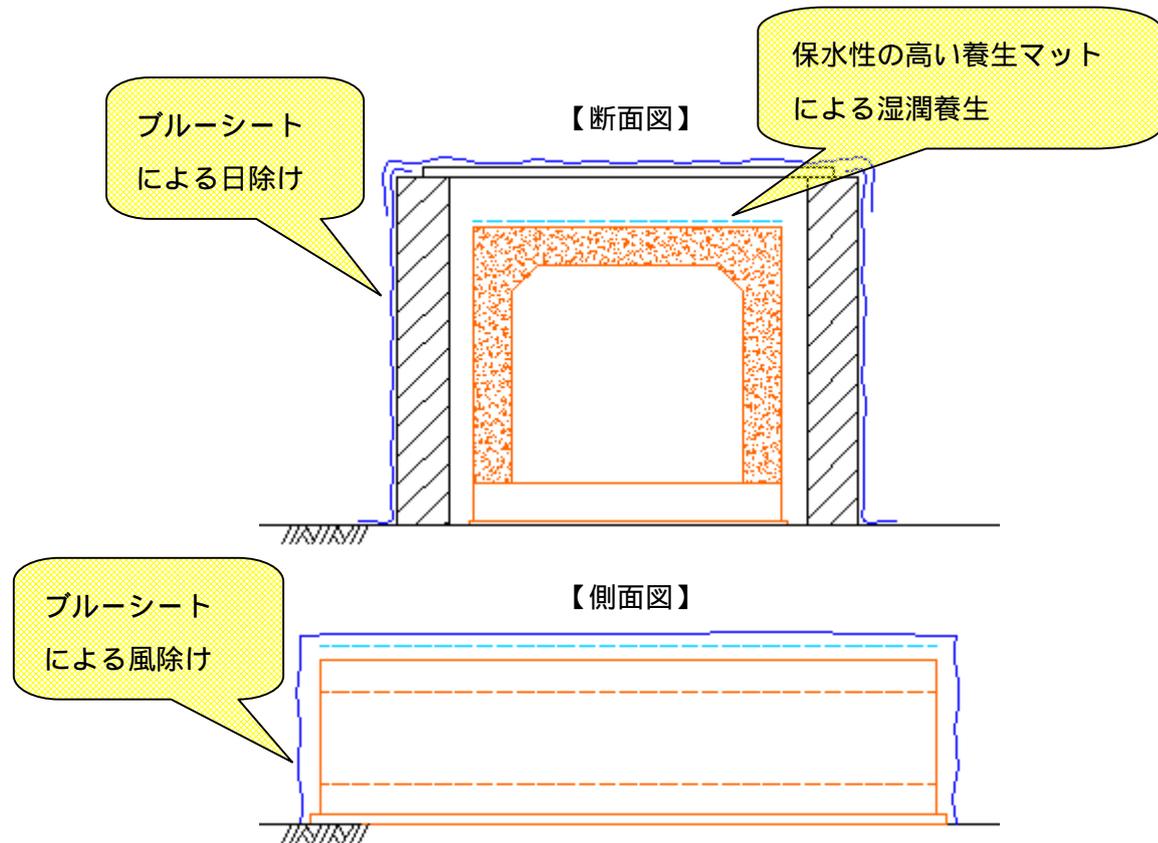


図 3.5.1 保護養生概要図

効果の確認は、同じ打設ブロックの左右半分ずつに分けて異なる養生を行い、同条件下での養生の違いによる温度変化を把握した。図 3.5.2に実施状況を示す。なお、コンクリートの打設時期は、気温の高い8月末とした。



図 3.5.2 養生効果確認実施状況（H18 試行施工）

頂版の内部温度を計測した結果を、図 3.5.3に示している。

最高温度は、保護養生の方が若干高くなっている。これは、保護養生に使用した養生マットに保温効果があることがあり、温度上昇途中に敷設したために最高温度が高くなった。養生マットを敷設するタイミングをもっと遅らせて、最高温度の促進を避けるように調整する必要がある。内部温度の下降は、保護養生の方が穏勾配になっており、ひび割れ抑制効果が期待できる。

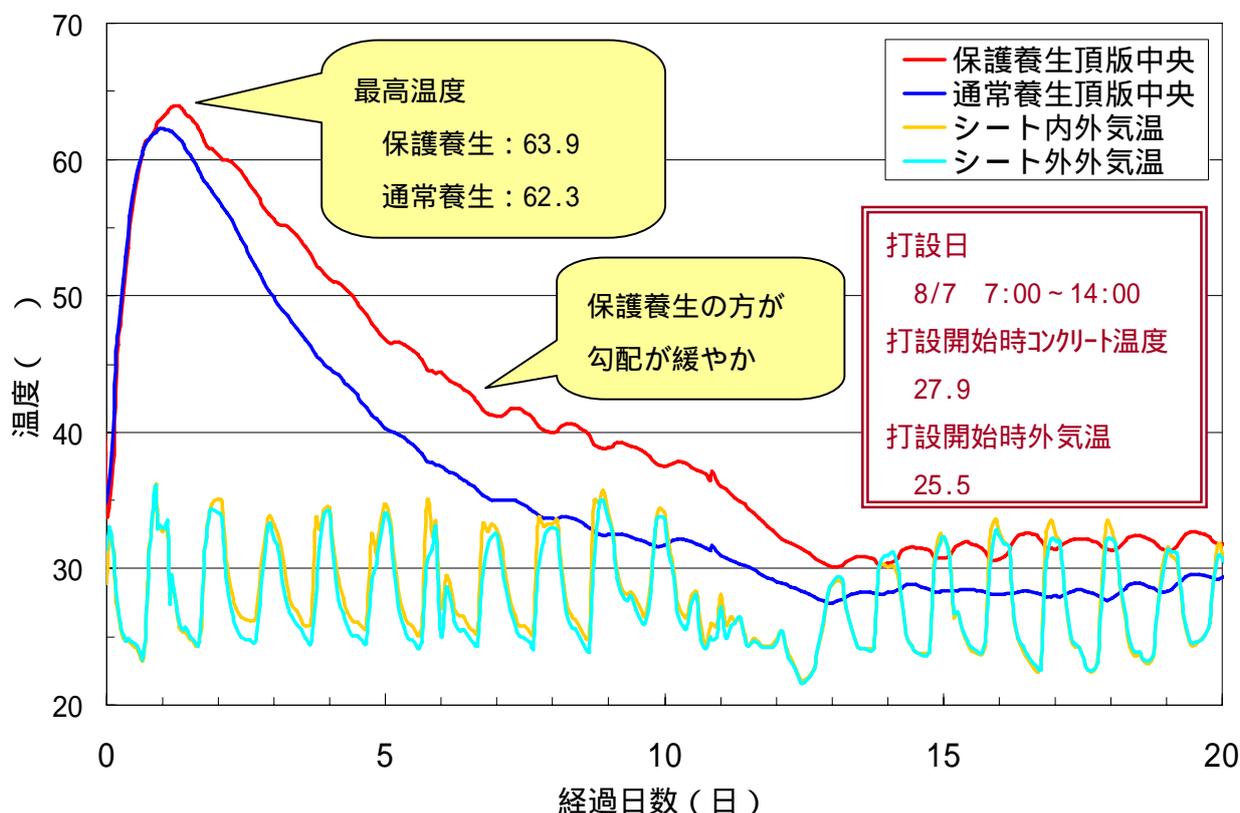


図 3.5.3 温度計測結果 (頂版中央)

3.5.2 養生方法の工夫によるひび割れ抑制

H17 試験施工・H18 試行施工結果を踏まえ、以下に示すような養生方法の工夫を行い、ひび割れ抑制対策を講じることを推奨する。

ブルーシートによる日除け・風除けを行うことにより、日照・風・気温変動の影響が低減され、養生の効果が高くなる。

保温性・保水性に優れた養生マットの使用は、養生の効果を高める。ただし、コンクリート温度の推移に対して、適正に使用する。

型枠の存置期間を可能な限り長くすることで、コンクリートの内外温度差により発生するひび割れの発生確率が低くなる。

なお、養生方法の工夫については、発注機関・設計者・施工者がさらに多様な提案と実証により、ひび割れ抑制を実施していくことが望ましい。

第4節 施工の基本事項の遵守

4.1 目的

コンクリート構造物において、適切なコンクリートの打設方法を全ての作業員が周知していなければ、品質の高いコンクリート構造物は構築できず、もし誤った施工を行えばそれがひび割れの原因になりかねない。しかし、基本事項を遵守することによって、ひび割れを含む初期欠陥の抑制による品質の向上や、トラブルの減少による作業時間の短縮等の効果が期待できる。

本節は、以下に示す施工上の留意点を遵守して、施工に由来するひび割れを減少させることを目的とする。

また、監督職員の施工状況把握を充実させるために、「施工状況把握チェックシート(コンクリート打設用)」を活用するとよい。

4.2 施工上の留意点

コンクリート構造物の施工は、標準示方書に準拠して行うことが一般的である。したがって、標準示方書の内容を遵守することを基本とするが、ここではその中でも特に重要な項目を示す。

4.2.1 打設前処理・準備

- ・型枠内部は、木屑や結束線等がないように、打設前に清掃する。
- ・かぶり内に結束線がないようにする。
- ・コンクリートと接して吸水する恐れがある箇所（既リフトコンクリート面等）は、あらかじめ湿らす。
- ・コンクリート打設作業人員に余裕を持たせる。
- ・不測の事態に備え、バイブレータの予備を準備しておく。また、発電機のトラブルがないように、事前に確認をする。
- ・天気予報で雨が降る日は、コンクリート打設を基本的に行わない。ただし、はっきりしない天気でもコンクリートを打設する場合は、事前対策としてシートを用意しておく。また、最悪の場合にはコンクリート打設を中断することも考慮に入れた計画をする。

4.2.2 運搬

- ・時間経過によるスランプロスやコンクリート温度上昇等がないように、打設スピードを把握して、運搬計画を現場にて具体的に指示する。

4.2.3 打込み

- ・材料分離を防ぐため、ホース吐出口と打込み面までの高さは1.5m以内とし、極力高さを低くして打設する。
- ・ホースは垂直に降ろし、打込み位置近くセットする。
- ・均等質なコンクリートを得るため、表面がほぼ水平になるように打込む。また、1層の高さは、バイブレーターの性能等を考慮して、40~50cm以下とする。
- ・2層以上に分けて打込む場合、コールドジョイントが発生しないよう、上層コンクリートの打込みは下層コンクリートが固まり始める前に行い、上層と下層が一体となるように施工する。
- ・表面にブリーディング水がある場合は、これを取り除いてからコンクリートを打込む。
- ・コンクリートの打込みにより、鉄筋配置や型枠がずれないようにする。

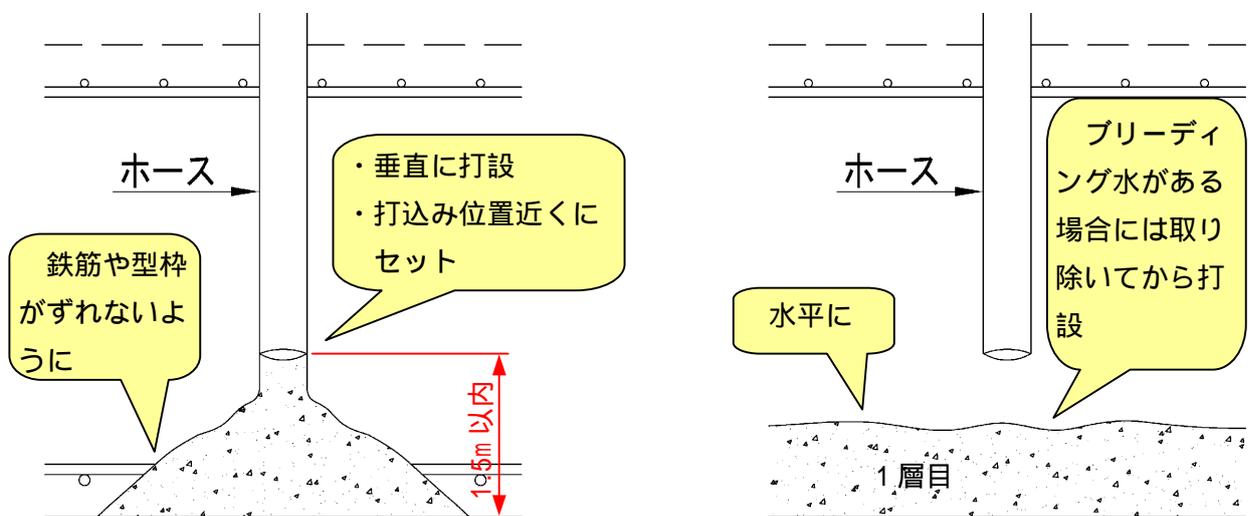


図 4.2.1 打込み概要図

4.2.4 締固め

- ・上下層が一体となるように、バイブレーターを下層のコンクリート中に 10cm 程度挿入して締固めを行う。
- ・バイブレーターは鉛直に挿入し、その間隔は 50cm 以下とする。
- ・締固め不足や過度の締固めによる材料分離を防ぐため、1 箇所当りの振動時間は 5～15 秒とし、引き抜きは後に穴が残らないように徐々に行う。
- ・コンクリートの材料分離を防ぐため、バイブレーターでコンクリートを横移動しない。
- ・締め固め作業中に、バイブレーターを鉄筋に接触させない。

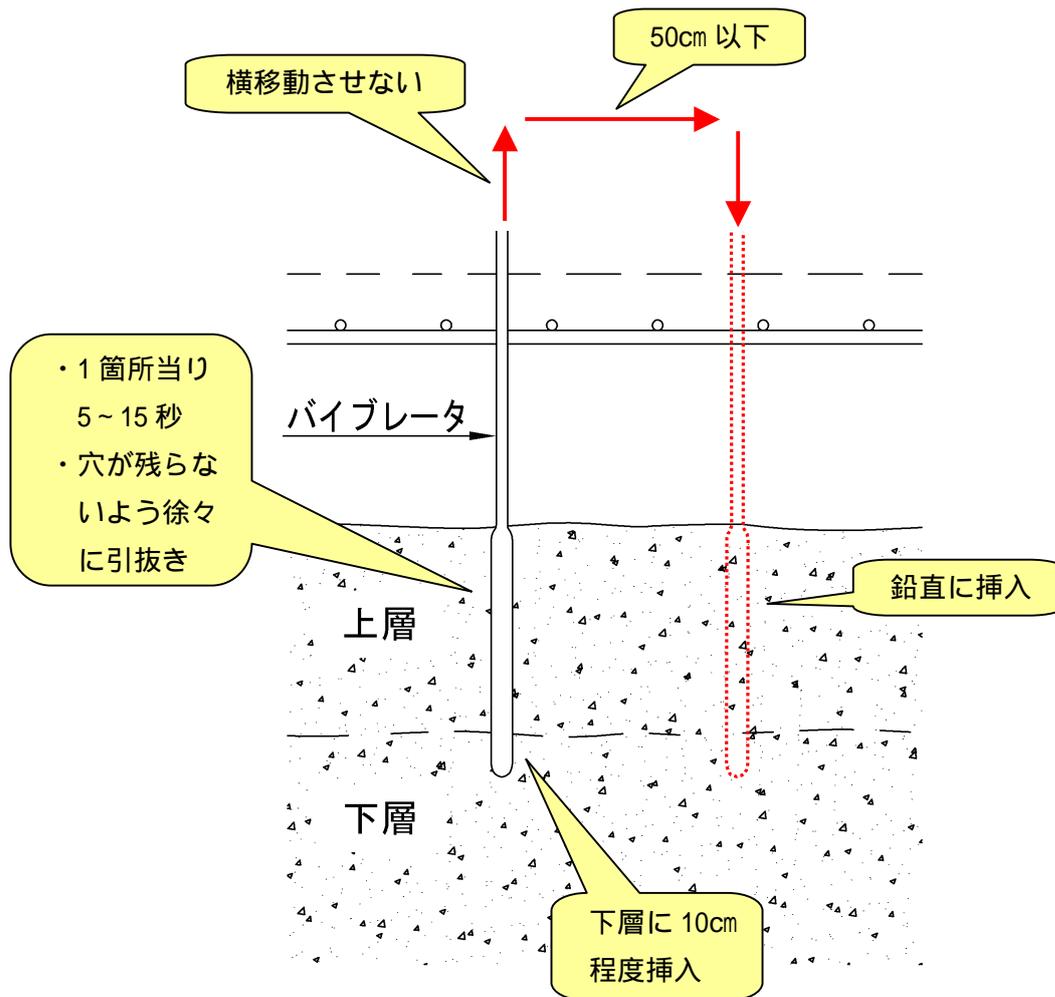


図 4.2.2 締固め概要図

4.2.5 養生

- ・打込み後の急激な水分の蒸発を防ぐため、表面を荒らさないで作業が出来る程度に硬化したら、表面を養生マットで覆い、湿潤状態を保つようにする。
- ・コンクリート内部と外部の温度差をなくすため、型枠外側にシートをかぶせる。

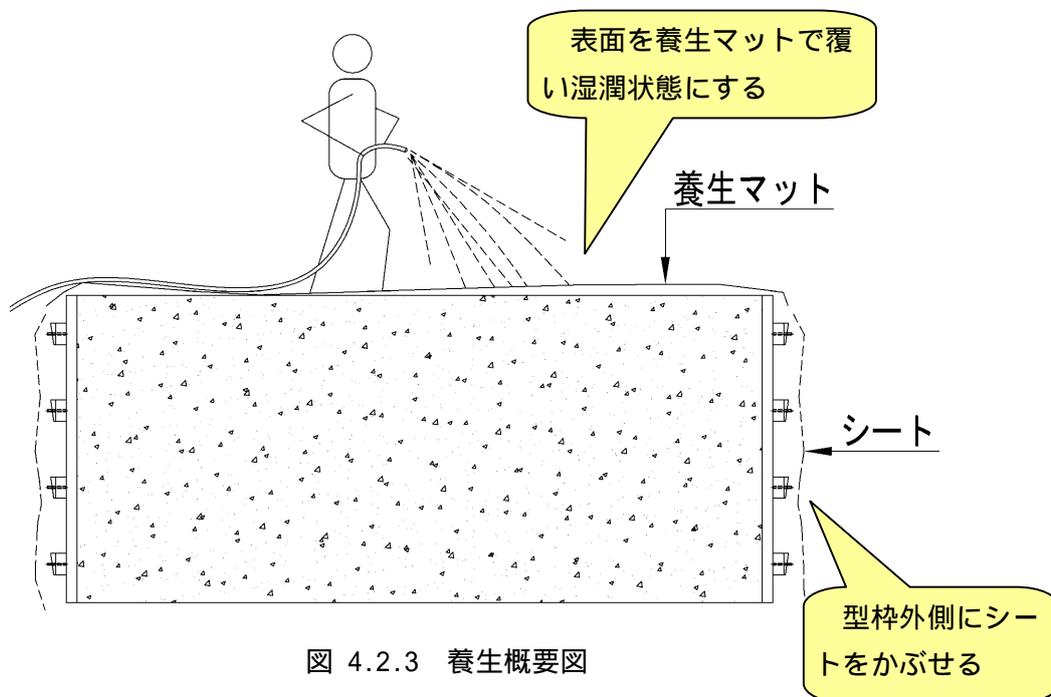


図 4.2.3 養生概要図

4.3 施工状況把握チェックシート（コンクリート打設時）

【 施 工 状 況 把 握 チェックシート（コンクリート打設時）】

事務所名				工事名				工区	
構造物名				部位				リフト	
請負者				確認者					
配合				確認日時					
打込み開始時刻	予定		実績		打設開始時気温		天候		
打込み終了時刻	予定		実績		打設量(m3)		リフト高(m)		
施工段階	チェック項目							記述	確認
準備	運搬装置・打込み装置は汚れていないか。							—	
	型枠面は湿らせているか。							—	
	型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。							—	
	かぶり内に結束線はないか。							—	
	既コンクリート表面のレイタンス等は取り除き、ぬらしているか。							—	
	コンクリート打設作業人員に余裕を持たせているか。							—	
	パイプレータの予備を準備しているか。							—	
運搬	発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしたか。							—	
打込み	練混ぜはじめてから打ち終わるまでの時間は適切か。								
	ポンプや潤滑性を確保するため、先送りモルタルの圧送等の処置を施したか。							—	
	鉄筋や型枠は乱れていないか。							—	
	垂直かつ打込み位置近くに打設し、横移動させていないか。							—	
	一区画内のコンクリートは、打込みが完了するまで連続して打ち込んでいるか。							—	
	コンクリートの表面が水平になるように打込んでいるか。							—	
	一層の高さは、40～50cm以下か。								
	2層以上に分けて打ち込む場合は、上層のコンクリートの打込みは、下層のコンクリートが固まり始める前に行っているか。							—	
締め固め	ポンプ配管等の吐出口から打込み面までの高さは、1.5m以下としているか。								
	表面にブリーディング水がある場合には、これを取り除いてからコンクリートを打ち込んでいるか。							—	
	パイプレーターを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。							—	
	パイプレーターは鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下か。							—	
	締め固め作業中に、振動機を鉄筋等に接触させていないか。							—	
養生	パイプレーターでコンクリートを横移動させていないか。							—	
	パイプレーターは、穴が残らないように徐々に引き抜いているか。							—	
	硬化を始めるまでに乾燥するおそれがある場合は、シートなどで日よけや風よけを設けているか。							—	
	コンクリートの露出面を湿润状態に保っているか。							—	
要改善事項等	湿润状態を保つ期間は適切か。								
	型枠および支保工の取外しは、コンクリートが必要な強度に達した後であるか。							—	

