# コンクリート構造物の品質確保の手引き（案）

## （橋脚、橋台、函渠、擁壁編）

平成２７年１２月

国土交通省　東北地方整備局

# コンクリート構造物の品質確保の手引き（案）
# （橋脚、橋台、函渠、擁壁編）

## １．東北地方のコンクリート構造物の目指すべき方向

東北地方の自然環境や構造物の供用される環境を踏まえ、設計、施工、維持管理の各段階で、十分な耐久性を持つコンクリート構造物を目指さなければならない。

【解説】

（ｉ）東北地方のコンクリート構造物の課題

東北地方の道路橋を例に劣化の現状を図１－①や図１－②に示す。

橋梁点検の結果によれば、東北地方整備局管理の約３０００橋の道路橋の上部工のうち、１５０３橋（５０%）が５年以内に早期に補修が必要で、１２２３橋（４１%）が１０年以内に補修が必要となっている。平均橋齢は３０年程度で、約９０%が１０年以内に補修が必要な状態となっている。また、橋脚・橋台の診断結果をみても、約１０%が５年以内に早期に補修が必要、約７０%が１０年以内に補修が必要となっている。

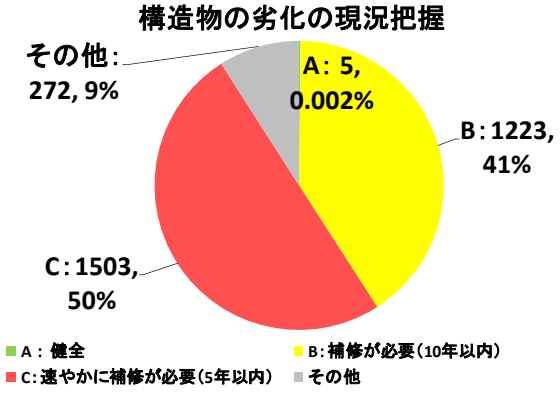



図１－①　橋梁診断結果（付属品含む全 3003 橋）
平成 26 年４月１日現在

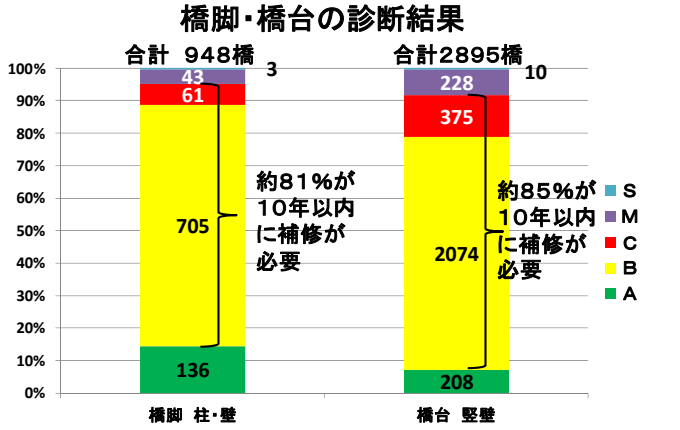



図１－②橋梁下部工診断結果（橋脚 948 橋、橋台 2895 橋）
平成 26 年４月１日現在

このような補修を必要とする構造物が生じる主な理由は、以下の①、②に代表される施工中に生じる不具合や不十分な密実性に加え、③に示される厳しい自然環境と供用環境により引き起こされる④から⑦の劣化に十分配慮した設計や維持管理が行われて来なかったためと推定される。

①補修を必要とする不具合の存在

東北地方のコンクリート構造物には、写真１－①に示すように、コールドジョイントや豆板などの補修を必要とする不具合が発生する場合がある。これらの不具合が適切に補修されたとしても、当初から適切に施工された構造物の性能には及ばず、劣化の起点となる恐れがある。

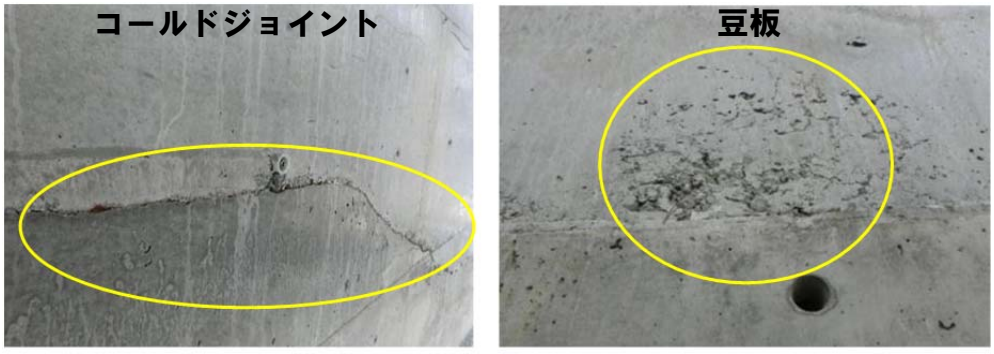


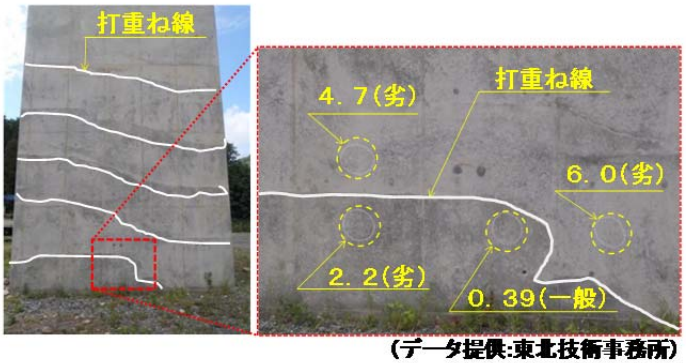

写真１－①　コールドジョイントと豆板

②不十分な密実性

竣工検査に合格した構造物でも、写真１－②や写真１－③に示すように、明瞭な打重ね線がある構造物について、「表層透気試験」を行うと透気係数のグレードが「劣」や「極劣」となっており、均質かつ密実なコンクリートとなっていない場合がある。

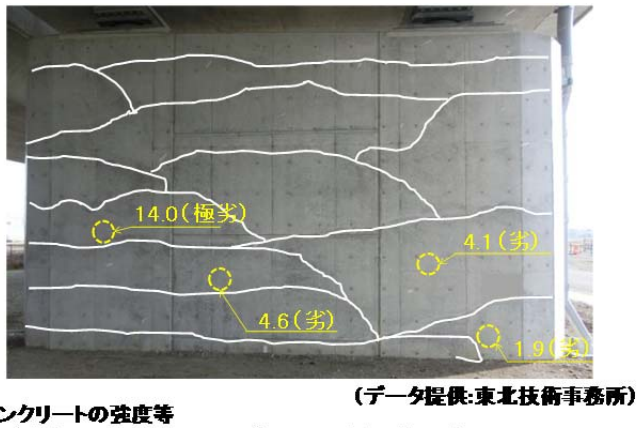
また、図１－③に示すように、コンクリート構造物の水セメント比（W／C）と透気係数の関係を見ると、大きくばらついている。特に水セメント比（W／C）の高い構造物では、透気試験のグレードが「劣」や「極劣」が出ている。

これは、そのコンクリートが本来持つべき密実性が得られていない構造物が存在することを示している。




| 透気係数KT（×10-16m2） | 優 | 良 | 一般 | 劣 | 極劣 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0.001～0.01 | 0.01～0.1 | 0.1～1 | 1～10 | 10～100 |

写真１－②　コンクリートの密実性の実態




コンクリートの強度等
よび強度　24N/mm2　スランプ　12cm　高炉B種　　水セメント比 52.5%

| 透気係数KT（×10-16m2） | 優 | 良 | 一般 | 劣 | 極劣 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0.001～0.01 | 0.01～0.1 | 0.1～1 | 1～10 | 10～100 |