サンプル1

【 施 工 状 況 把 握 チェックシート（コンクリート打設時）】

事務所名	山口土木建築事務所			工事名	〇〇県道 道路改良工事		工区	1	
構造物名	〇〇橋 A1橋台			部位	たて壁		リフト	2	
請負者	〇〇建設（株）			確認者	〇〇技師				
配合	27-8-20BB			確認日時	2006/5/25(木) 7:30~12:00				
打込み開始時刻	予定	8:00	実績	8:10	打設開始時気温	22.0℃	天候	曇のち晴	
打込み終了時刻	予定	12:00	実績	12:00	打設量(m3)	100	リフト高(m)	3.0	
施工段階	チェック項目							記述	確認
準備	運搬装置・打込み装置は汚れていないか。							—	○
	型枠面は湿らせているか。							—	○
	型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。							—	○
	かぶり内に結束線はないか。							—	○
	既コンクリート表面のレイタンス等は取り除き、ぬらしているか。							—	○
	コンクリート打設作業人員に余裕を持たせているか。							5人	○
	パイプレータの予備を準備しているか。							4台中1台	○
	発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしたか。							—	○
運搬	練混ぜはじめてから打ち終わるまでの時間は適切か。							50分	○
打込み	ポンプや潤滑性を確保するため、先送りモルタルの圧送等の処置を施したか。							—	○
	鉄筋や型枠は乱れていないか。							—	○
	垂直かつ打込み位置近くに打設し、横移動させていないか。							—	○
	一区画内のコンクリートは、打込みが完了するまで連続して打ち込んでいるか。							—	○
	コンクリートの表面が水平になるように打込んでいるか。							—	○
	一層の高さは、40~50cm以下か。							50cm	○
	2層以上に分けて打ち込む場合は、上層のコンクリートの打込みは、下層のコンクリートが固まり始める前に行っているか。							—	○
	ポンプ配管等の吐出口から打込み面までの高さは、1.5m以下としているか。							約1.2m	○
締固め	表面にブリーディング水がある場合には、これを取り除いてからコンクリートを打ち込んでいるか。							—	○
	パイプレーターを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。							—	○
	パイプレーターは鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下か。							—	○
	締め固め作業中に、振動機を鉄筋等に接触させていないか。							—	○
	パイプレーターでコンクリートを横移動させていないか。							—	○
養生	パイプレーターは、穴が残らないように徐々に引き抜いているか。							—	○
	硬化を始めるまでに乾燥するおそれがある場合は、シートなどで日よけや風よけを設けているか。							—	○
	コンクリートの露出面を湿潤状態に保っているか。							—	○
	湿潤状態を保つ期間は適切か。							7日間	○
要改善事項等	型枠および支保工の取外しは、コンクリートが必要な強度に達した後であるか。							—	○
	改善点は特になし。								

養生については、後日記入をする。

サンプル2

【 施 工 状 況 把 握 チェックシート（コンクリート打設時）】

事務所名	山口土木建築事務所			工事名	〇〇県道 道路改良工事		工区	1	
構造物名	〇〇橋 A1橋台			部位	たて壁		リフト	2	
請負者	〇〇建設（株）			確認者	〇〇技師				
配合	27-8-20BB			確認日時	2006/5/25(木) 7:30~12:00				
打込み開始時刻	予定	8:00	実績	9:10	打設開始時気温	22.0℃	天候	曇のち晴	
打込み終了時刻	予定	12:00	実績	13:30	打設量(m3)	100	リフト高(m)	3.0	
施工段階	チェック項目							記述	確認
準備	運搬装置・打込み装置は汚れていないか。							-	○
	型枠面は湿らせているか。							-	○
	型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。							-	※1
	かぶり内に結束線はないか。							-	○
	既コンクリート表面のレイタンス等は取り除き、ぬらしているか。							-	○
	コンクリート打設作業人員に余裕を持たせているか。							5人	○
	バイブレータの予備を準備しているか。							4台中1台	○
	発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしたか。							-	○
運搬	練混ぜはじめてから打ち終わるまでの時間は適切か。							50分	○
打込み	ポンプや潤滑性を確保するため、先送りモルタルの圧送等の処置を施したか。							-	○
	鉄筋や型枠は乱れていないか。							-	○
	垂直かつ打込み位置近くに打設し、横移動させていないか。							-	○
	一区画内のコンクリートは、打込みが完了するまで連続して打ち込んでいるか。							-	○
	コンクリートの表面が水平になるように打込んでいるか。							-	○
	一層の高さは、40~50cm以下か。							50cm	○
	2層以上に分けて打ち込む場合は、上層のコンクリートの打込みは、下層のコンクリートが固まり始める前に行っているか。							-	○
	ポンプ配管等の吐出口から打込み面までの高さは、1.5m以下としているか。							約1.8m	※2
締固め	表面にブリーディング水がある場合には、これを取り除いてからコンクリートを打ち込んでいるか。							-	○
	バイブレーターを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。							-	○
	バイブレーターは鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下か。							-	○
	締め固め作業中に、振動機を鉄筋等に接触させていないか。							-	○
	バイブレーターでコンクリートを横移動させていないか。							-	○
養生	バイブレータは、穴が残らないように徐々に引き抜いているか。							-	○
	硬化を始めるまでに乾燥するおそれがある場合は、シートなどで日よけや風よけを設けているか。							-	○
	コンクリートの露出面を湿潤状態に保っているか。							-	○
	湿潤状態を保つ期間は適切か。							10日間	○
要改善事項等	型枠および支保工の取外しは、コンクリートが必要な強度に達した後であるか。							-	○
	※1 型枠内部に結束線（3本）が落ちていたため、打設前に取り除かせた。 ※2 排出口から打込み面までの高さが、明らかに1.5m以上であるため、口答で改善指示した。 上記※1、※2についての改善と、次回打設時も施工状況把握を行うことを、工事打合せ簿にて指示する。								

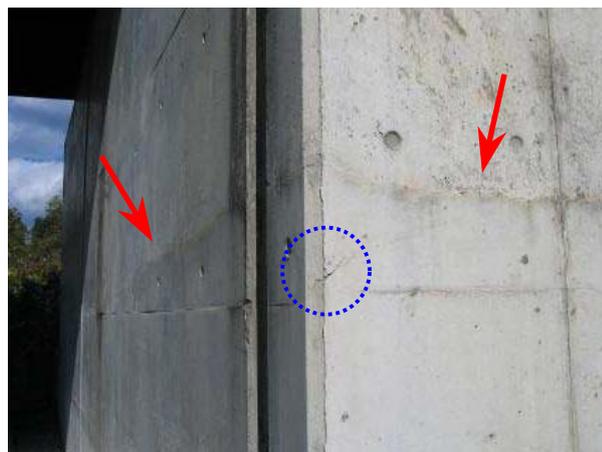
養生については、後日記入をする。

4.4 初期欠陥の事例

4.4.1 コールドジョイント

前に打ち込まれたコンクリートの上に、後から重ねて打ち込まれたコンクリートが、一体化しない状態をコールドジョイントという。コールドジョイントは、コンクリートの打継ぎ時間の間隔が長く、前に打ち込まれたコンクリートが硬化した場合に生じる。

コールドジョイント部分は強度が弱くなるとともに、中性化の進行がコールドジョイント部から内部まで生じ、鉄筋の腐食を早期に引き起こす。



○は沈下ひび割れ
【橋台たて壁】



【BOX 側壁】



【ラーメン式橋台頂版】



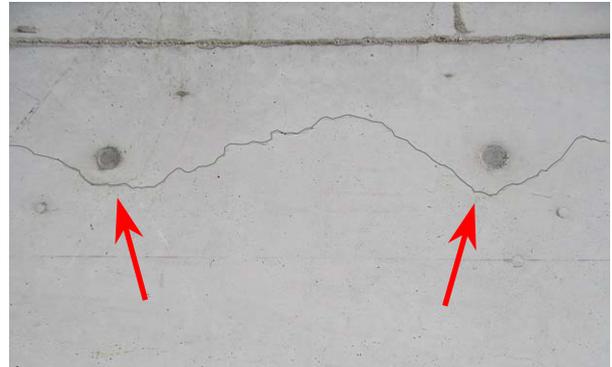
【剛性防護柵】

4.4.2 沈下ひび割れ

沈下ひび割れは、ブリーディングによる水の上昇によりコンクリートが沈下し、この沈下がセパレータコーンや鉄筋等で拘束されるために生じる。スラブの接合部等、打込み高さが変化している部分を一度に打設すると、コンクリートの沈下量が打込み高さに比例して大きくなるので、断面急変部の表面等に生じる。また、セパレータコーン下にもよく見られる。



【セパレータのコーン跡下方】



【沈下ひび割れが繋がったもの】

4.4.3 ジャンカ（豆板）

打設されたコンクリートの一部に、粗骨材が多く集まってできた空隙の多い箇所をジャンカ(豆板)という。ジャンカは、コンクリート打設時の材料分離・締固め不足・型枠下面からのセメントペーストの漏れ等によって生じ、コンクリートの落下高が高い場合に材料分離を起こしてジャンカの原因となる。

ジャンカが生じた部分は、炭酸ガスや水に対する抵抗性がなく、コンクリートの中酸化抑制をほとんど示さないため、鉄筋等の鋼材がジャンカ部分にある場合には、早期に腐食する。



【BOX 側壁】



【左写真の拡大】



【BOX 頂版】

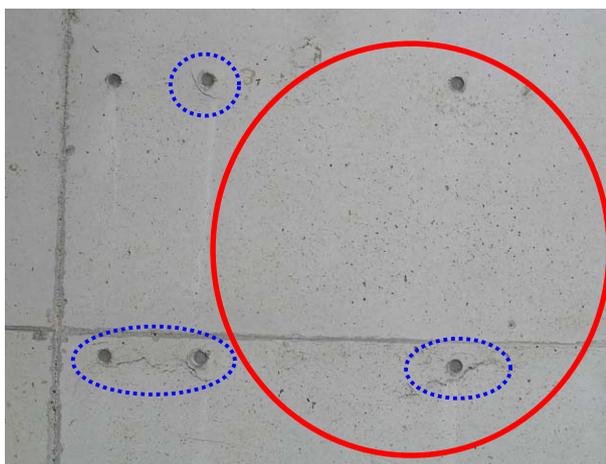


【左写真の拡大】

4.4.4 あばた（表面気泡）

あばた（表面気泡）は、型枠に接するコンクリート表面に、打設時に巻き込んだ空気あるいはエントラップエアがなくならずに残って露出し、硬化したものである。あばたは、傾斜をしている型枠面やスランブドが大きいほど発生しやすく、コンクリート温度が高い場合には凝結が早くなるため、気泡が上昇できないまま硬化してしまい、あばたを作りやすくなる。

あばたは構造物の美観を損ねるだけでなく、表層部にブリーディング水が残りやすく水セメントが大きくなり、強度や中性化抵抗が低下する。



【BOX 側壁】



○ は沈下ひび割れ
【左写真の拡大】

第5節 コンクリート打設管理記録

5.1 目的

『第2節 打設時期による抑制』に示したとおり、コンクリート打設温度が高いとひび割れ発生の確率が高い。また、コンクリートの表面付近が急激に温度下降した場合は、コンクリートの内外温度差(T_2)による内部拘束によりひび割れが発生することが温度応力解析等で確認されている。

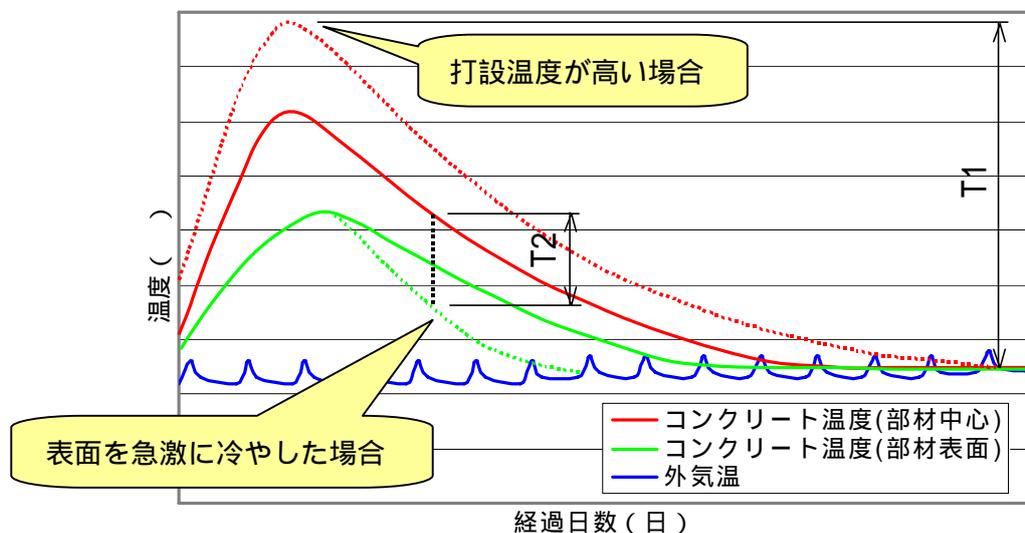


図 5.1.1 コンクリートの内外温度と外気温

施工現場では温度管理によりコンクリート内部の温度履歴を把握し、その状況に合った対策を行うことことでひび割れの抑制ができる。具体的な対応例を以下に示す。

コンクリートの打設：打設温度を抑制する

(例：夏場は早朝など比較的気温の低い時期に打設を行う)

温度管理・温度上昇時：ピーク温度を抑制する(例：直射日光を避ける)

温度管理・温度下降時：できるだけ穏やかな勾配とさせる

(例：シート養生などの保温、防風、防乾対策)

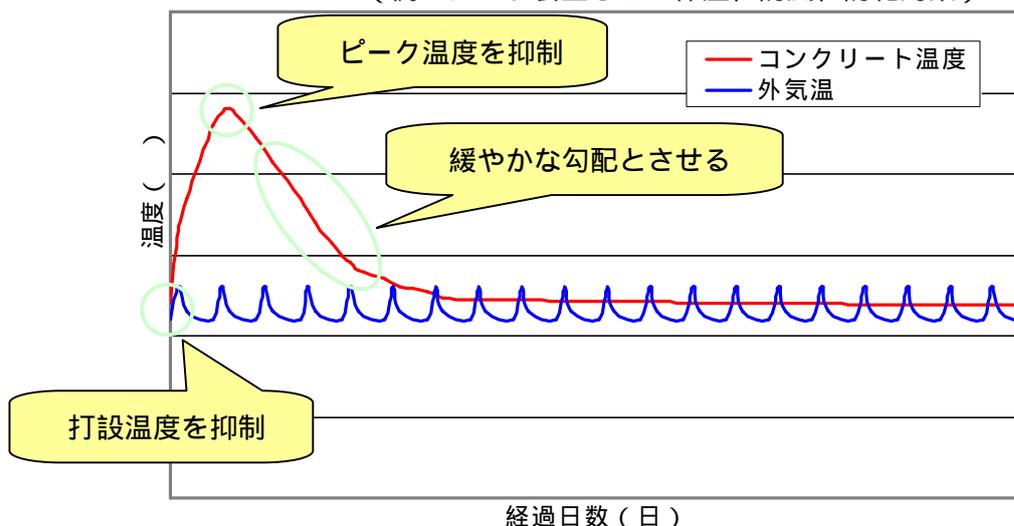


図 5.1.2 コンクリート温度履歴と対策方法

なお、施工時に温度応力解析を実施している場合は、解析上の温度履歴を管理値とし、より具体的な管理をすることができる。

今後は、コンクリートの打設に関するデータを記録・整理することにより、信頼性の高い参考資料として設計業務・工事の打合せ協議に活用する。

5.2 コンクリート打設管理記録
5.2.1 記録シート

コンクリート打設リフト図

記録シート
1リフト毎に記入すること

事務所名			路線・河川	
工事名		工区	施工箇所	
請負者			工期	
構造物名				

打設リフト図

断面図

側面図

配筋情報

主鉄筋	前面(外側)	
	背面(内側)	
配力筋 (帯鉄筋)	前面(外側)	
	背面(内側)	

寸法情報

高さ	
厚さ	
幅	
鉄筋比	
誘発目地間隔	

概要図を添付すること。

リフト名称を明記すること。

リフト高さ・主な構造寸法を明記すること。

コンクリート打設管理表（その1）

記録シート

リフト毎に記入すること

事務所名				路線・河川		
工事名		工区		施工箇所		
請負者				工期		
構造物名						
構造物種類				構造		打設部位
打設日				天気		リフト高 m
打設時間	打設開始時間			打設終了時間	打設量 m ³	
コンクリート	呼び強度	N/mm ²	スランプ	cm	骨材最大寸法	mm
	セメント種類		水セメント比	%	単位セメント量	kg/m ³
	混和剤		混和材		補強材料	
	生コン工場				セメント会社	
試験許容値	スランプ		空気量		塩化物総量	kg/m ³ 以下
打設前試験	打設開始時		150m ³ 打設時又は午後		300m ³ 打設時	
	スランプ	cm	スランプ	cm	スランプ	cm
	空気量	%	空気量	%	空気量	%
	コンクリート温度		コンクリート温度		コンクリート温度	
	打設時外気温		打設時外気温		打設時外気温	
	塩化物総量	kg/m ³	塩化物総量	kg/m ³	塩化物総量	kg/m ³
圧縮試験	7日強度	N/mm ²	7日強度	N/mm ²	7日強度	N/mm ²
	28日強度	N/mm ²	28日強度	N/mm ²	28日強度	N/mm ²
運搬状況	運搬時間	分	現場待機時間	分	打込み時間	分/台
打設状況	ポンプ車台数	台	パイプレータ台数	台	パイプレータ予備	台
	ホース筒先	人	パイプレータ人数	人	打設速度	m/h
養生状況	脱枠日・残置期間					
	養生方法	型枠面				
		打設面				
養生（湿潤状態）期間		日				
コンクリート 温度計測	初期温度		最高温度		温度上昇量	
	最高温度に到達した時間		時間後			
<p style="text-align: center;">コンクリート温度・外気温計測結果</p>						

コンクリート打設管理表（その2）

記録シート

日時		天気	計測時刻	コンクリート	外気温	備 考
	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/1 (日)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/2 (月)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/3 (火)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/4 (水)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/5 (木)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/6 (金)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/7 (土)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/8 (日)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/9 (月)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/10 (火)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/11 (水)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/12 (木)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/13 (金)	朝					
	昼					
	夕					

コンクリート打設管理表（その3）

記録シート

日時		天気	計測時刻	コンクリート	外気温	備考
1900/1/14 (土)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/15 (日)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/16 (月)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/17 (火)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/18 (水)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/19 (木)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/20 (金)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/21 (土)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/22 (日)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/23 (月)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/24 (火)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/25 (水)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/26 (木)	朝					
	昼					
	夕					
1900/1/27 (金)	朝					
	昼					
	夕					

ひび割れ調査票（その1）

記録シート

事務所名			路線・河川	
工事名		工区	施工箇所	
請負者			工期	
構造物名				

ひび割れ概要図

ひび割れ調査票（その2）

記録シート

番号	発見日	形状	調査箇所	ひび割れ調査						補修日
No.1				調査日						
				幅						
No.2				調査日						
				幅						
No.3				調査日						
				幅						
No.4				調査日						
				幅						
No.5				調査日						
				幅						
No.6				調査日						
				幅						
No.7				調査日						
				幅						
No.8				調査日						
				幅						
No.9				調査日						
				幅						
No.10				調査日						
				幅						
No.11				調査日						
				幅						
No.12				調査日						
				幅						
No.13				調査日						
				幅						