写真１－③　打重ね線が明確な橋脚

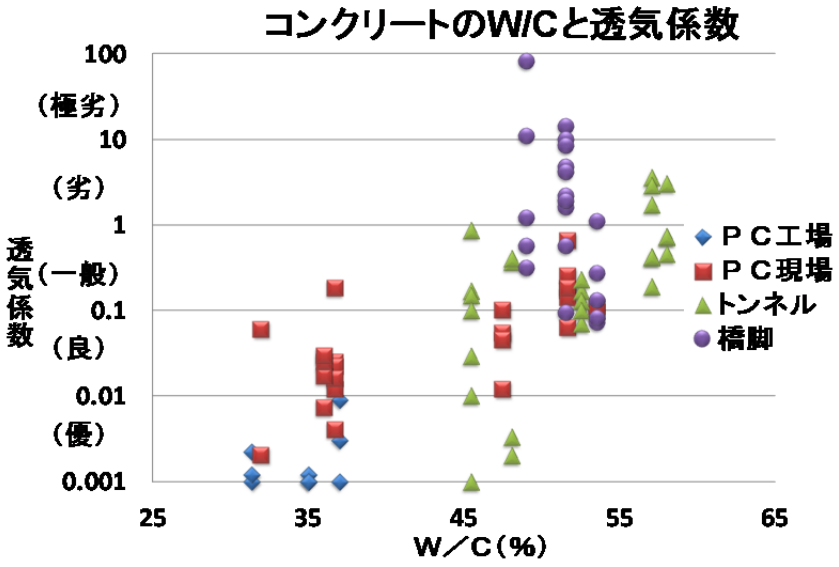



図１－③　コンクリートの密実性の実態

③厳しい自然環境と供用環境

東北地方はそのほとんどが積雪寒冷地域であり、日本海側の海岸線に近い地域では、冬季の北西からの季節風により海からの飛来塩分の影響を受ける。

また、図１－④に示すように、東北地方の全域で凍結抑制剤として主に塩化ナトリウムが散布されており、特に奥羽山脈を横断する峠部や日本海側では大量に散布されている。

このように、積雪寒冷の影響と海からの塩分および凍結抑制剤による塩分の影響を受けているのが東北地方であり、コンクリート構造物には厳しい自然環境や供用環境となっている。

***○平均散布量は***
***約10トン／km／年***

***○峠部及び日本海側では***
***30トン／km／年　超***

***○H5スパイクタイヤ禁止以降に***
***散布量は増加***

***○凍結しやすい橋梁部は***
***重点散布区間***

***○コンクリート構造物には***
***厳しい環境***

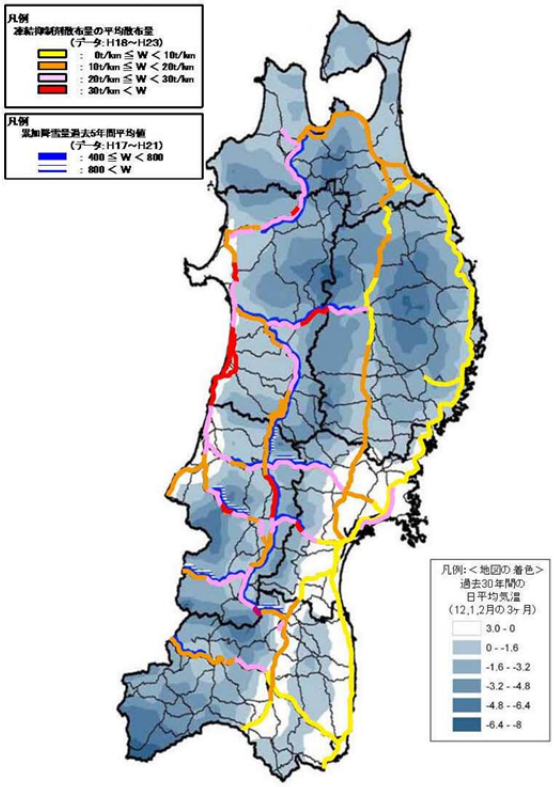



**図１－④　国管理国道の除雪工区毎の凍結抑制剤平均散布量(H18～H23)と地域毎の寒冷の度合い**

④塩害

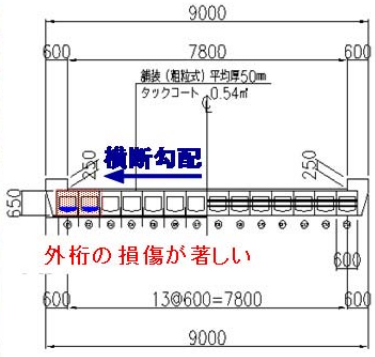
凍結抑制剤の影響により路面排水に塩分が含まれているため、排水が影響する箇所で塩害が発生している。

写真１－④に示すように伸縮装置からの漏水により、ＰＣ橋の桁端部に塩害が発生したり、写真１－⑤に示すようにプレキャストＰＣ中空床版橋の内部に路面排水が浸入し、ＰＣ鋼線を内部から腐食させたりして架替えに至った事例も発生している。

**伸縮装置の遊間から光が差している。**
**非排水機能が喪失**

**写真１－④　伸縮装置からの漏水と桁端部の腐食**

桁下面のPC鋼材の腐食、破断状況
硬化コンクリート中の空気量は約0%




※凍結制御剤による塩害と凍害の複合劣化により損傷が著しく進行？

**横断勾配の低い方の外桁内に塩分を含んだ水が滞水し、**
**内部鋼材を腐食させ、桁下面のコンクリートが剥離**

**写真１－⑤　凍結抑制剤による塩害で供用後 34 年で架替え**

⑤凍害

写真１－⑥に示すように、積雪や厳しい寒さにより、コンクリート中の水分の凍結融解の繰返しにより凍害が発生している。また、写真１－⑦に示すように、沓座面は伸縮装置からの漏水などが滞水しやすい箇所であり、凍結抑制剤に含まれる塩分の影響により、凍害が促進される環境にある。

建設後33年経過。PC床版橋の下部工の剥離状況。

写真１－⑥　凍害の事例（岩手県奥州市）

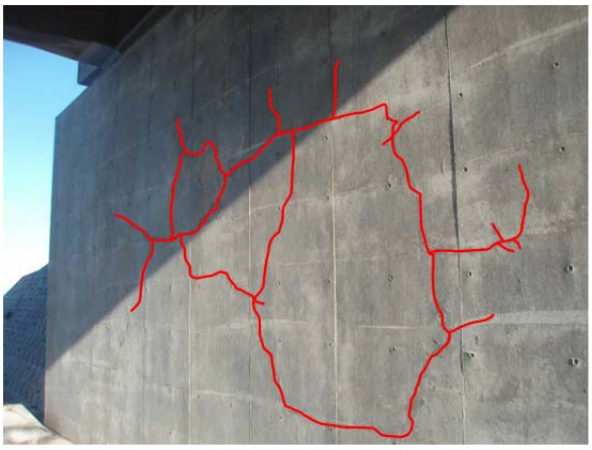
伸縮装置からの漏水が原因。進行は速い。

写真１－⑦　供用 13 年で確認された凍害による剥離

⑥アルカリシリカ反応（ＡＳＲ）

化学法などによって有害とされた骨材は使用されていないが、海からの飛来塩分や凍結抑制剤に由来するアルカリ成分によってＡＳＲを起こす場合があることが近年解明されてきている。

このため、写真１－⑧に示すように波しぶきが直接かかる橋台にＡＳＲと思われるひび割れが生じたり、写真１－⑨に示すように伸縮装置からの漏水の影響範囲にひび割れが生じる事例が発生している。



ASRの疑いのあるひび割れ

写真１－⑧　波が直接かかる橋台に生じたひび割れ

桁端部の漏水の影響範囲に発生したひび割れ。
橋梁点検でもASRの疑い

写真１－⑨　桁単部だけに発生したひび割れ

⑦複合劣化

写真１－⑩は、グレーチング床版の事例である。床版コンクリートの内部に塩分が浸透し、鉄筋を既に腐食させている「塩害」が発生している。グレーチング床版の上面からの深さと塩化物イオン量の関係を図１－⑤に示す。

また、写真１－⑪に示すように、近年、ＲＣ床版の土砂化が散見されるようになってきている。この原因は必ずしも明らかとなっていないが、「凍害」、「塩害」、「ＡＳＲ」に交通荷重を加えた複合劣化ではないかとの見方もある。

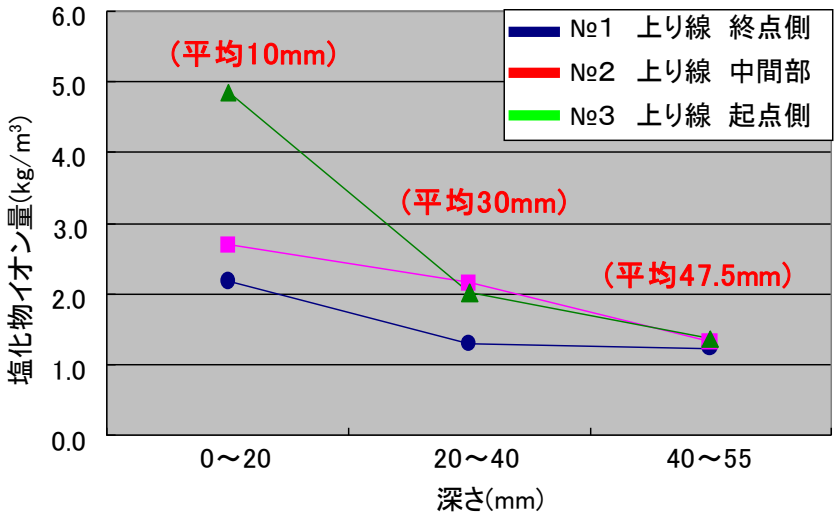
このように床版は、交通荷重の他に、東北地方特有の積雪・寒冷の影響、具体的には凍害、凍結抑制剤による塩害、凍結抑制剤に由来するアルカリ成分によって引き起こされるＡＳＲとこれらの複合劣化を受ける可能性のある大変厳しい環境に置かれた部材である。