回	観察日	備考
1		
2		
3		
4		
5		
6		

回	観察日	備考
7		
8		
9		
10		
11		
12		

5.2.2 ボックスカルバート（擁壁）

コンクリート打設管理様式 説明書 【ボックスカルバート（擁壁）】

共通

- ・ 赤字は「直接入力」、緑字は「プルダウン（選択するもの）」、青字は「リンクが貼られているもの（変更しない）」、黒字は「項目および単位（変更しない）」となっている。
- ・ 「コンクリート打設リフト図」の「事務所名」「路線・河川」「工事名」「工区」「施工箇所」「請負者」「工期」「構造物名」を入力すれば、その他のシートもリンクが貼られているため入力される。

コンクリート打設リフト図

- ・ 「コンクリート打設リフト図」は、1リフト毎に記入すること。
- ・ 打設リフト図には断面図・側面図を添付し、リフト名称およびリフト高さ等の主な構造物寸法を明記すること。
- ・ 打設リフト図には温度計測箇所を明記すること。
- ・ 側面図には全ブロックの図を明記し、対象となるブロックがわかるようにすること。
- ・ 配筋情報には側壁の主鉄筋・配力筋について明記し、鉄筋間隔は基本ピッチとすること。
- ・ 寸法情報には側壁の基本寸法および誘発目地間隔について明記すること。

コンクリート打設管理表

- ・ 「コンクリート打設管理表」は、1リフト毎に作成すること。
- ・ 日時・温度等の入力は、打設後1週間は作業休止日でも1日1回は計測を行うとよい。打設後1週間以降の作業休止日は計測を行わなくてもよい。

ひび割れ調査票

- ・ ひび割れ概要図は、ひび割れと計測箇所がわかるようにすること。また、ひび割れ番号を明記すること。

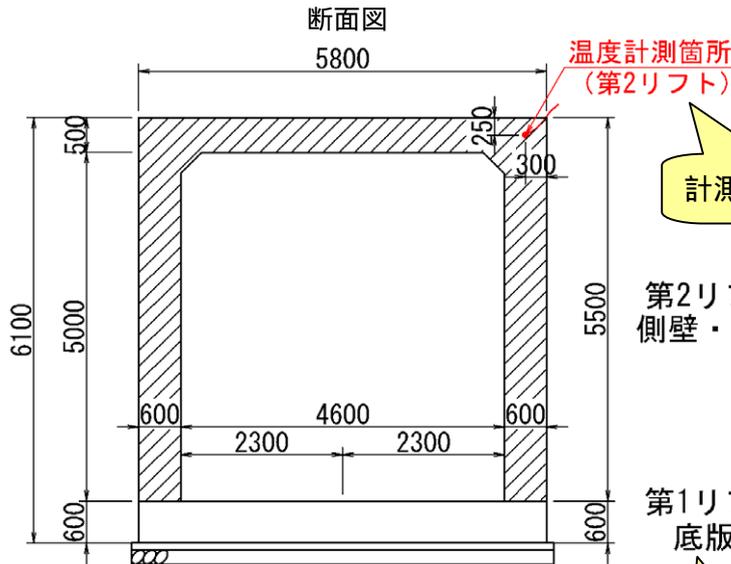
その他

- ・ 特殊な形状等については、コンクリート打設管理の考え方を理解し、サンプルを参考にしながら適宜作成すること。
- ・ 本コンクリート打設管理様式は、各リフト毎に作成すること。
- ・ 文字の入力は、英数字は半角、カタカナは全角とする。

事務所名	山口土木建築事務所		路線・河川	山口宇部線
工事名	道路改良工事	工区	3	施工箇所
請負者	建設(株)		工期	H18.4 ~ H19.3
構造物名	道路函渠 ブロック			

打設リフト図

ブロック名も記入



計測箇所を明記

第2リフト
側壁・頂版

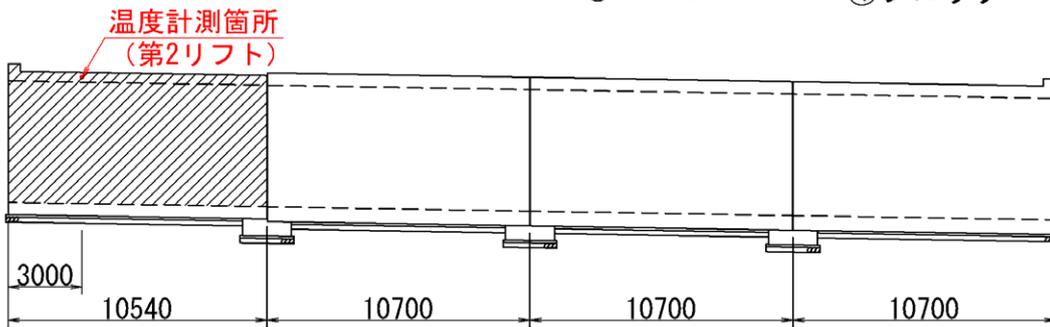
第1リフト
底板

リフト名称を明記

対象ブロックが
わかるように

側面図

- ①ブロック ②ブロック ③ブロック ④ブロック



鉄筋径・ピッチを記入

構造寸法を記入

配筋情報

主鉄筋	前面(外側)	D19 @125
	背面(内側)	D16 @125
配力筋 (帯鉄筋)	前面(外側)	D16 @250
	背面(内側)	D16 @250

寸法情報

高さ	5500
厚さ	600
幅	10540
鉄筋比	0.26%
誘発目地間隔	3500

概要図を添付すること。

リフト名称を明記すること。

リフト高さ・主な構造寸法を明記すること。

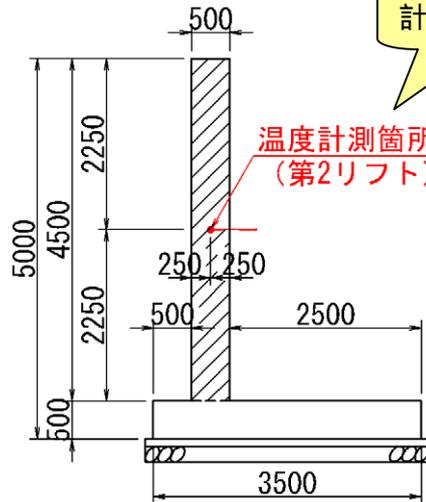
計測箇所は「5.3.2 温度計測箇所」を参照

事務所名	山口土木建築事務所		路線・河川	山口宇部線
工事名	道路改良工事	工区	4	施工箇所
請負者	建設(株)		工期	H18.4 ~ H19.3
構造物名	道路擁壁 ブロック			

打設リフト図

ブロック名も記入

断面図



計測箇所を明記

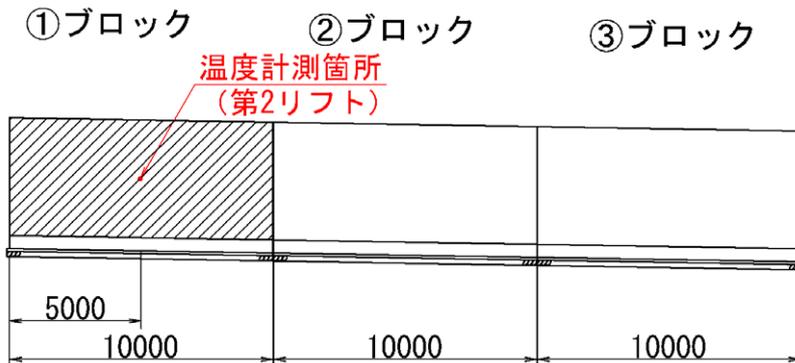
第2リフト
たて壁

第1リフト
底板

対象ブロックが
わかるように

リフト名称を明記

側面図



①ブロック

②ブロック

③ブロック

鉄筋径・ピッチを記入

構造寸法を記入

配筋情報

主鉄筋	前面(外側)	D16 @250
	背面(内側)	D16 @250
配力筋 (帯鉄筋)	前面(外側)	D13 @250
	背面(内側)	D16 @250

寸法情報

高さ	4500
厚さ	500
幅	10000
鉄筋比	0.26%
誘発目地間隔	5000

概要図を添付すること。

リフト名称を明記すること。

リフト高さ・主な構造寸法を明記すること。

計測箇所は「5.3.2 温度計測箇所」を参照

サンプル

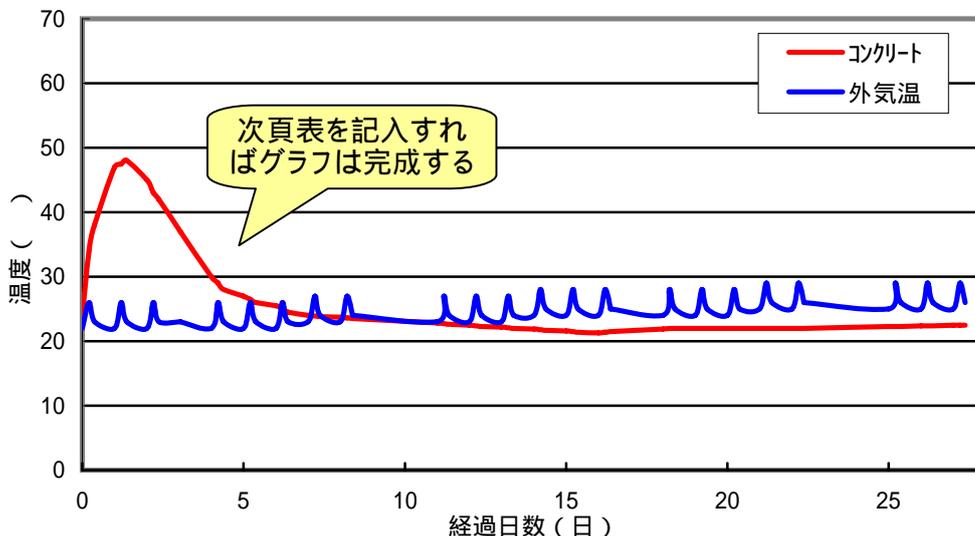
コンクリート打設管理表(その1) リフト毎に記入 録シート

リフト毎に記入すること

第2リフト

事務所名	山口土木建築事務所			路線・河川	山口宇部線	
工事名	道路改良工事	工区	3	施工箇所	山口市	
請負者	建設(株)			工期	H18.4 ~ H19.3	
構造物名	道路函渠 ブロック					
構造物種類	ボックスカルバート	構造	RC構造	打設部位	側壁・頂版	
打設日	2006年5月25日 (木)	天気	曇りのち晴	リフト高	5.5 m	
打設時間	打設開始時間	8:10	打設終了時間	11:00	打設量	100 m ³
コンクリート	呼び強度	27 N/mm ²	スランプ	8 cm	骨材最大寸法	20 mm
	セメント種類	高炉B種	水セメント比	55 %	単位セメント量	300 kg/m ³
	混和剤	AE減水剤	混和材	---	補強材料	---
	生コン工場	(株) 工場		セメント会社	セメント(株)	
試験許容値	スランプ	8±2.5cm	空気量	4.5±1.5%	塩化物総量	0.3 kg/m ³ 以下
打設前試験	打設開始時		150m ³ 打設時又は午後	13:00	300m ³ 打設時	---
	スランプ	9.0 cm	スランプ	8.5 cm	スランプ	---
	空気量	5.5 %	空気量	5.0 %	空気量	---
	コンクリート温度	24.0	コンクリート温度	26.0	コンクリート温度	---
	打設時外気温	22.0	打設時外気温	26.0	打設時外気温	---
	塩化物総量	0.03 kg/m ³	塩化物総量	---	塩化物総量	---
圧縮試験	7日強度	19.0 N/mm ²	7日強度	19.0 N/mm ²	7日強度	---
	28日強度	31.0 N/mm ²	28日強度	31.0 N/mm ²	28日強度	---
運搬状況	運搬時間	20 分	現場待機時間	0 分	打込み時間	20 分/台
打設状況	ポンプ車台数	1 台	パイプレータ台数	3 台	パイプレータ予備	1 台
	ホース筒先	1 人	パイプレータ人数	4 人	打設速度	1.0 m/h
養生状況	脱枠日・残置期間		6月1日、7日			
	養生方法	型枠面	型枠+ブルーシート			
		打設面	養生マット+ブルーシート+散水			
養生(湿潤状態)期間		7 日				
コンクリート 温度計測	初期温度	24.0	最高温度	48.0	温度上昇量	24.0
	最高温度に到達した時間		33 時間後			

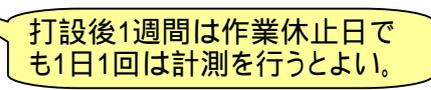
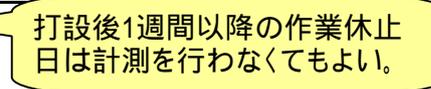
コンクリート温度・外気温計測結果



サンプル

コンクリート打設管理表 (その2)

記録シート

		道路函渠 ブロック			第2リフト	
日時	天気	計測時刻	コンクリート	外気温	備 考	
2006/5/25 (木)	朝	晴 8:00	24.0	22.0		
	昼	晴 13:00	34.0	26.0		
	夕	晴 17:00	38.0	23.0		
2006/5/26 (金)	朝	晴 8:00	47.0	22.0		
	昼	晴 13:00	47.5	26.0		
	夕	晴 17:00	48.0	23.0		
2006/5/27 (土)	朝	晴 8:00	45.0	22.0		
	昼	晴 13:00	43.0	26.0		
	夕	晴 17:00	42.0	23.0		
2006/5/28 (日)	朝	晴 9:00	37.0	23.0		
	昼					
	夕					
2006/5/29 (月)	朝	晴 8:00	30.0	22.0		
	昼	晴 13:00	29.0	26.0		
	夕	晴 17:00	28.0	23.0		
2006/5/30 (火)	朝	晴 8:00	27.0	22.0		
	昼	晴 13:00	26.5	26.0		
	夕	晴 17:00	26.0	23.0		
2006/5/31 (水)	朝	晴 8:00	25.5	22.0		
	昼	晴 13:00	25.0	26.0		
	夕	晴 17:00	24.5	23.0		
2006/6/1 (木)	朝	晴 8:00	24.0	23.0		
	昼	晴 13:00	23.9	27.0		
	夕	晴 17:00	23.8	24.0		
2006/6/2 (金)	朝	晴 8:00	23.7	23.0		
	昼	晴 13:00	23.6	27.0		
	夕	晴 17:00	23.5	24.0		
2006/6/3 (土)	朝					
	昼					
	夕					
2006/6/4 (日)	朝					
	昼					
	夕					
2006/6/5 (月)	朝	晴 8:00	22.8	23.0		
	昼	晴 13:00	22.7	27.0		
	夕	晴 17:00	22.6	24.0		
2006/6/6 (火)	朝	晴 8:00	22.5	23.0		
	昼	晴 13:00	22.4	27.0		
	夕	晴 17:00	22.3	24.0		
2006/6/7 (水)	朝	晴 8:00	22.2	23.0		
	昼	晴 13:00	22.1	27.0		
	夕	晴 17:00	22.0	24.0		

サンプル

コンクリート打設管理表 (その3)

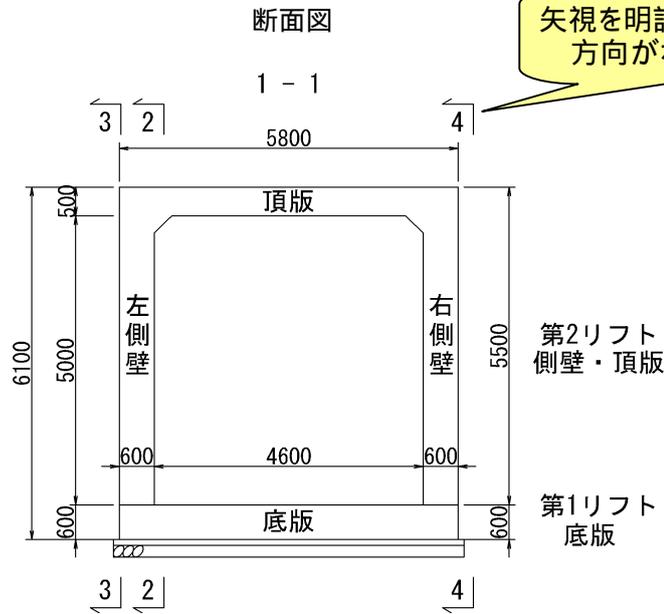
記録シート

日時		天気	計測時刻	コンクリート	外気温	備 考
2006/6/8 (木)	朝	晴	8:00	21.9	24.0	
	昼	晴	13:00	21.8	28.0	
	夕	晴	17:00	21.7	25.0	
2006/6/9 (金)	朝	晴	8:00	21.6	24.0	
	昼	晴	13:00	21.5	28.0	
	夕	晴	17:00	21.4	25.0	
2006/6/10 (土)	朝	晴	8:00	21.3	24.0	
	昼	晴	13:00	21.4	28.0	
	夕	晴	17:00	21.5	25.0	
2006/6/11 (日)	朝					
	昼					
	夕					
2006/6/12 (月)	朝	晴	8:00	21.9	24.0	
	昼	晴	13:00	22.0	28.0	
	夕	晴	17:00	22.0	25.0	
2006/6/13 (火)	朝	晴	8:00	22.0	24.0	
	昼	晴	13:00	22.0	28.0	
	夕	晴	17:00	22.0	25.0	
2006/6/14 (水)	朝	晴	8:00	22.0	24.0	
	昼	晴	13:00	22.0	28.0	
	夕	晴	17:00	22.0	25.0	
2006/6/15 (木)	朝	晴	8:00	22.0	25.0	
	昼	晴	13:00	22.0	29.0	
	夕	晴	17:00	22.0	26.0	
2006/6/16 (金)	朝	晴	8:00	22.0	25.0	
	昼	晴	13:00	22.0	29.0	
	夕	晴	17:00	22.0	26.0	
2006/6/17 (土)	朝					
	昼					
	夕					
2006/6/18 (日)	朝					
	昼					
	夕					
2006/6/19 (月)	朝	晴	8:00	22.3	25.0	
	昼	晴	13:00	22.3	29.0	
	夕	晴	17:00	22.3	26.0	
2006/6/20 (火)	朝	晴	8:00	22.4	25.0	
	昼	晴	13:00	22.4	29.0	
	夕	晴	17:00	22.4	26.0	
2006/6/21 (水)	朝	晴	8:00	22.5	25.0	
	昼	晴	13:00	22.5	29.0	
	夕	晴	17:00	22.5	26.0	

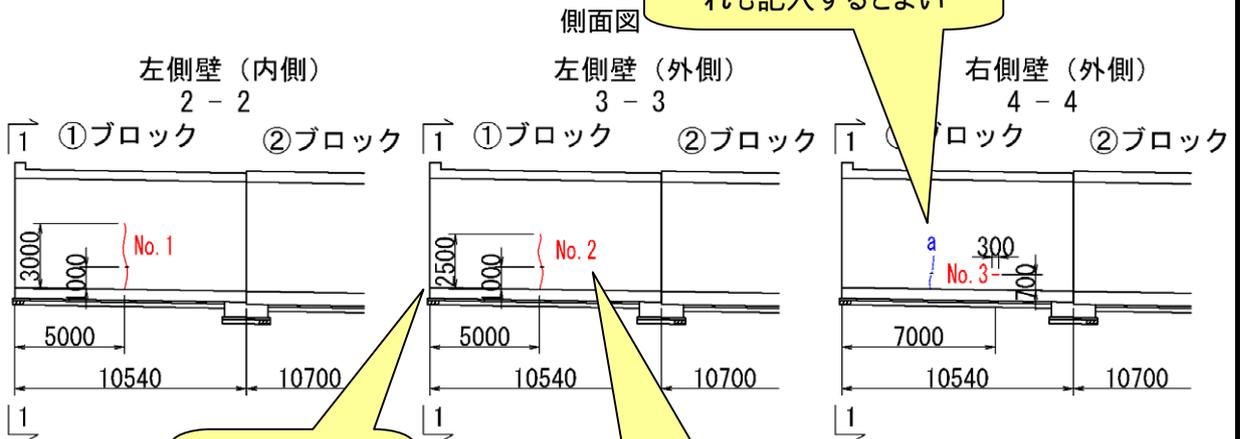
第2リフト

事務所名	山口土木建築事務所		路線・河川	山口宇部線	
工事名	道路改良工事	工区	3	施工箇所	山口市
請負者	建設(株)		工期	H18.4 ~ H19.3	
構造物名	道路函渠 ブロック				