上り線橋面舗装工事の状況

※赤点線の囲み部分の拡大写真が右の写真

舗装の異常箇所、グレーチング床版の漏水・遊離石灰箇所、床版の脆弱箇所の撤去状況。鉄筋の一部に腐食が見られる。

**写真１－⑩　グレーチング床版の損傷状況**




**グレーチング床版のコンクリート中の塩化物イオン量を測定。防水工の機能が失われると、凍結抑制剤の浸透が始まり、鋼材を腐食させ塩害が発生する可能性が大きい。**

**図１－⑤　グレーチング床版内部の塩化物イオン量**

**舗装から土砂が噴出している箇所の床版の状態**
**コンクリートの土砂化と鋼材腐食が見られる**

**写真１－⑪　ＲＣ床版の土砂化の事例**

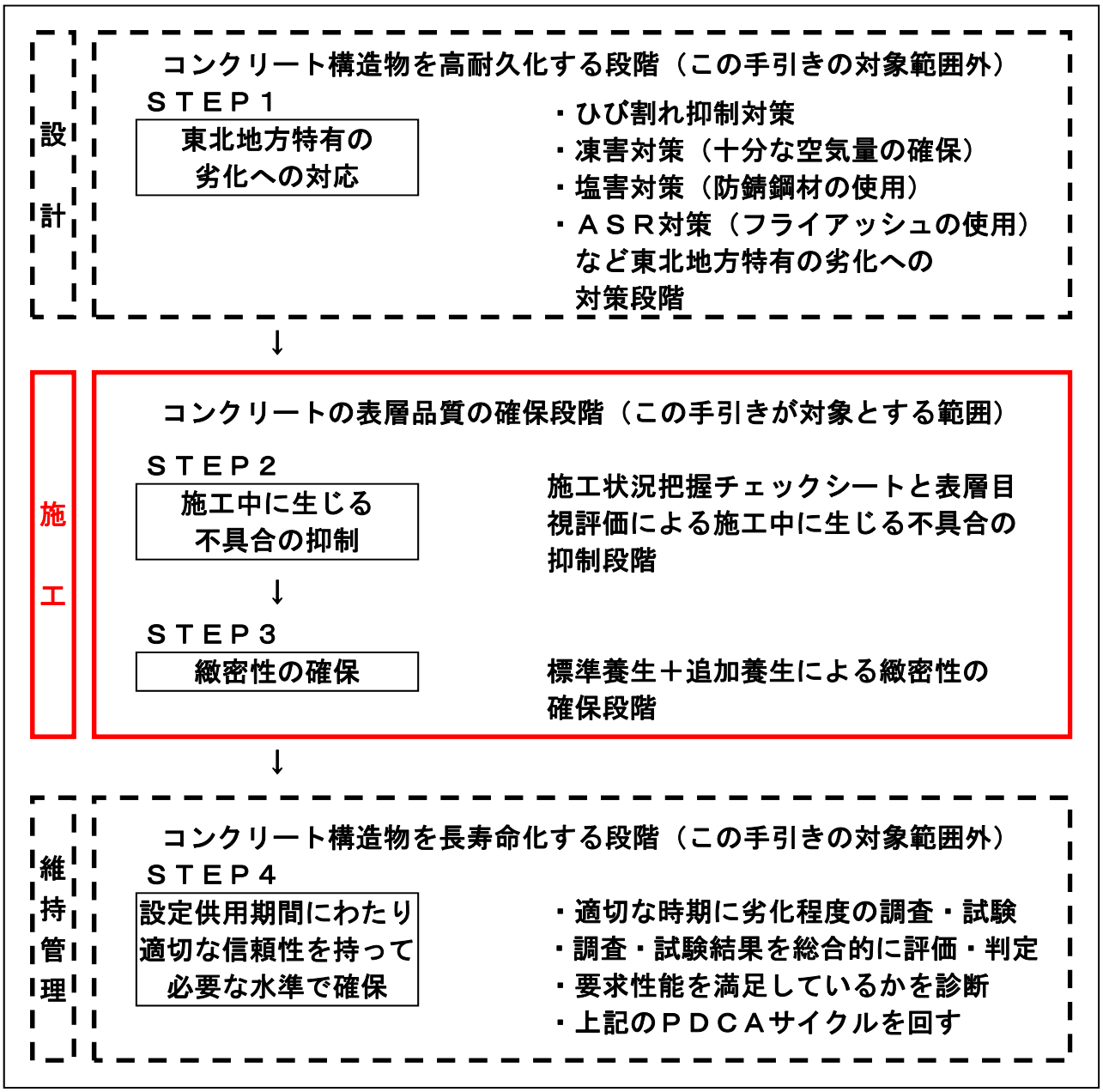
（ⅱ）東北地方のコンクリート構造物の目指すべき方向

東北地方では、塩分を含む水がコンクリート中に浸透することにより、塩害（飛来塩分、凍結抑制剤に由来する塩分）、凍害、ＡＳＲおよびこれらの複合劣化が発生する可能性があることから、東北地方のコンクリート構造物は大変厳しい作用を受けていると言える。

このような厳しい作用に耐える構造物を建設するには、表１－①に示すように、設計段階で耐久性に十分配慮し、施工が適切に行われる必要がある。さらに、設計供用期間にわたり要求性能を満足するよう維持管理を行う必要がある。特にかぶりコンクリートは、劣化因子の浸入を困難にするような表層品質が求められる。

そこで、東北地方のコンクリート構造物の表層品質として施工段階では、施工中に生じる不具合を抑制し、緻密性の高いものを目指すこととした。

表１－①　東北地方のコンクリート構造物の品質確保、高耐久化の手順のイメージ



## ２．適用の範囲

この手引きは、現場打ちの橋脚、橋台、函渠及び擁壁を対象に、「施工状況把握チェックシート」と「表層目視評価」を活用して、コンクリート構造物の品質確保を図る試行工事の施工段階に適用する。

ただし、温度応力ひび割れなどの対策や、配合計画などについてはこの手引きの適用範囲外とする。

【解説】