ひび割れ概要図



調査対象以外のひび割れも記入するとよい



ひび割れ箇所がわかるように

ひび割れ番号を明記

番号	発見日	形状	調査箇所	ひび割れ調査						補修日
				調査日						
No.1	2006/6/1	貫通 縦方向	左側壁 内側	調査日	2006/6/1	2006/6/8	2006/6/15	2006/6/22	2006/6/29	2006/7/15
				幅	0.10mm	0.10mm	0.10mm	0.15mm	0.15mm	
No.2	2006/6/1	貫通 縦方向	左側壁 外側	調査日	2006/6/1	2006/6/8	2006/6/15	2006/6/22	2006/6/29	2006/7/15
				幅	0.15mm	0.15mm	0.20mm	0.20mm	0.25mm	
No.3	2006/6/1	沈下 横方向	右側壁 外側	調査日	2006/6/1	2006/6/8				
				幅	0.15mm	0.15mm				
No.4				調査日						
				幅						
		貫通等、ひび割れ形状がわかるように		ひび割れ計測箇所がわかるように		補修した場合には日付を入力				
No.6				調査日						
				幅						
No.7				調査日						
				幅						
No.8				調査日						
				幅						
No.9				調査日						
				幅						
No.10				調査日						
				幅						
No.11				調査日						
				幅						
No.12				調査日						
				幅						
No.13				調査日						
				幅						
		観察日を記入		発見したひび割れ等、自由に記入						

回	観察日	備考
1	2006/6/1	No.1:0.15, No.2:0.15, No.3:0.15 調査対象
2	2006/6/8	新規ひび割れなし
3	2006/6/15	a:0.05mm 調査対象外
4	2006/6/22	a:0.05mm 変化なし その他新規ひび割れなし
5	2007/7/25	a:0.05mm 変化なし その他新規ひび割れなし
6	2006/8/25	完成検査前観察 新規ひび割れなし

回	観察日	備考
7		
8		
9		
11		
12		

初期観察以後の観察

完成検査前の観察

5.2.3 橋台（橋脚）

コンクリート打設管理様式 説明書

【 橋 台（ 橋 脚 ）】

共通

- ・ 赤字は「直接入力」、緑字は「プルダウン（選択するもの）」、青字は「リンクが貼られているもの（変更しない）」、黒字は「項目および単位（変更しない）」となっている。
- ・ 「コンクリート打設リフト図」の「事務所名」「路線・河川」「工事名」「工区」「施工箇所」「請負者」「工期」「構造物名」を入力すれば、その他のシートもリンクが貼られているため入力される。

コンクリート打設リフト図

- ・ 「コンクリート打設リフト図」は、1リフト毎に作成すること。
- ・ 打設リフト図には正面図・側面図を添付し、リフト名称およびリフト高さ等の主な構造物寸法を明記すること。
- ・ 打設リフト図には温度計測箇所を明記すること。
- ・ 配筋情報には主鉄筋・配力筋について入力し、鉄筋間隔は基本ピッチとする。
- ・ 寸法情報には、対象とするリフトの高さ・厚さ・幅を入力すること。
- ・ 寸法情報の誘発目地間隔には記入しないこと。

コンクリート打設管理表

- ・ 「コンクリート打設管理表」は、1リフト毎に作成すること。
- ・ 日時・温度等の入力は、打設後1週間は作業休止日でも1日1回は計測を行うとよい。打設後1週間以降の作業休止日は計測を行わなくてもよい。
- ・ 備考欄には、撒水時期・水温・脱枠時期等、自由に記入すること。

ひび割れ調査票

- ・ ひび割れ概要図は、ひび割れと計測箇所がわかるようにすること。また、ひび割れ番号を明記すること。
- ・ 発生したひび割れが調査対象外であっても、スケッチを行うとよい。
- ・ 観察および調査は、「ひび割れ調査・補修基準（案）」に準拠して行うこと。
- ・ 観察の備考欄は、発見したひび割れ幅等を自由に記入すること。
- ・ 初期観察期間以降も、定期的に観察を行うとよい。
- ・ 完成検査前には観察を行うこと。

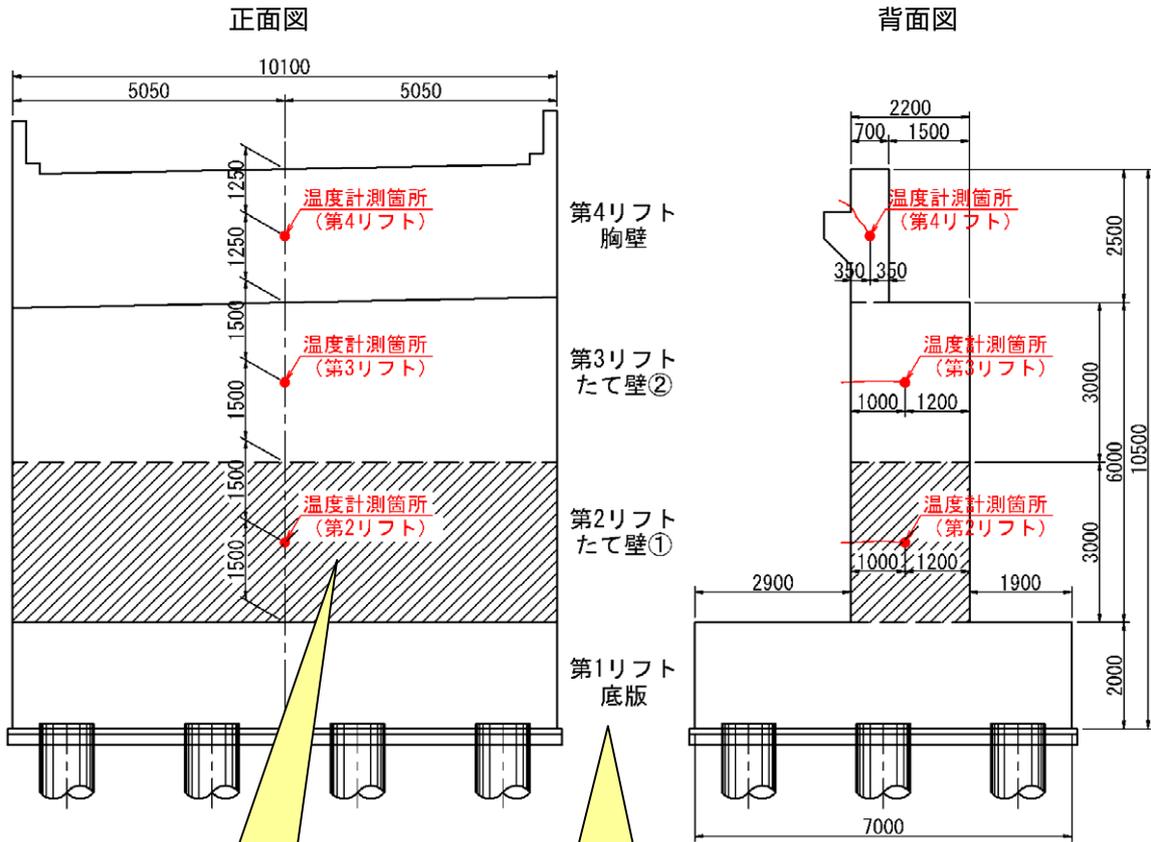
その他

- ・ 特殊な形状等については、コンクリート打設管理の考え方を理解し、サンプルを参考にしながら適宜作成すること。
- ・ 本コンクリート打設管理様式は、各リフト毎に作成すること。
- ・ 文字の入力は、英数字は半角、カタカナは全角とする。

事務所名	山口土木建築事務所		路線・河川	山口宇部線
工事名	道路改良工事	工区	1	施工箇所
請負者	建設(株)		工期	H18.4 ~ H19.3
構造物名	橋 A1橋台			

打設リフト図

構造物名も記入



計測箇所を明記

リフト名称を明記

鉄筋径・ピッチを記入

構造寸法を記入

配筋情報

主鉄筋	前面(外側)	D29 @250
	背面(内側)	D29 @250
配力筋 (帯鉄筋)	前面(外側)	D19 @250
	背面(内側)	D19 @250

寸法情報

高さ	3000
厚さ	2200
幅	10100
鉄筋比	0.10%
誘発目地間隔	

概要図を添付すること。

リフト名称を明記すること。

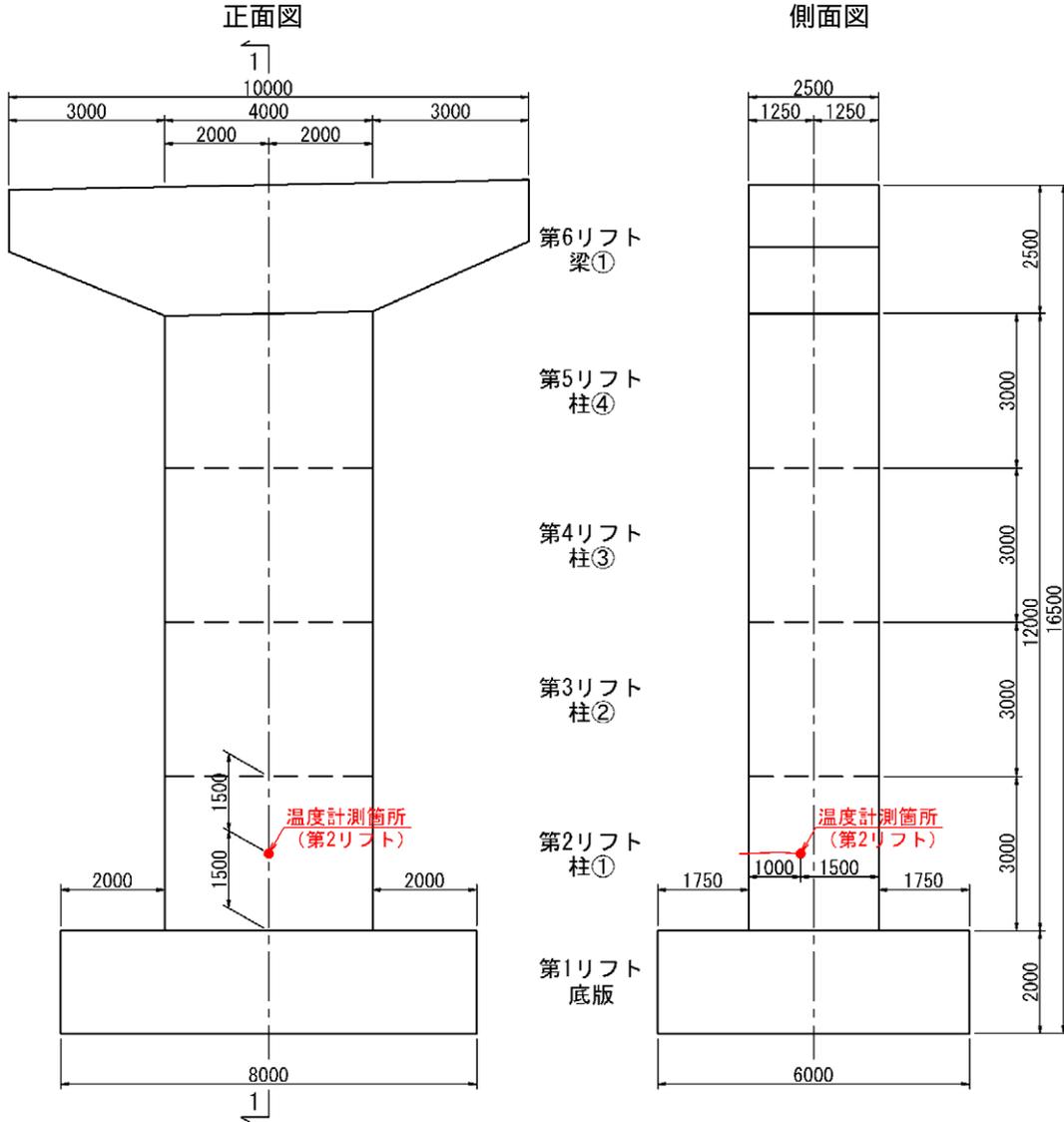
リフト高さ・主な構造寸法を明記すること。

計測箇所は「5.3.2 温度計測箇所」を参照

事務所名	山口土木建築事務所		路線・河川	山口宇部線
工事名	道路改良工事	工区	2	施工箇所
請負者	建設(株)		工期	H18.4 ~ H19.3
構造物名	橋 P1橋脚			

打設リフト図

構造物名も記入



鉄筋径・ピッチを記入

構造寸法を記入

配筋情報

主鉄筋	前面(外側)	D32 @125
	背面(内側)	
配力筋 (帯鉄筋)	前面(外側)	D19 @150
	背面(内側)	

寸法情報

高さ	3000
厚さ	2500
幅	4000
鉄筋比	0.08%
誘発目地間隔	

概要図を添付すること。

リフト名称を明記すること。

リフト高さ・主な構造寸法を明記すること。

計測箇所は「5.3.2 温度計測箇所」を参照

サンプル

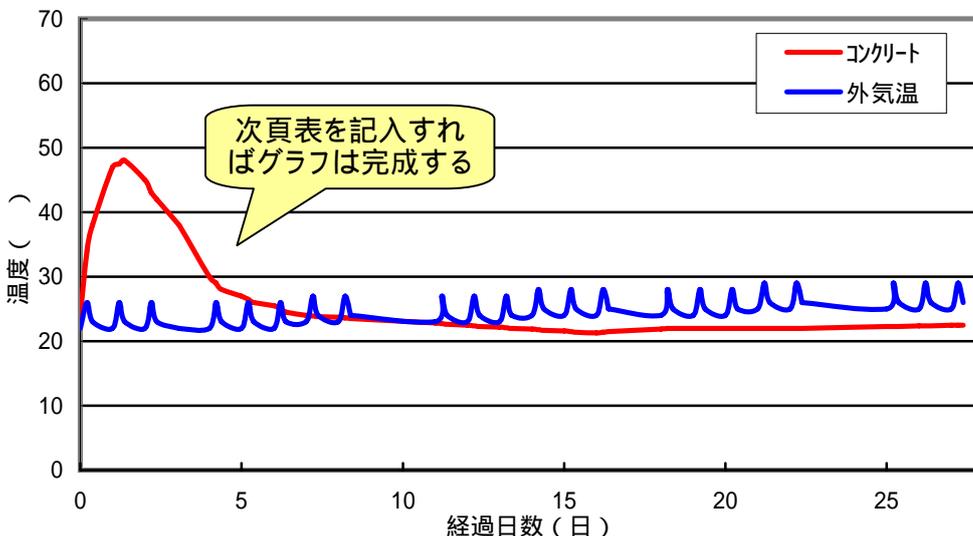
コンクリート打設管理表(その1) リフト毎に記入 録シート

リフト毎に記入すること

第2リフト

事務所名	山口土木建築事務所			路線・河川	山口宇部線	
工事名	道路改良工事	工区	1	施工箇所	山口市	
請負者	建設(株)			工期	H18.4 ~ H19.3	
構造物名	橋 A1橋台					
構造物種類	橋台	構造	RC構造	打設部位	たて壁	
打設日	2006年5月25日 (木)	天気	曇りのち晴	リフト高	3.0 m	
打設時間	打設開始時間	8:10	打設終了時間	11:00	打設量	70 m ³
コンクリート	呼び強度	27 N/mm ²	スランプ	8 cm	骨材最大寸法	20 mm
	セメント種類	高炉B種	水セメント比	55 %	単位セメント量	300 kg/m ³
	混和剤	AE減水剤	混和材	---	補強材料	---
	生コン工場	(株) 工場		セメント会社	セメント(株)	
試験許容値	スランプ	8±2.5cm	空気量	4.5±1.5%	塩化物総量	0.3 kg/m ³ 以下
打設前試験	打設開始時		150m ³ 打設時又は午後	---	300m ³ 打設時	---
	スランプ	9.0 cm	スランプ	---	スランプ	---
	空気量	5.5 %	空気量	---	空気量	---
	コンクリート温度	24.0	コンクリート温度	---	コンクリート温度	---
	打設時外気温	22.0	打設時外気温	---	打設時外気温	---
	塩化物総量	0.03 kg/m ³	塩化物総量	---	塩化物総量	---
圧縮試験	7日強度	19.0 N/mm ²	7日強度	---	7日強度	---
	28日強度	31.0 N/mm ²	28日強度	---	28日強度	---
運搬状況	運搬時間	20 分	現場待機時間	0 分	打込み時間	20 分/台
打設状況	ポンプ車台数	1 台	バンプレータ台数	3 台	バンプレータ予備	1 台
	ホース筒先	1 人	バンプレータ人数	4 人	打設速度	1.0 m/h
養生状況	脱枠日・残置期間		6月1日、7日			
	養生方法	型枠面	型枠+ブルーシート			
		打設面	養生マット+ブルーシート+散水			
養生(湿潤状態)期間	5 日					
コンクリート温度計測	初期温度	24.0	最高温度	48.0	温度上昇量	24.0
	最高温度に到達した時間	33 時間後				

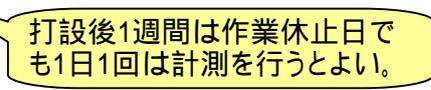
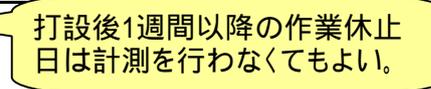
コンクリート温度・外気温計測結果



サンプル

コンクリート打設管理表 (その2)

記録シート

		橋 A1橋台			第2リフト	
日時	天気	計測時刻	コンクリート	外気温	備 考	
2006/5/25 (木)	朝	晴 8:00	24.0	22.0		
	昼	晴 13:00	34.0	26.0		
	夕	晴 17:00	38.0	23.0		
2006/5/26 (金)	朝	晴 8:00	47.0	22.0		
	昼	晴 13:00	47.5	26.0		
	夕	晴 17:00	48.0	23.0		
2006/5/27 (土)	朝	晴 8:00	45.0	22.0		
	昼	晴 13:00	43.0	26.0		
	夕	晴 17:00	42.0	23.0		
2006/5/28 (日)	朝	晴 9:30	38.0	22.0		
	昼					
	夕					
2006/5/29 (月)	朝	晴 8:00	30.0	22.0		
	昼	晴 13:00	29.0	26.0		
	夕	晴 17:00	28.0	23.0		
2006/5/30 (火)	朝	晴 8:00	27.0	22.0		
	昼	晴 13:00	26.5	26.0		
	夕	晴 17:00	26.0	23.0		
2006/5/31 (水)	朝	晴 8:00	25.5	22.0		
	昼	晴 13:00	25.0	26.0		
	夕	晴 17:00	24.5	23.0		
2006/6/1 (木)	朝	晴 8:00	24.0	23.0		
	昼	晴 13:00	23.9	27.0		
	夕	晴 17:00	23.8	24.0		
2006/6/2 (金)	朝	晴 8:00	23.7	23.0		
	昼	晴 13:00	23.6	27.0		
	夕	晴 17:00	23.5	24.0		
2006/6/3 (土)	朝					
	昼					
	夕					
2006/6/4 (日)	朝					
	昼					
	夕					
2006/6/5 (月)	朝	晴 8:00	22.8	23.0		
	昼	晴 13:00	22.7	27.0		
	夕	晴 17:00	22.6	24.0		
2006/6/6 (火)	朝	晴 8:00	22.5	23.0		
	昼	晴 13:00	22.4	27.0		
	夕	晴 17:00	22.3	24.0		
2006/6/7 (水)	朝	晴 8:00	22.2	23.0		
	昼	晴 13:00	22.1	27.0		
	夕	晴 17:00	22.0	24.0		

サンプル

コンクリート打設管理表 (その3)

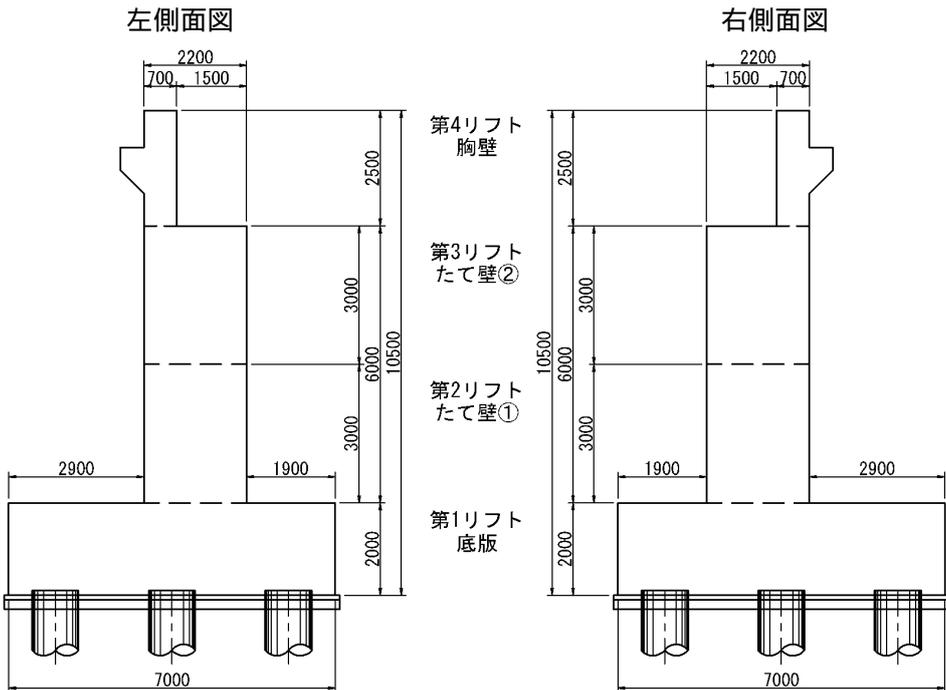
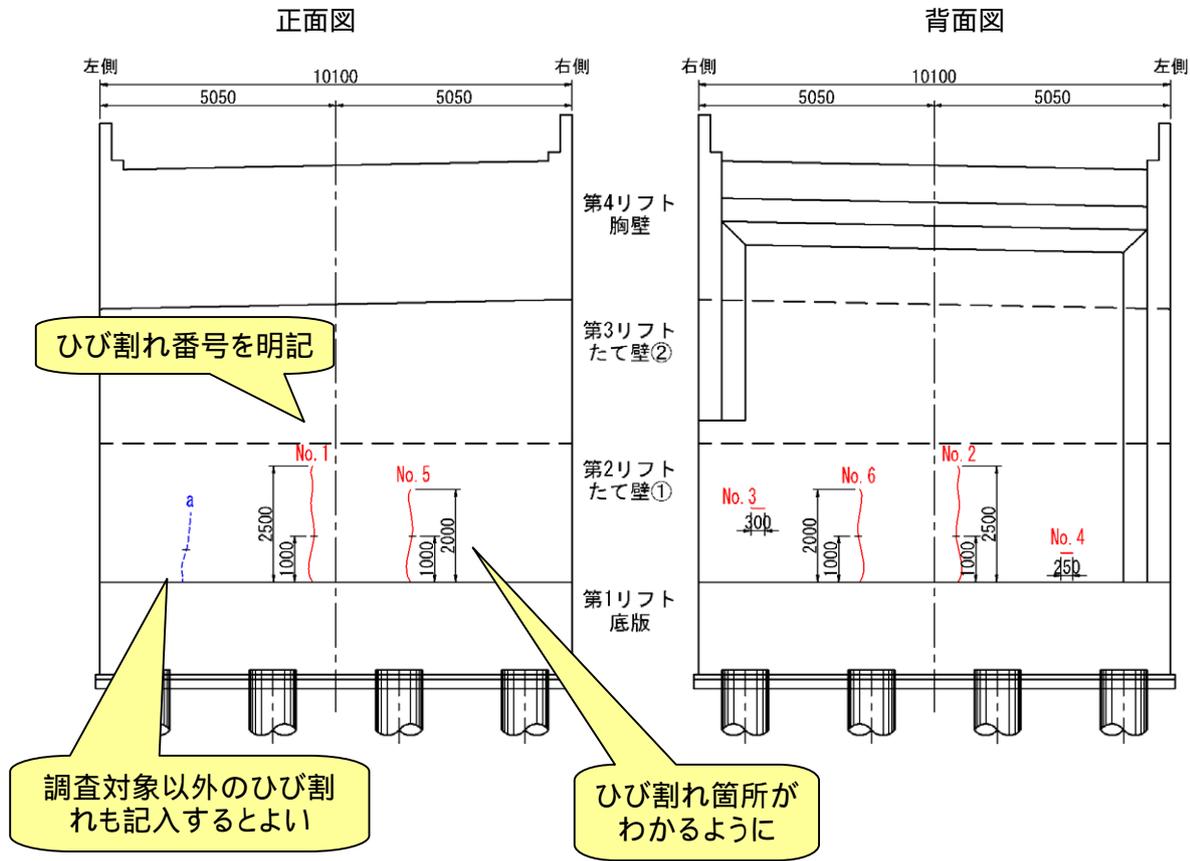
記録シート

日時		天気	橋 A1橋台			第2リフト
			計測時刻	コンクリート	外気温	備考
2006/6/8 (木)	朝	晴	8:00	21.9	24.0	
	昼	晴	13:00	21.8	28.0	
	夕	晴	17:00	21.7	25.0	
2006/6/9 (金)	朝	晴	8:00	21.6	24.0	
	昼	晴	13:00	21.5	28.0	
	夕	晴	17:00	21.4	25.0	
2006/6/10 (土)	朝	晴	8:00	21.3	24.0	
	昼	晴	13:00	21.4	28.0	
	夕	晴	17:00	21.5	25.0	
2006/6/11 (日)	朝					
	昼					
	夕					
2006/6/12 (月)	朝	晴	8:00	21.9	24.0	
	昼	晴	13:00	22.0	28.0	
	夕	晴	17:00	22.0	25.0	
2006/6/13 (火)	朝	晴	8:00	22.0	24.0	
	昼	晴	13:00	22.0	28.0	
	夕	晴	17:00	22.0	25.0	
2006/6/14 (水)	朝	晴	8:00	22.0	24.0	
	昼	晴	13:00	22.0	28.0	
	夕	晴	17:00	22.0	25.0	
2006/6/15 (木)	朝	晴	8:00	22.0	25.0	
	昼	晴	13:00	22.0	29.0	
	夕	晴	17:00	22.0	26.0	
2006/6/16 (金)	朝	晴	8:00	22.0	25.0	
	昼	晴	13:00	22.0	29.0	
	夕	晴	17:00	22.0	26.0	
2006/6/17 (土)	朝					
	昼					
	夕					
2006/6/18 (日)	朝					
	昼					
	夕					
2006/6/19 (月)	朝	晴	8:00	22.3	25.0	
	昼	晴	13:00	22.3	29.0	
	夕	晴	17:00	22.3	26.0	
2006/6/20 (火)	朝	晴	8:00	22.4	25.0	
	昼	晴	13:00	22.4	29.0	
	夕	晴	17:00	22.4	26.0	
2006/6/21 (水)	朝	晴	8:00	22.5	25.0	
	昼	晴	13:00	22.5	29.0	
	夕	晴	17:00	22.5	26.0	

第2リフト

事務所名	山口土木建築事務所		路線・河川	山口宇部線	
工事名	道路改良工事	工区	1	施工箇所	山口市
請負者	建設(株)		工期	H18.4 ~ H19.3	
構造物名	橋 A1橋台				

ひび割れ概要図



サンプル

ひび割れ調査票 (その2)

記録シート

第2リフト

番号	発見日	形状	調査箇所	ひび割れ調査						補修日
				調査日						
No.1	2006/6/2	貫通 縦方向	正面	調査日	2006/6/1	2006/6/8	2006/6/15	2006/6/22	2006/6/29	2006/7/25
				幅	0.15mm	0.15mm	0.15mm	0.20mm	0.25mm	
No.2	2006/6/2	貫通 縦方向	背面	調査日	2006/6/1	2006/6/8	2006/6/15	2006/6/22	2006/6/29	2006/7/25
				幅	0.15mm	0.15mm	0.20mm	0.20mm	0.20mm	
No.3	2006/6/2	沈下 横方向	背面	調査日	2006/6/1	2006/6/8				2006/6/16
				幅	0.20mm	0.20mm				
No.4	2006/6/2	沈下 横方向	背面	調査日	2006/6/1	2006/6/8				
				幅	0.15mm	0.15mm				
No.5	2006/6/15	貫通 縦方向	正面	調査日	2006/6/15	2006/6/22	2006/6/29	2006/7/6	2006/7/13	2006/7/25
				幅	0.10mm	0.10mm	0.10mm	0.20mm	0.20mm	
No.6	2006/6/22	貫通 縦方向	背面	調査日	2006/6/22	2006/6/29	2006/7/6	2006/7/13	2006/7/20	
				幅	0.10mm	0.10mm	0.10mm	0.10mm	0.10mm	
No.7				調査日						
				幅						
貫通等、ひび割れ形状がわかるように				ひび割れ計測箇所がわかるように				補修した場合には日付を入力		
No.9				調査日						
				幅						
No.10				調査日						
				幅						
No.11				調査日						
				幅						
No.12				調査日						
				幅						
No.13				調査日						
				幅						
観察日を記入				発見したひび割れ等、自由に記入						

回	観察日	備考
1	2006/6/1	No.1:0.15, No.2:0.15, No.3:0.15 調査対象
2	2006/6/8	No.4:0.05mm 調査対象外
3	2006/6/15	No.4:0.10mm 調査対象 No.5:0.05mm 調査対象外
4	2006/6/22	No.5:0.10mm 調査対象
5	2006/7/25	a:0.05mm 調査対象外
6	2006/8/30	a:0.05mm 変化なし その他新規ひび割れなし

回	観察日	備考
7	2006/9/25	完成検査前観察 新規ひび割れなし
8		完成検査前の観察
9		
11		初期観察以後の観察
12		

5.2.4 底版

コンクリート打設管理様式 説明書 【底版】

共通

- ・ 赤字は「直接入力」、緑字は「プルダウン（選択するもの）」、青字は「リンクが貼られているもの（変更しない）」、黒字は「項目および単位（変更しない）」となっている。
- ・ 「コンクリート打設リフト図」の「事務所名」「路線・河川」「工事名」「工区」「施工箇所」「請負者」「工期」「構造物名」を入力すれば、その他のシートもリンクが貼られているため入力される。

コンクリート打設リフト図

- ・ 「コンクリート打設リフト図」は、1リフト毎に記入すること。
- ・ 打設リフト図には断面図・側面図を添付し、リフト名称およびリフト高さ等の主な構造物寸法を明記すること。
- ・ 側面図には全ブロックの図を明記し、対象となるブロックがわかるようにすること。
- ・ 配筋情報には主鉄筋・配力筋について明記し、鉄筋間隔は基本ピッチとすること。

コンクリート打設管理表

- ・ 「コンクリート打設管理表」は、1リフト毎に作成すること。

ひび割れ調査票

- ・ ひび割れ概要図は、ひび割れと計測箇所がわかるようにすること。また、ひび割れ番号を明記すること。

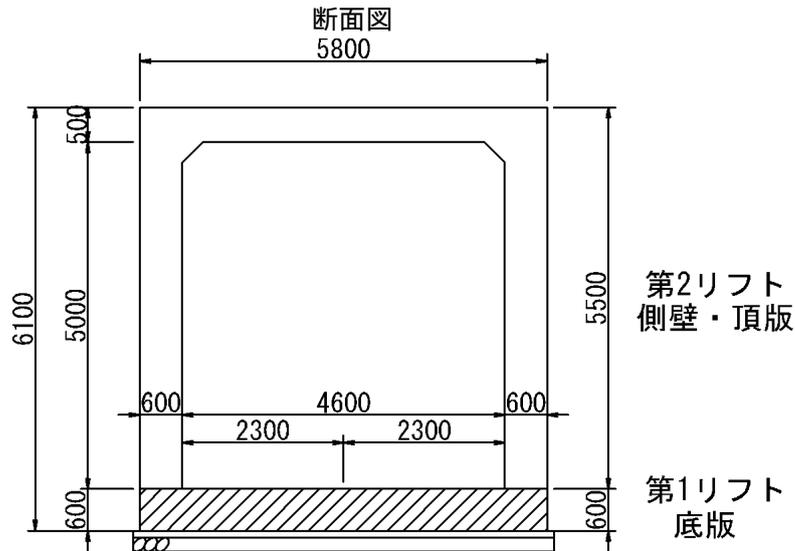
その他

- ・ 特殊な形状等については、コンクリート打設管理の考え方を理解し、サンプルを参考にしながら適宜作成すること。
- ・ 本コンクリート打設管理様式は、各リフト毎に作成すること。
- ・ 文字の入力は、英数字は半角、カタカナは全角とする。

事務所名	山口土木建築事務所		路線・河川	山口宇部線
工事名	道路改良工事	工区	3	施工箇所
請負者	建設(株)		工期	H18.4 ~ H19.3
構造物名	道路函渠 ブロック			

打設リフト図

ブロック名も記入



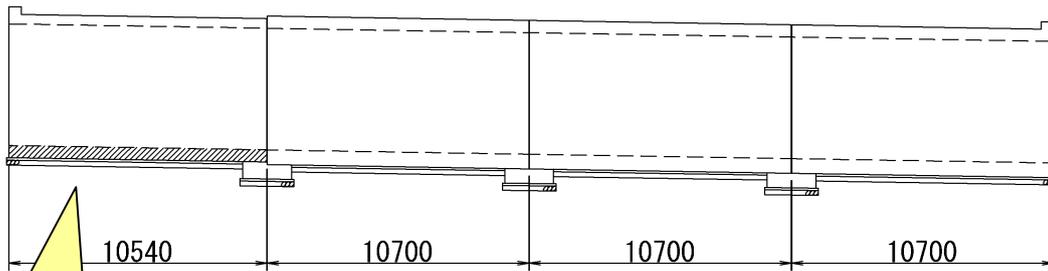
第2リフト
側壁・頂版

第1リフト
底板

側面図

リフト名称を明記

- ①ブロック ②ブロック ③ブロック ④ブロック



対象ブロックが
わかるように

鉄筋径・ピッチを記入

構造寸法を記入

配筋情報

主鉄筋	前面(外側)	D19 @125
	背面(内側)	D16 @125
配力筋 (帯鉄筋)	前面(外側)	D16 @250
	背面(内側)	D16 @250

寸法情報

高さ	600
厚さ	5800
幅	10540
鉄筋比	0.03%

概要図を添付すること。

リフト名称を明記すること。

リフト高さ・主な構造寸法を明記すること。

サンプル

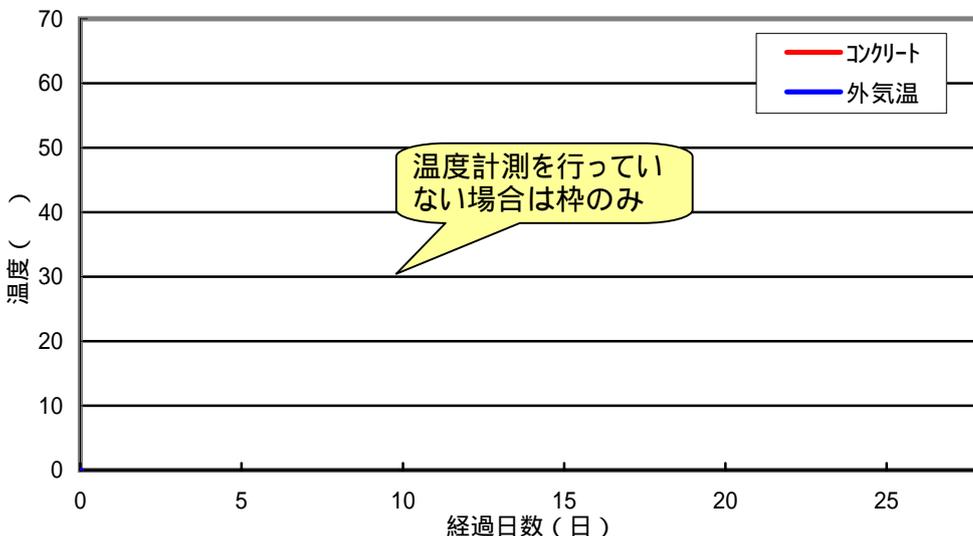
コンクリート打設管理表(その1) リフト毎に記入 緑シート

リフト毎に記入すること

第1リフト

事務所名	山口土木建築事務所			路線・河川	山口宇部線	
工事名	道路改良工事	工区	3	施工箇所	山口市	
請負者	建設(株)			工期	H18.4 ~ H19.3	
構造物名	道路函渠 ブロック					
構造物種類	ボックスカルバート	構造	RC構造	打設部位	底板	
打設日	2006年5月8日	(月)	天気	晴	リフト高	5.5 m
打設時間	打設開始時間	8:30	打設終了時間	9:30	打設量	37 m ³
コンクリート	呼び強度	27 N/mm ²	スランプ	8 cm	骨材最大寸法	20 mm
	セメント種類	高炉B種	水セメント比	55 %	単位セメント量	300 kg/m ³
	混和剤	AE減水剤	混和材	---	補強材料	---
	生コン工場	(株) 工場		セメント会社	セメント(株)	
試験許容値	スランプ	8±2.5cm	空気量	4.5±1.5%	塩化物総量	0.3 kg/m ³ 以下
打設前試験	打設開始時		150m ³ 打設時又は午後	---	300m ³ 打設時	---
	スランプ	9.0 cm	スランプ	---	スランプ	---
	空気量	5.5 %	空気量	---	空気量	---
	コンクリート温度	24.0	コンクリート温度	---	コンクリート温度	---
	打設時外気温	22.0	打設時外気温	---	打設時外気温	---
	塩化物総量	0.03 kg/m ³	塩化物総量	---	塩化物総量	---
圧縮試験	7日強度	17.0 N/mm ²	7日強度	---	7日強度	---
	28日強度	30.0 N/mm ²	28日強度	---	28日強度	---
運搬状況	運搬時間	20 分	現場待機時間	0 分	打込み時間	20 分/台
打設状況	ポンプ車台数	1 台	パイプレータ台数	2 台	パイプレータ予備	1 台
	ホース筒先	1 人	パイプレータ人数	3 人	打設速度	1.0 m/h
養生状況	脱枠日・残置期間		6月2日、25日			
	養生方法	型枠面	型枠+ブルーシート			
		打設面	養生マット+ブルーシート+散水			
養生(湿潤状態)期間		7 日				
コンクリート 温度計測	初期温度		最高温度		温度上昇量	
	最高温度に到達した時間		時間後			

コンクリート温度・外気温計測結果



サンプル

コンクリート打設管理表 (その2)

記録シート

日時		天気	計測時刻	コンクリート	外気温	備 考
2006/5/8 (月)	朝					撒水時期・水温や脱枠時期等、自由にコメントを記入
	昼					
	夕					
2006/5/9 (火)	朝					温度計測を行っていない場合は空欄
	昼					
	夕					
2006/5/10 (水)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/11 (木)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/12 (金)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/13 (土)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/14 (日)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/15 (月)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/16 (火)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/17 (水)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/18 (木)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/19 (金)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/20 (土)	朝					
	昼					
	夕					
2006/5/21 (日)	朝					
	昼					
	夕					

サンプル

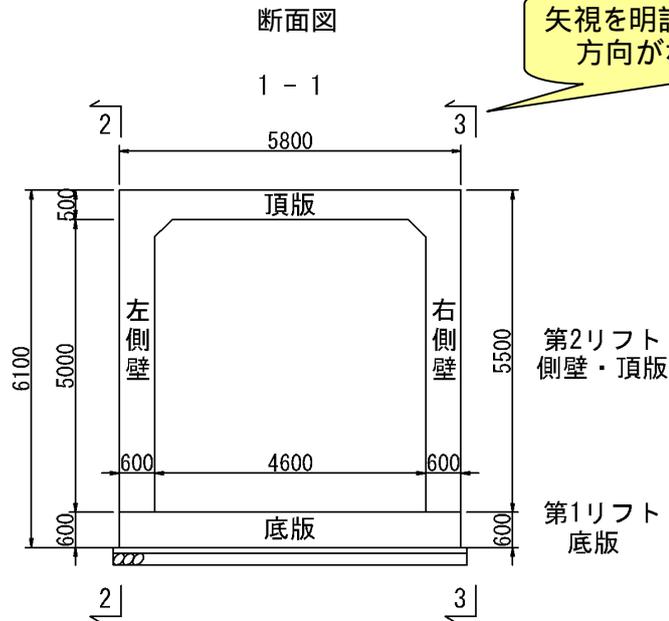
コンクリート打設管理表 (その3)

記録シート

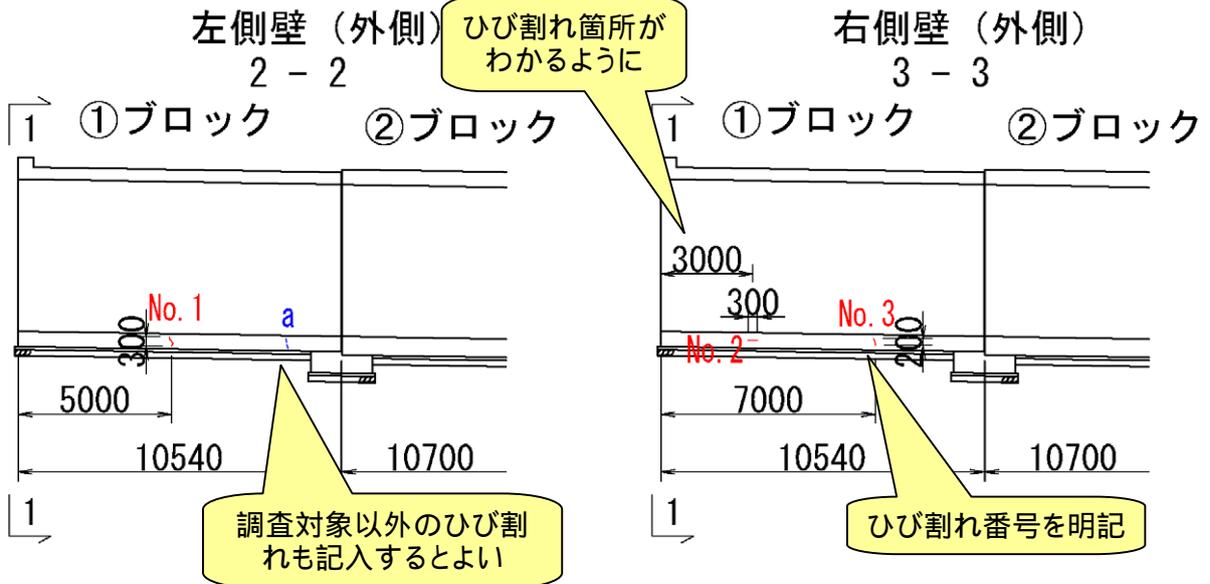
日時		天気	道路函渠		ブロック	第1リフト	備考
			計測時刻	コンクリート	外気温		
2006/5/22 (月)	朝						
	昼						
	夕						
2006/5/23 (火)	朝						
	昼						
	夕						
2006/5/24 (水)	朝						
	昼						
	夕						
2006/5/25 (木)	朝						
	昼						
	夕						
2006/5/26 (金)	朝						
	昼						
	夕						
2006/5/27 (土)	朝						
	昼						
	夕						
2006/5/28 (日)	朝						
	昼						
	夕						
2006/5/29 (月)	朝						
	昼						
	夕						
2006/5/30 (火)	朝						
	昼						
	夕						
2006/5/31 (水)	朝						
	昼						
	夕						
2006/6/1 (木)	朝						
	昼						
	夕						
2006/6/2 (金)	朝						
	昼						脱枠
	夕						
2006/6/3 (土)	朝						
	昼						
	夕						
2006/6/4 (日)	朝						
	昼						
	夕						

事務所名	山口土木建築事務所		路線・河川	山口宇部線	
工事名	道路改良工事	工区	3	施工箇所	山口市
請負者	建設(株)		工期	H18.4 ~ H19.3	
構造物名	道路函渠 ブロック				

ひび割れ概要図



側面図



番号	発見日	形状	調査箇所	ひび割れ調査						補修日
				調査日						
No.1	2006/6/2	表面 縦方向	左側壁	調査日	2006/6/2	2006/6/7				2006/6/15
				幅	0.15mm	0.20mm				
No.2	2006/6/2	沈下 横方向	右側壁	調査日	2006/6/2	2006/6/7				2006/6/15
				幅	0.25mm	0.25mm				
No.3	2006/6/7	表面 横方向	右側壁	調査日	2006/6/7	2006/6/14				
				幅	0.15mm	0.15mm				
No.4				調査日						
				幅						
貫通等、ひび割れ形状がわかるように				ひび割れ計測箇所がわかるように				補修した場合には日付を入力		
No.6				調査日						
				幅						
No.7				調査日						
				幅						
No.8				調査日						
				幅						
No.9				調査日						
				幅						
No.10				調査日						
				幅						
No.11				調査日						
				幅						
No.12				調査日						
				幅						
No.13				調査日						
				幅						
観察日を記入				発見したひび割れ等、自由に記入						

回	観察日	備考
1	2006/6/2	No.1:0.15, No.2:0.25 調査対象
2	2006/6/7	No.3:0.15 調査対象 a:0.05mm 調査対象外
3	2006/6/22	a:0.05mm 変化なし その他新規ひび割れなし
4	2006/7/25	a:0.05mm 変化なし その他新規ひび割れなし
5	2006/8/25	完成検査前観察 新規ひび割れなし
6		

回	観察日	備考
7		
8		
10		
11		
12		

初期観察以後の観察

完成検査前の観察

5.3 温度計測

5.3.1 温度計測方法

一般的な計測に使用される、温度・ひずみ計を埋設し、そのデータをデータロガーで蓄積する方法は高価であるため、簡易で経済的な温度計測方法として、以下の計測方法がある。

型枠設置時に温度センサーを設置する。

コンクリート打設後、温度センサー端部のジャックにデジタル温度計を接続し、温度を計測する。

温度計測終了後、温度センサーをコンクリート面で切断する。

温度計測時期は以下の通り。

- ・計測は、コンクリート打設開始から行う。
- ・計測期間は、打設日を含めて4週間（28日間）とする。
- ・計測時期は、朝：現場始業時、昼：午後始業時、夕方：現場終了時の1日3回を基本とする。
- ・計測開始1週間（打設日を含めて7日間）以内は、作業休止日であっても養生管理の際に1日1回は計測を行うとよい。

なお、ここに示す温度計測方法は一例であり、他の方法であっても正確に温度計測が出来れば問題ない。

5.3.2 温度計測箇所

以下に、構造物毎の温度計測箇所を示す。

なお、ここに示す以外の構造物や構造上・施工上等の理由により計測位置を変更する場合には、コンクリート打設管理の考え方を理解し、本資料を参考に適宜変更すること。

(1) 共通

- ・底版に発生する主なひび割れは、セメントの水和熱による内部拘束ひび割れで、有害なひび割れは発生しにくいことから、本温度計測の対象外とする。
- ・コンクリート内部の温度は部材中心で最も高くなるが、部材表面から1mの位置と部材中心の温度には大きな差はない。したがって、部材厚が2m以下のものは部材中心、それ以外の場合は表面から1mの位置を計測位置とする。
- ・ケーブルの排出口は、埋戻し面にする等、なるべく目立たない位置とする。

(2) 橋台

橋台は横幅がある構造物であり、H17 試験施工では外部拘束および沓座箱抜き部の断面欠損による鉛直ひび割れが、たて壁・胸壁のほぼ全リフトで発生しているため、底版以外の全リフトで計測を行う。

計測器の設置位置は橋台背面から1mの位置（部材厚2m以下の場合は部材中心）とし、横方向は部材中心とする。

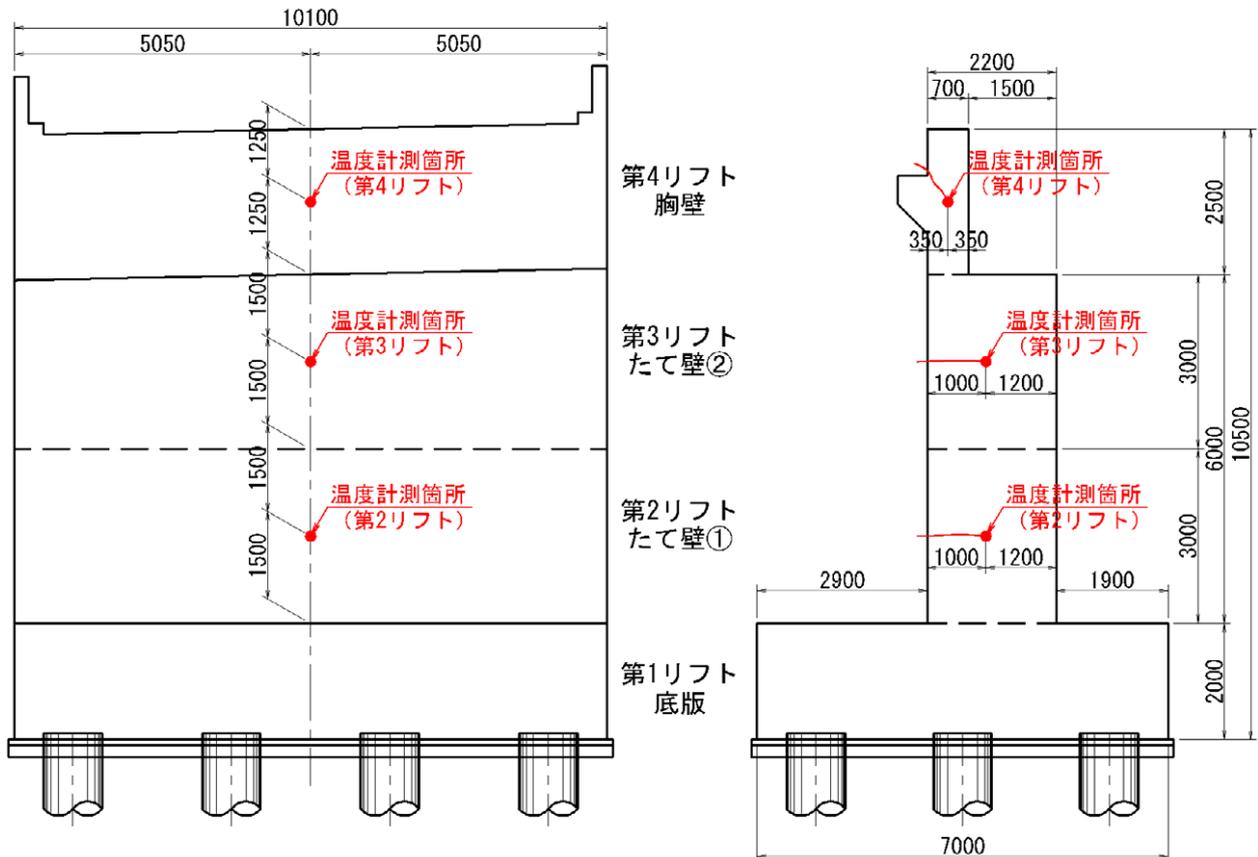


図 5.3.1 橋台温度計測箇所参考図

(3) 橋脚

橋脚は橋台に比べ断面が小さく、H17 試験施工では一部を除きほとんどひび割れが発生しなかった。したがって、外部拘束の影響が最も大きい柱の第1リフトのみで計測を行う。なお、柱断面の長辺幅が10m程度の場合には外部拘束による引張応力が大きくなるため、柱の全リフトで計測を行う。

計測器の設置位置は表面から1mの位置（部材厚2m以下の場合には部材中心）とする。

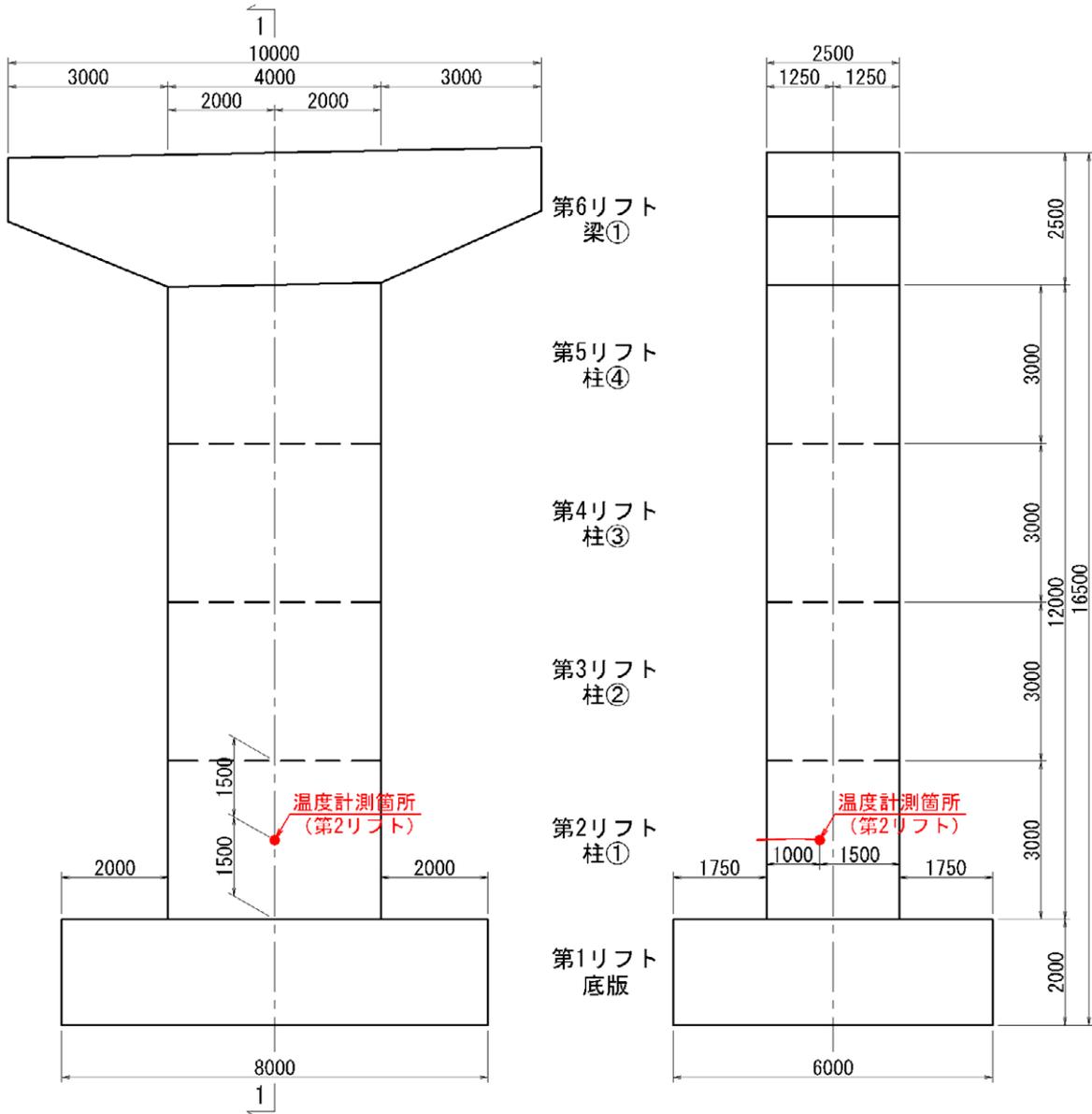


図 5.3.2 橋脚温度計測箇所参考図

(4) ボックスカルバート

H17年試験施工の温度解析結果より、ボックスカルバートは側壁と頂版の隅角部が最も温度が高くなっている。したがって、計測箇所は側壁と頂版の隅角部とし、計測位置は部材中心（部材厚が2m以上の場合は頂版表面から1mの位置）とする。

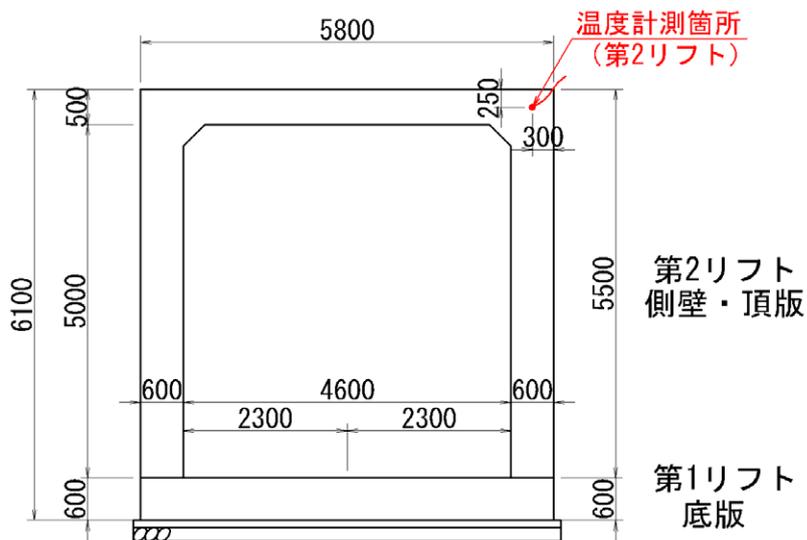


図 5.3.3 ボックスカルバート温度計測箇所参考図

(5) 擁壁

擁壁の計測箇所はたて壁とし、計測位置は部材中心とする。

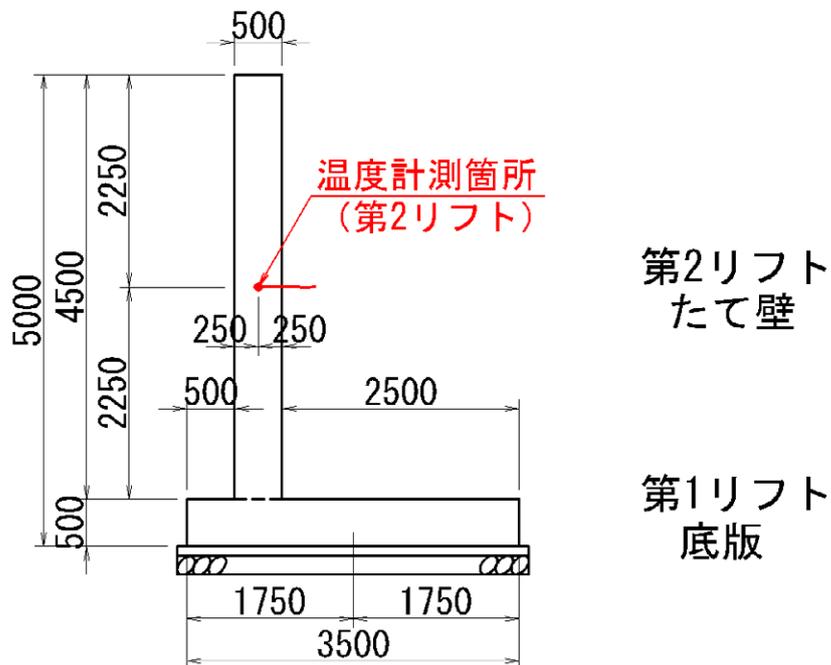


図 5.3.4 擁壁温度計測箇所参考図

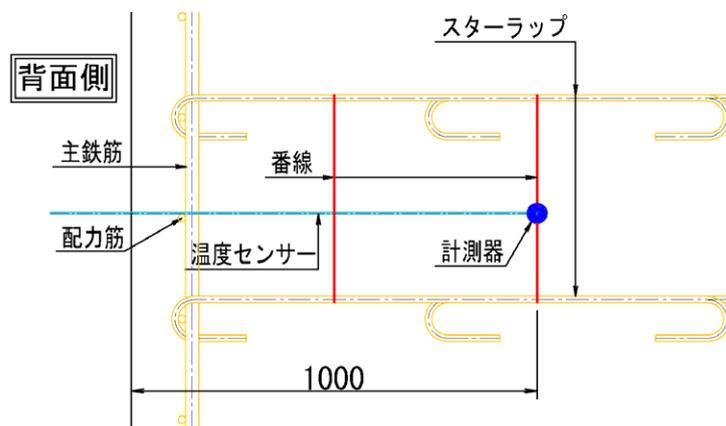
5.3.3 温度センサー設置要領

温度センサーの配置は、構造上および施工上問題のない箇所に設置する必要がある。

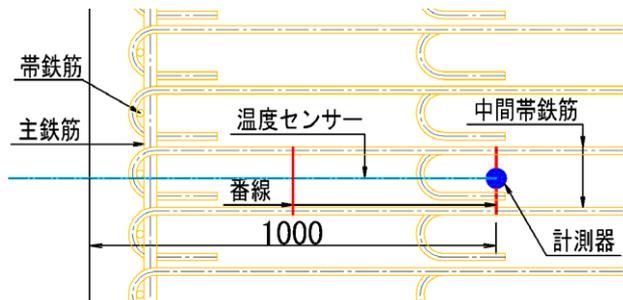
以下に、参考として各構造物の計測器設置要領を示す。

- ・主鉄筋に温度センサーのケーブルを沿わした場合、鉄筋とコンクリートの付着が十分取れなくなり構造上問題が起こる可能性があるため、ケーブルは配力筋および組立筋に結束することを基本とする。
- ・バイブレータ作業等、ケーブルの断線が予想される作業については、十分注意をすること。
- ・実際の温度センサー設置は、現場の配筋状況を確認して行うこと。したがって、ここに示す設置方法とは若干異なることがあるが、構造上および施工上問題ない設置を行うこと。

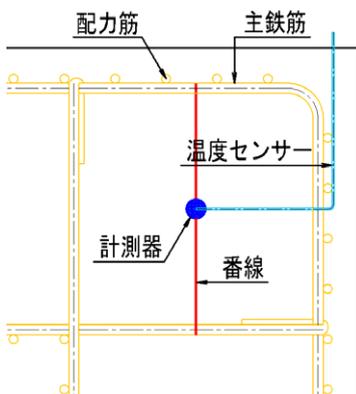
橋台



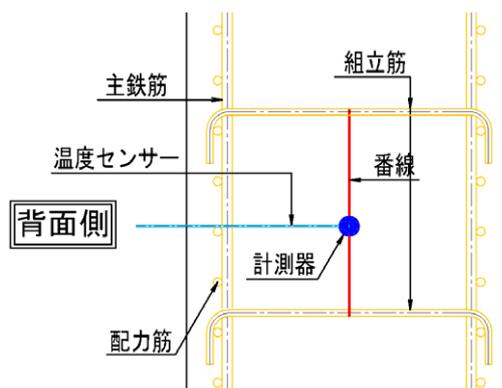
橋脚



ボックスカルバート



擁壁



5.4 コンクリート打設管理記録の検索システム

5.4.1 項目

事務所名

構造物名

打設時期：月

構造

1.種類：RC、PC、無筋、その他

2.構造物：橋台、橋脚、BOX（ボックスカルバート）、擁壁、その他

3.部位：胸壁、たて壁、柱、側壁・頂版、側壁、頂版、底版、その他

寸法

1.リフト高(m)

2.厚さ(m)

3.誘発目地間隔(m)

材料

1.セメント種類：高炉B種、普通、早強、低熱、中庸熱、その他

2.混和剤：-、AE減水剤、高性能AE、収縮低減剤、遅延剤、流動化剤、その他

3.混和材：-、膨張材、その他

4.補強材料：-、補強鉄筋、ガラス、アラミド、その他

コンクリート

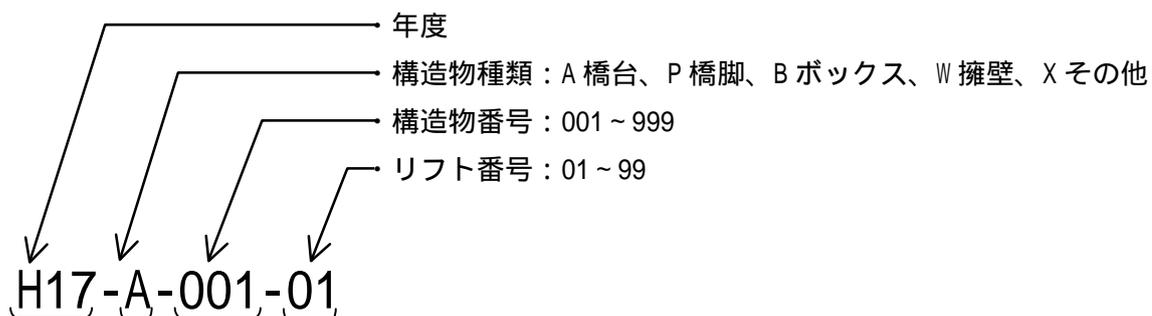
1.試験強度₂₈(N/mm²)

2.打設温度()

3.最高温度()

最大ひび割れ幅(mm)

整理番号



平成17年度コンクリート打設管理記録目次

事務所	構造物名		打設時期	構造			寸法			材料				コンクリート			最大ひび割れ幅	整理番号
	箇所	構造物		1種類	2構造物	3部位	1リフト高	2厚さ	3誘発目地	1セメント種類	2混和剤	3混和材	4補強材料	1試験強度	2打設温度	3最高温度		
周南土木建築事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.5	1.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	32.3	27.0	65.6	0.00	H17-A-001-03
周南土木建築事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.3	1.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	30.5	26.0	60.7	0.00	H17-A-001-04
周南土木建築事務所	高瀬第4橋	A1橋台	10月	RC	橋台	胸壁	0.9	0.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	29.9	22.0	34.3	0.00	H17-A-001-05
周南土木建築事務所	高瀬第4橋	A2橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.4	1.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	31.6	25.0	62.0	0.00	H17-A-002-03
周南土木建築事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	31.1	24.0	62.0	0.00	H17-A-002-04
周南土木建築事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	0.9	0.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	32.2	22.0	35.5	0.00	H17-A-002-05
周南土木建築事務所	夜市川周防高潮他作潮止堰	右岸下流端部	12月	RC	擁壁	たて壁	3.8	1.7	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	34.7	13.0	52.6	0.25	H17-W-001-02
周南土木建築事務所	夜市川周防高潮他作潮止堰	右岸下流変化部	10月	RC	擁壁	たて壁	3.0	1.1	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	31.2	24.0	59.3	0.30	H17-W-002-02
周南土木建築事務所	夜市川周防高潮他作潮止堰	右岸下流変化部	11月	RC	擁壁	たて壁	4.2	1.1	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	35.0	19.4	49.3	0.00	H17-W-002-03
周南土木建築事務所	夜市川周防高潮他作潮止堰	右岸水叩部	10月	RC	擁壁	たて壁	2.0	1.1	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	31.1	26.1	54.8	0.00	H17-W-003-02
周南土木建築事務所	夜市川周防高潮他作潮止堰	右岸水叩部	12月	RC	擁壁	たて壁	4.2	1.1	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	34.4	14.9	43.4	0.00	H17-W-003-03
周南土木建築事務所	夜市川周防高潮他作潮止堰	右岸上流(下流側)	10月	RC	擁壁	たて壁	3.0	1.1	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	31.0	26.4	59.2	0.15	H17-W-004-02
周南土木建築事務所	夜市川周防高潮他作潮止堰	右岸上流(下流側)	11月	RC	擁壁	たて壁	3.4	1.1	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	34.2	17.0	48.0	0.00	H17-W-004-03
周南土木建築事務所	夜市川周防高潮他作潮止堰	右岸上流(上流側)	10月	RC	擁壁	たて壁	2.8	2.0	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	33.8	26.5	69.8	0.55	H17-W-005-02
周南土木建築事務所	夜市川周防高潮他作潮止堰	右岸上流(上流側)	12月	RC	擁壁	たて壁	3.3	1.4	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	34.6	12.0	50.0	0.55	H17-W-005-03
山口土木建築事務所	国道2号高架橋(仮称)	P2橋脚	10月	RC	橋脚	柱	3.6	2.1	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	31.6	23.5	56.9	0.06	H17-P-001-02
美祢土木事務所	道路函暗渠	ブロック	10月	RC	BOX	側壁	5.4	0.8	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	33.1	23.8	46.5	0.00	H17-B-001-01
美祢土木事務所	道路函暗渠	ブロック	10月	RC	BOX	頂版	0.8	0.8	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	33.1	24.4	54.4	0.00	H17-B-001-02
美祢土木事務所	道路函暗渠	ブロック	8月	RC	BOX	底版	1.2	1.2	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	38.3	29.4	68.5	0.00	H17-B-002-01
美祢土木事務所	道路函暗渠	ブロック	11月	RC	BOX	側壁	5.4	0.8	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	34.5	21.0	46.1	0.00	H17-B-002-02
美祢土木事務所	道路函暗渠	ブロック	11月	RC	BOX	頂版	0.8	0.8	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	34.5	23.0	54.9	0.00	H17-B-002-03
美祢土木事務所	道路函暗渠	ブロック	8月	RC	BOX	底版	1.2	1.2	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	37.0	29.5	62.8	0.00	H17-B-003-01
美祢土木事務所	道路函暗渠	ブロック	10月	RC	BOX	側壁	5.4	0.8	-	高炉B種	AE減水剤	---	補強鉄筋	35.3	21.9	51.4	0.00	H17-B-003-02
美祢土木事務所	道路函暗渠	ブロック	10月	RC	BOX	頂版	0.8	0.8	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	35.3	25.8	58.1	0.00	H17-B-003-03
美祢土木事務所	金田ため池橋	本線A2橋台(上り線)	2月	RC	橋台	たて壁	5.0	2.0	-	普通	AE減水剤	---	---	35.5	13.0	58.0	0.20	H17-A-003-02
長門土木建築事務所	第1田中橋	A1橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.7	1.4	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	28.1	22.0	58.5	0.00	H17-A-004-03
長門土木建築事務所	第1田中橋	A1橋台	10月	RC	橋台	胸壁	0.5	1.1	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	28.9	24.0	37.1	0.00	H17-A-004-04
下関土木建築事務所	境橋	A2橋台	2月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.3	-	高炉B種	AE減水剤	---	補強鉄筋	33.0	11.0	42.8	0.00	H17-A-005-02
下関土木建築事務所	境橋	A2橋台	2月	RC	橋台	胸壁	0.8	0.5	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	33.7	10.0	37.0	0.00	H17-A-005-03
宇部小野田湾岸道路建設事務所	厚南高架橋(仮称)	NP39橋脚	12月	RC	橋脚	底版	2.5	8.0	-	普通	AE減水剤	---	---	31.7	0.0	0.0	0.10	H17-P-002-01
宇部小野田湾岸道路建設事務所	厚南高架橋(仮称)	NP39橋脚	12月	RC	橋脚	柱	2.5	8.0	-	普通	AE減水剤	---	---	31.4	13.6	54.5	0.00	H17-P-002-02
宇部小野田湾岸道路建設事務所	厚南高架橋(仮称)	NP42橋脚	12月	RC	橋脚	底版	0.0	0.0	-	普通	AE減水剤	---	---	32.2	0.0	0.0	0.08	H17-P-003-01
宇部小野田湾岸道路建設事務所	厚南高架橋(仮称)	NP42橋脚	1月	RC	橋脚	柱	0.0	0.0	-	普通	AE減水剤	---	---	31.5	12.3	52.6	0.08	H17-P-003-02

5.4.2 操作方法

1. 「打設管理記録目次.xls」を開く。

2. 項目横の矢印を使用し、実施構造物の条件を検索する。

例) 橋台たて壁を9~10月に打設予定

「構造 - 構造物」から「橋台」を選択。

事務所	構造物名		打設時期	構造		寸法		材料			コンクリート			最大ひび割れ幅	整理番号	
	箇所	構造物		種類	部位	リフト高	厚さ	誘発目地	セメント種類	湿和剤	補強材	試験強度	打設温度			最高温度
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.5	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	32.3	27.0	65.6	H17-A-001-03
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.3	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	30.5	26.0	60.7	H17-A-001-04
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	胸壁	0.9	0.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	29.9	22.0	34.3	H17-A-001-05
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.4	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.6	25.0	62.0	H17-A-002-03
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.1	24.0	62.0	H17-A-002-04
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	0.9	0.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	32.2	22.0	35.5	H17-A-002-05
岡南土木建設事務所	佐田川防砂溝橋脚修正堰	右岸下流橋脚	12月	RC	橋壁	たて壁	3.8	1.7	-	高炉8種	AE減水剤	---	34.7	13.0	52.6	H17-B-001-02
岡南土木建設事務所	佐田川防砂溝橋脚修正堰	右岸下流変化部	10月	RC	橋壁	たて壁	3.0	1.1	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.2	24.0	59.3	H17-B-002-02
岡南土木建設事務所	佐田川防砂溝橋脚修正堰	右岸下流変化部	11月	RC	橋壁	たて壁	4.2	1.1	-	高炉8種	AE減水剤	---	35.0	19.4	49.3	H17-B-002-03
岡南土木建設事務所	佐田川防砂溝橋脚修正堰	右岸水門部	10日	RC	橋脚	たて壁	2.0	1.1	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.1	26.1	59.8	H17-B-003-02

「構造 - 構造物」は「橋台」だけが表示され、「構造物」の矢印が青くなる。

事務所	構造物名		打設時期	構造		寸法		材料			コンクリート			最大ひび割れ幅	整理番号	
	箇所	構造物		種類	部位	リフト高	厚さ	誘発目地	セメント種類	湿和剤	補強材	試験強度	打設温度			最高温度
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.5	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	32.3	27.0	65.6	H17-A-001-03
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.3	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	30.5	26.0	60.7	H17-A-001-04
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	10月	RC	橋台	胸壁	0.9	0.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	29.9	22.0	34.3	H17-A-001-05
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.4	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.6	25.0	62.0	H17-A-002-03
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.1	24.0	62.0	H17-A-002-04
岡南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	0.9	0.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	32.2	22.0	35.5	H17-A-002-05
愛称土木建設事務所	金田ため池橋	#橋台(上り橋)	2月	RC	橋台	たて壁	5.0	2.0	-	普通	AE減水剤	---	35.5	13.0	58.0	H17-A-003-02
長門土木建設事務所	第1田中橋	A1橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.7	1.4	-	高炉8種	AE減水剤	---	28.1	22.0	58.5	H17-A-004-03
長門土木建設事務所	第1田中橋	A1橋台	10月	RC	橋台	胸壁	0.5	1.1	-	高炉8種	AE減水剤	---	28.9	24.0	37.1	H17-A-004-04
下関土木建設事務所	橋脚	A2橋台	2月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.3	-	高炉8種	AE減水剤	補強鉄筋	33.0	11.0	42.8	H17-A-005-02
下関土木建設事務所	橋脚	A2橋台	2月	RC	橋台	胸壁	0.8	0.5	-	高炉8種	AE減水剤	---	33.7	10.0	37.0	H17-A-005-03

「構造 - 部位」から「たて壁」を選択。

事務所	構造物名		打設時期	構造種別	構造		寸法		講義 目地	材料			コンクリート			最大 ひび割れ幅	整理番号
	箇所	構造物			部位	リフト高	厚さ	セメント 種類		湿和 ⁺	湿和 ⁺	補強材 ⁺	試験強度 ⁺	打設温度 ⁺	最高温度 ⁺		
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.5	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	32.3	27.0	65.6	0.00	H17-A-001-03
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.3	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	30.5	26.0	60.7	0.00	H17-A-001-04
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	10月	RC	橋台	胸壁	0.9	0.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	29.9	22.0	34.3	0.00	H17-A-001-05
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.4	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.6	25.0	62.0	0.00	H17-A-002-03
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.1	24.0	62.0	0.00	H17-A-002-04
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	0.9	0.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	32.2	22.0	35.5	0.00	H17-A-002-05
美斯土木事務所	金田たぬ池橋	本線A2橋台(上り線)	2月	RC	橋台	たて壁	5.0	2.0	-	普通	AE減水剤	---	35.5	13.0	58.0	0.20	H17-A-003-02
長門土木建設事務所	第1田中橋	A1橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.7	1.4	-	高炉8種	AE減水剤	---	28.1	22.0	58.5	0.00	H17-A-004-03
長門土木建設事務所	第1田中橋	A1橋台	10月	RC	橋台	胸壁	0.5	1.1	-	高炉8種	AE減水剤	---	28.9	24.0	37.1	0.00	H17-A-004-04
下関土木建設事務所	堤橋	A2橋台	2月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.3	-	高炉8種	AE減水剤	補強鉄筋	33.0	11.0	42.8	0.00	H17-A-005-02
下関土木建設事務所	堤橋	A2橋台	2月	RC	橋台	胸壁	0.8	0.5	-	高炉8種	AE減水剤	---	33.7	10.0	37.0	0.00	H17-A-005-03

「構造 - 部位」は「たて壁」だけが表示され、「部位」の矢印が青くなる。

事務所	構造物名		打設時期	構造種別	構造		寸法		講義 目地	材料			コンクリート			最大 ひび割れ幅	整理番号
	箇所	構造物			部位	リフト高	厚さ	セメント 種類		湿和 ⁺	湿和 ⁺	補強材 ⁺	試験強度 ⁺	打設温度 ⁺	最高温度 ⁺		
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.5	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	32.3	27.0	65.6	0.00	H17-A-001-03
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.3	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	30.5	26.0	60.7	0.00	H17-A-001-04
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.4	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.6	25.0	62.0	0.00	H17-A-002-03
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.1	24.0	62.0	0.00	H17-A-002-04
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	0.9	0.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	32.2	22.0	35.5	0.00	H17-A-002-05
美斯土木事務所	金田たぬ池橋	本線A2橋台(上り線)	2月	RC	橋台	たて壁	5.0	2.0	-	普通	AE減水剤	---	35.5	13.0	58.0	0.20	H17-A-003-02
長門土木建設事務所	第1田中橋	A1橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.7	1.4	-	高炉8種	AE減水剤	---	28.1	22.0	58.5	0.00	H17-A-004-03
下関土木建設事務所	堤橋	A2橋台	2月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.3	-	高炉8種	AE減水剤	補強鉄筋	33.0	11.0	42.8	0.00	H17-A-005-02

「打設時期」から「オプション」を選択。

事務所	構造物名		打設時期	構造種別	構造		寸法		講義 目地	材料			コンクリート			最大 ひび割れ幅	整理番号
	箇所	構造物			部位	リフト高	厚さ	セメント 種類		湿和 ⁺	湿和 ⁺	補強材 ⁺	試験強度 ⁺	打設温度 ⁺	最高温度 ⁺		
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.5	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	32.3	27.0	65.6	0.00	H17-A-001-03
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A1橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.3	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	30.5	26.0	60.7	0.00	H17-A-001-04
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	9月	RC	橋台	たて壁	3.4	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.6	25.0	62.0	0.00	H17-A-002-03
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	31.1	24.0	62.0	0.00	H17-A-002-04
周南土木建設事務所	高瀬第4橋	A2橋台	10月	RC	橋台	たて壁	0.9	0.6	-	高炉8種	AE減水剤	---	32.2	22.0	35.5	0.00	H17-A-002-05
美斯土木事務所	金田たぬ池橋	本線A2橋台(上り線)	2月	RC	橋台	たて壁	5.0	2.0	-	普通	AE減水剤	---	35.5	13.0	58.0	0.20	H17-A-003-02
長門土木建設事務所	第1田中橋	A1橋台	10月	RC	橋台	たて壁	2.7	1.4	-	高炉8種	AE減水剤	---	28.1	22.0	58.5	0.00	H17-A-004-03
下関土木建設事務所	堤橋	A2橋台	2月	RC	橋台	たて壁	2.9	1.3	-	高炉8種	AE減水剤	補強鉄筋	33.0	11.0	42.8	0.00	H17-A-005-02

「オートフィルタオプション」が表示され、図のように「9月」「10月」を選択する。

「打設時期」は「5月」と「6月」が表示され、「打設時期」の矢印が青くなる。

事務所	構造物名		構造			寸法		技法		材料			コンクリート		最大 ひび割れ幅	整理番号
	箇所	構造物	種類	構造材	部位	リフト高	厚さ	誘発 目地	セメント 種類	湿和剤	湿和剤	補修材 ^{※1}	試験強度	打設温度		
岡崎土木建築事務所	高瀬第4橋	A1橋台	RC	橋台	たて壁	3.5	1.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	32.3	27.0	65.6	H17-A-001-03
岡崎土木建築事務所	高瀬第4橋	A1橋台	RC	橋台	たて壁	3.3	1.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	30.5	26.0	60.7	H17-A-001-04
岡崎土木建築事務所	高瀬第4橋	A2橋名	RC	橋台	たて壁	3.4	1.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	31.6	25.0	62.0	H17-A-002-03
岡崎土木建築事務所	高瀬第4橋	A2橋名	RC	橋台	たて壁	2.9	1.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	31.1	24.0	62.0	H17-A-002-04
岡崎土木建築事務所	高瀬第4橋	A2橋名	RC	橋台	たて壁	0.9	0.6	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	32.2	22.0	35.5	H17-A-002-05
長門土木建築事務所	第1田中橋	A1橋台	RC	橋台	たて壁	2.7	1.4	-	高炉B種	AE減水剤	---	---	28.1	22.0	58.5	H17-A-004-03

第6節 ひび割れの観察・調査

6.1 対象とするひび割れ

ここに示すひび割れは、施工段階におけるセメントの水和熱による温度ひび割れ、初期乾燥収縮ひび割れ、その複合的なひび割れ、沈下ひび割れを対象としている。ひび割れの調査基準・補修基準は、長期の温度・乾燥収縮によるひび割れの進展を考慮して若干厳しい設定としている。

6.2 ひび割れの形態

ここに示すひび割れの形態は、貫通・表面・沈下ひび割れとし、その他初期変状（ジャンカ・コールドジョイント・あばた等）および型枠や支保工の変状によるひび割れは、施工の基本事項を遵守することにより回避出来ることが可能と判断して除外した。

着 目	除 外
<ul style="list-style-type: none"> ・貫通ひび割れ ・表面ひび割れ ・沈下ひび割れ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ジャンカ ・コールドジョイント ・あばた（表面気泡） ・型枠や支保工の変状によるひび割れ <p style="text-align: right;">等</p>

- ・貫通ひび割れ：主に外部拘束により発生するひび割れで、拘束体に対して垂直に発生する。貫通しているか否かは、水が通過するか、表面と裏面のひび割れの位置や形状が一致するかにより確認する。
- ・表面ひび割れ：主に内部拘束や初期乾燥収縮等により発生するひび割れで、方向は不規則に発生する。一般的に貫通ひび割れに比べて幅は小さい。
- ・沈下ひび割れ：ブリーディングによる水の上昇のためにコンクリートが沈下し、この沈下がセパレータコーンや鉄筋等で拘束されることによって生じるひび割れ。主に断面急変部やセパレータコーン下面等に見られる。

なお、これ以外のひび割れが発生した場合には、別途協議により決定する必要がある。

6.3 構造形態による分類

発生するひび割れは、温度による変形が拘束される場合や境界条件から温度降下量や温度勾配が大きくなる場合等、構造形態によって異なる。下表に構造形態別に分類したひび割れを示す。

表 6.3.1 構造形態別ひび割れ

構造形態	ひび割れ形態	備考
下端を拘束された壁状構造物	貫通ひび割れ	外部拘束温度ひび割れによる
下端の拘束力が小さいスラブ状構造物	表面ひび割れ	内部拘束温度ひび割れ・初期乾燥収縮による
ラーメン構造の頂版部	表面ひび割れ	貫通はしていない
セパレータコーンや鉄筋等を有する構造物	沈下ひび割れ	

6.4 構造物の種類

前述の構造形態について、代表的な構造部位を下表に示す。なお、本基準では「鉄筋コンクリート構造物」と「止水性を必要とする無筋コンクリート構造物」の現場打ちコンクリートを対象とする。したがって、その他の無筋コンクリート構造物や塩害の影響を受ける場合等は、本基準を参考にして別途設定すること。

“ボックスカルバート”は、以下“BOX”とする。

表 6.4.1 構造部位

	構造形態	ひび割れ形態	鉄筋有無	構造部位
1	下端を拘束された壁状構造物	貫通ひび割れ	有	BOX 側壁
				橋台胸壁
				橋台たて壁
				橋脚柱
				擁壁たて壁
				剛性防護柵
			地覆・歩車道境界	
		無	護岸張コンクリート	
2	下端の拘束力が小さいスラブ状構造物	表面ひび割れ	有	BOX 底版
				橋台底版
				橋脚梁
				橋脚底版
				擁壁底版
3	ラーメン構造の頂版部	表面ひび割れ	有	BOX 頂版
				ラーメン式橋台頂版
4	セパレータコーンや鉄筋等を有する構造物	沈下ひび割れ	有	共通

橋脚梁は躯体寸法が大きく、マスコンクリートとしての内部拘束温度ひび割れ発生の可能性が高い。

6.5 ひび割れの観察・調査

6.5.1 用語の定義

- ・ 観 察：脱枠後に、ひび割れ発生の有無を確認することをいい、補修したひび割れが進展しているかの確認も含む。
- ・ 初期観察：観察のうち、早期に発生するひび割れの有無を確認することをいう。脱枠時には必ず行う。
- ・ 調 査：発生したひび割れの長さ・幅等を計測することをいう。ひび割れが発生していない場合は不要となる。

6.5.2 概念図

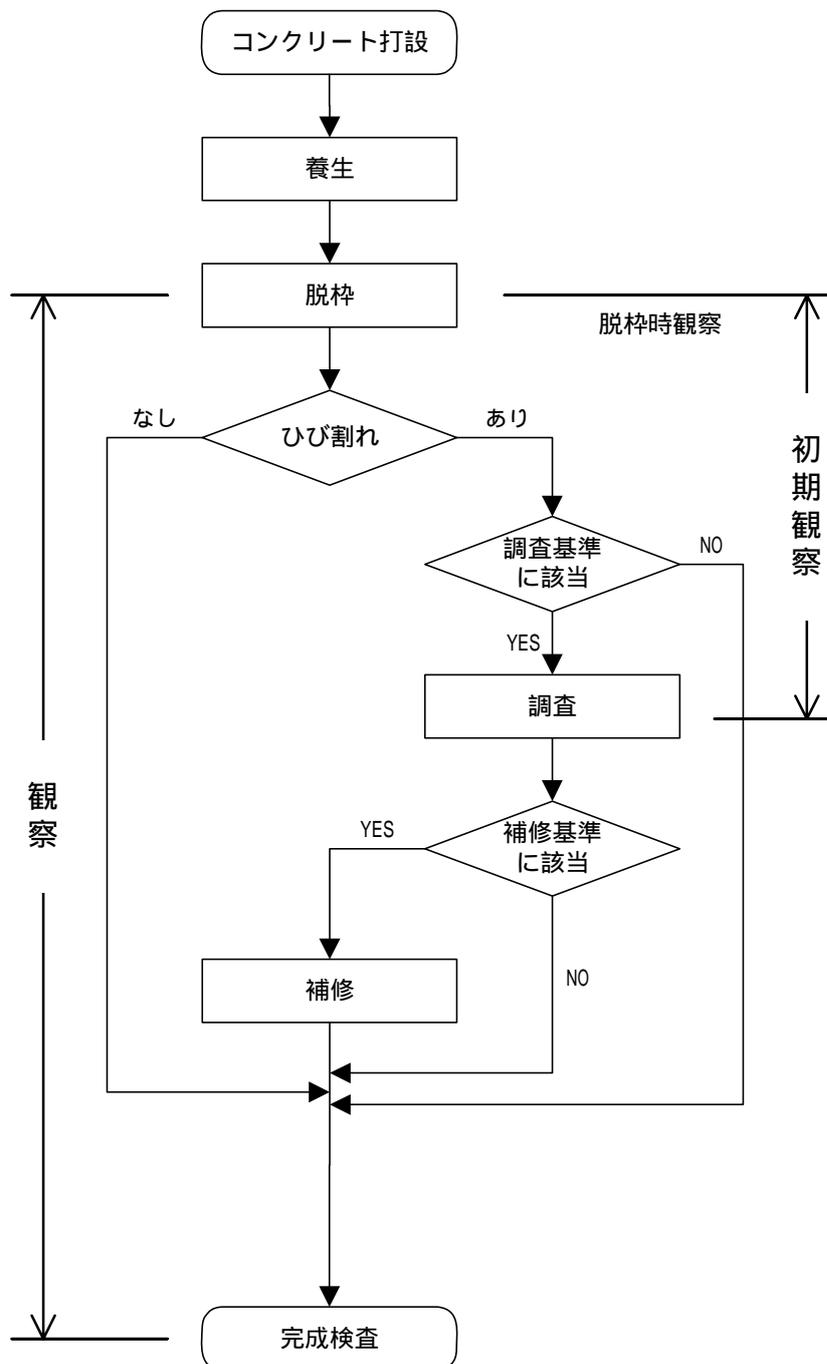
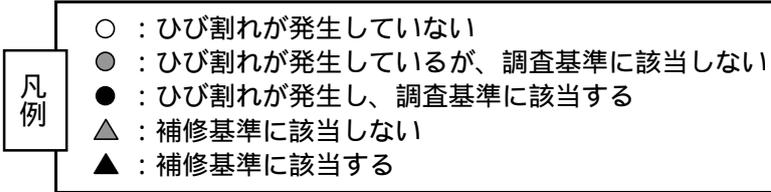
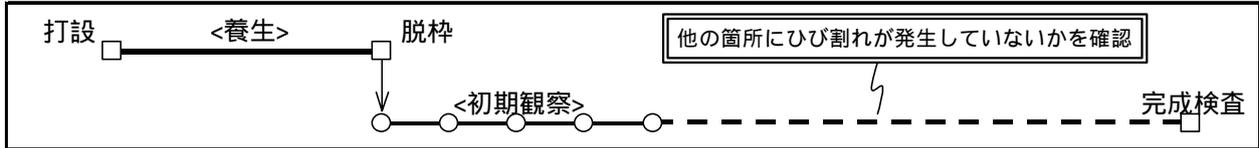


図 6.5.1 概念図

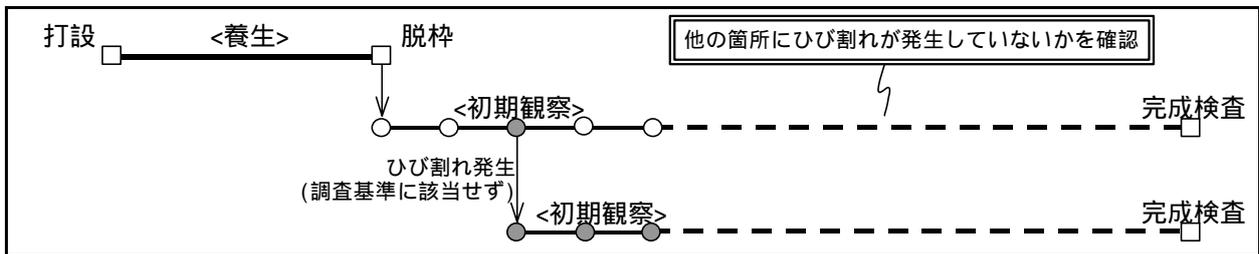
例



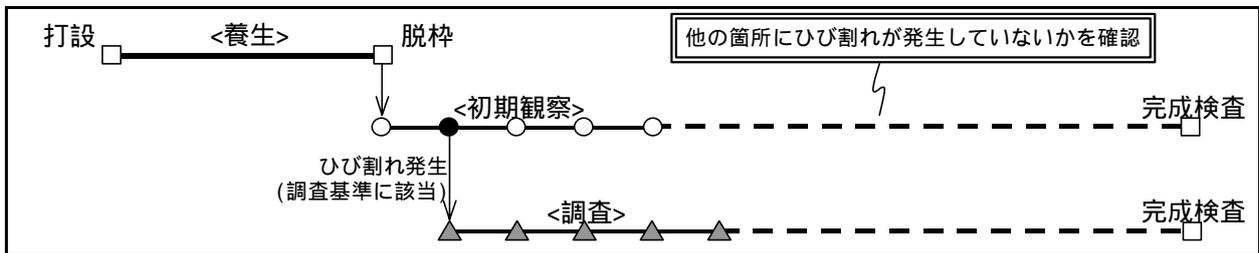
観察中にひび割れが生じない場合



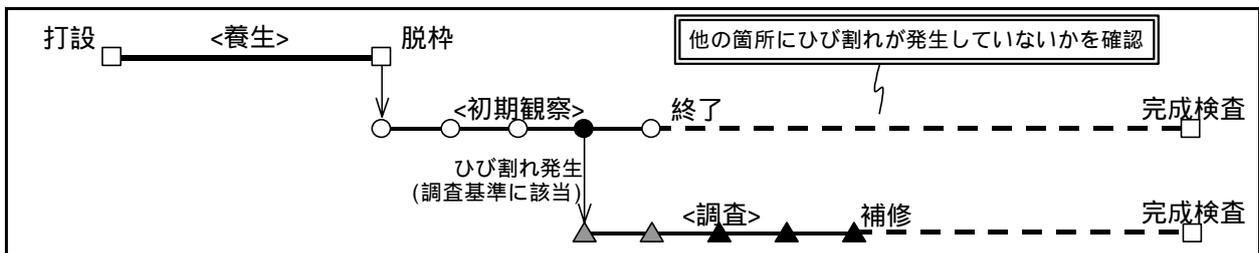
観察中にひび割れが生じたが、観察終了までに調査基準に該当しない場合



観察中に発生したひび割れが調査基準に該当するが、調査終了までに補修基準に該当しない場合



観察中に発生したひび割れが調査基準に該当し、調査終了までに補修基準にも該当する場合



初期観察後に発生したひび割れが調査基準に該当し、調査終了までに補修基準にも該当する場合



6.5.3 初期観察および調査の期間・頻度・基準

(1) 初期観察

表 6.5.1 初期観察の期間・頻度

ひび割れ形態	期間	頻度
貫通ひび割れ	コンクリート打設後 4 週間	脱枠時および週 1 回
表面ひび割れ	コンクリート打設後 10 日間	脱枠時および打設 10 日後
沈下ひび割れ	-	脱枠時

脱枠が初期観察期間を超える場合は、貫通ひび割れは脱枠時と脱枠後 2 週間（週 1 回）、表面ひび割れは脱枠時と脱枠後 5 日目に観察する。

1) 期間

観察はひび割れ発生の有無を確認することであるため、脱枠から完成検査までの期間が観察期間となる。しかし、施工工程（早期埋戻し等）によっては観察期間が短くなる場合や、大規模な工事ではコンクリート打設終了から完成検査まで数年かかる場合等、脱枠から完成検査までの期間は施工状況により大きく異なる。したがって、水和熱や初期乾燥収縮によるひび割れ発生確率が比較的高い期間を初期観察期間とし、H17 試験施工のひび割れ発生状況より表 6.5.1 の通りとする。

H17 試験施工では、貫通ひび割れは主に脱枠時に発見されており、ひずみ計測結果からコンクリートが最高温度に達し下降し始めた、打設後 2～3 日にひび割れが発生していると推定される。しかし、事例は少ないが約 1 ヶ月後にひび割れが発生したものもある。表面ひび割れは、主に脱枠時に発見されているが、脱枠によりコンクリート表面温度が急激に下がった場合や表面の初期乾燥収縮により、ひび割れが発生する可能性もある。

また、施工工程上初期観察期間を考慮することが明らかに不合理な場合は、別途協議により観察期間を設定すること。

例) 仮締切による掘削を行って橋台底版・たて壁を施工する場合、切梁の盛り替えと埋戻しを行う時にたて壁の初期観察期間を確保すると、山留め損料が高価になる。

2) 頻度

初期観察の頻度は、ひび割れの形態や初期観察期間によって異なる。貫通ひび割れ発生部位では、ひび割れが発生した場合に進展を確認する必要があるため、脱枠時とその後は週 1 回とする。表面ひび割れは、ひび割れ進展の可能性が低いいため、脱枠時およびコンクリート打設 10 日後とする。沈下ひび割れは、コンクリートが硬化し始めてすぐ発生するため、脱枠時のみとする。

なお、表 6.5.1 は初期観察の期間および頻度を示しているが、これ以降も観察を行うこと。

(2) 調査

表 6.5.2 調査の期間・頻度および基準

	ひび割れ形態	構造形態	鉄筋有無	期間	頻度	基準
	貫通ひび割れ	下端を拘束された壁状構造物	有	発見後4週間	週1回	最大ひび割れ幅0.10mm以上 または水漏れ
			無			
	表面ひび割れ	下端の拘束力が小さいスラブ構造物	有	発見後5日間	2回	最大ひび割れ幅0.15mm以上
		ラーメン構造の頂版部	有	発見後4週間	週1回	最大ひび割れ幅0.15mm以上
	沈下ひび割れ	セパレータコンや鉄筋を有する構造物	有	発見後5日間	2回	最大ひび割れ幅0.15mm以上

1) 期間

貫通ひび割れはひび割れ発生後も温度や乾燥収縮により、ひび割れ幅が広がる可能性が高い。山口宇部線の実績では、発見後4週間程度はひび割れが進展する可能性がある。表面ひび割れは、長期乾燥収縮によりひび割れ幅が広がる可能性があるが、初期乾燥収縮ではその可能性が小さく、また、貫通ひび割れに比べて進展する幅も小さい。ラーメン構造の頂版部では、常に自重による力が加わるため、ひび割れが進展する可能性がある。

2) 頻度

調査は、発生したひび割れが進展するかを確認するために行う。したがって、上表のうち調査期間の長い・・・は1週間おき、・・・は発見日と調査期間終了日に行うことを基本とする。

3) 基準

調査を必要とするひび割れ幅は、補修基準に示す最大ひび割れ幅を若干厳しくした。

6.5.4 補修基準

表 6.5.3 調査基準

ひび割れ形態	鉄筋有無	調査基準	備考
貫通ひび割れ	有	最大ひび割れ幅 0.15mm 以上 または水漏れ	止水性 耐久性
	無	最大ひび割れ幅 0.15mm 以上 または水漏れ	止水性
表面ひび割れ	有	最大ひび割れ幅 0.20mm 以上	耐久性
沈下ひび割れ	有	最大ひび割れ幅 0.20mm 以上	耐久性

鉄筋コンクリート構造物に発生するひび割れは、鋼材の腐食による耐久性の低下、水密性・気密性等の機能の低下、および過大な変形を生じたり、美観が損なわれる等の原因となる。

鉄筋の腐食はコンクリートにひび割れが生じると、ひび割れを介して水分や酸素等の腐食に影響する因子が鉄筋まで容易に到達するために起こる。補修指針では、既往の試験結果より腐食の開始時期にはかぶりとひび割れ幅が関係し、ひび割れ幅が大きいほど腐食の程度が大きいとあり、「一般に、ひび割れ幅が 0.2mm 程度以下では鉄筋の断面欠損は軽微であることが多く、この場合は鉄筋の引張耐力に及ぼす影響も小さい。」としている。

水密性・気密性は、本対象構造物では特に必要とするものではないが、対象としている貫通ひび割れ発生箇所は水が存在する場所もあるため、止水性を確保する必要がある。既設構造物の調査結果等から、最大ひび割れ幅が 0.15mm 未満のひび割れは止水性が期待出来ると考えられる。

以上より、鉄筋コンクリート構造物の貫通ひび割れは止水性を考慮して最大ひび割れ幅 0.15mm 以上または水漏れ、表面ひび割れ・沈下ひび割れは耐久性を考慮して最大ひび割れ幅 0.20mm 以上とする。無筋コンクリート構造物では、止水性を確保する必要があるため、鉄筋コンクリート構造物と同じ基準とする。

ひび割れの観察・調査一覧表

構造形態	ひび割れ形態	方向	鉄筋有無	構造部位		初期観察		調査			補修基準
				ボックス 加バート	側壁 橋台	頻度	期間	頻度	期間	基準	
下端を拘束された壁状 構造物	貫通	鉛直	有	側壁	脱枠時 および 週1回	週1回	発見後 4週間	週1回	最大幅0.10mm以上 または水漏れ	最大幅0.15mm以上 または水漏れ	
				胸壁							
				たて壁							
				柱							
				擁壁							
				たて壁							
剛性防護柵 地覆・ 歩車道境界 護岸張コンクリート	-	-	無	剛性防護柵	脱枠時 および 打設10日後	2回	発見後 5日間	2回	最大幅0.15mm以上	最大幅0.20mm以上	
				地覆・ 歩車道境界							
				護岸張コンクリート							
				コンクリート 打設後 10日間							
				底版							
				底版							
下端の拘束力が小さい スラブ状構造物	表面	-	有	ボックス 加バート	脱枠時 および 打設10日後	2回	発見後 5日間	2回	最大幅0.15mm以上	最大幅0.20mm以上	
				橋台							
				橋脚							
				梁							
				底版							
				底版							
ラーメン構造の頂版部	表面	-	有	ボックス 加バート	脱枠時 および 打設10日後	週1回	発見後 4週間	週1回	最大幅0.15mm以上	最大幅0.20mm以上	
				ラーメン式 橋台							
				頂版							
パレットコンや鉄筋等を 有する構造物	沈下	-	有	共通	脱枠時	2回	発見後 5日間	2回	最大幅0.15mm以上	最大幅0.20mm以上	

上表以外のひび割れが発生した場合には、別途協議により決定する。
脱枠が初期観察期間を超える場合は、貫通ひび割れは脱枠時と脱枠後2週間（週1回）、表面ひび割れは脱枠時と脱枠後5日目に観察する。