近年、既存のコンクリート構造物において、厳しい作用により既に性能低下が進んでいるものもあり、補修・補強といった早急な対策を余儀なくされている構造物もある。

また、復興道路・復興支援道路では、短期間に大量の構造物が建設される予定となっており、施工中に生じる不具合を抑制しなければ、将来、同一時期に多数の構造物で補修が必要となる可能性がある。

橋脚、橋台、函渠及び擁壁の現場における品質確保のための有効な方法は様々なものがあり、今後も提案される可能性があるが、東北地方整備局ではその中の一つとして「施工状況把握チェックシート」と「表層目視評価」を組み合わせた品質確保のための試行工事が発注されており、現場適応性や効果の検証が進められている。

このような状況から、これらの試行工事において、コンクリート構造物の品質確保が円滑になされるように、施工段階において必要な事項を「手引き」としてまとめることとした。

この手引きは、現場打ちの橋脚、橋台、函渠及び擁壁を対象に、「施工状況把握チェックシート」と「表層目視評価」を活用して、コンクリートの品質確保を図るために必要な事項を記載したものである。

なお、現場打ちの橋脚、橋台、函渠及び擁壁等のコンクリート構造物の品質確保のためには、設計段階におけるひび割れ抑制対策や、施工段階における配合計画等も重要な要素ではあるが、これらは今後、手引きの作成を検討するものとして、この手引きの適用範囲外としている。したがって、ひび割れ抑制対策や配合計画等については、必要に応じて別途検討を行うものとする。

表２－①　この手引きの適用範囲

**対象構造物：　現場打ちの橋脚、橋台、函渠、擁壁**

| | | |
|---|---|---|
| **ひび割れ抑制対策の検討** | ← | この手引きの適用範囲外<br>必要に応じて温度応力ひび割れ解析やひび割れ抑制鉄筋の検討を別途実施 |
| **配合計画** | ← | この手引きの適用範囲外<br>構造物の形状、配筋、打込みの季節、求められている性能等によって別途必要な検討を適切に実施 |
| **運搬計画** | | |
| **打込み・締固め計画** | ← | この手引きの適用範囲 |
| **養生計画** | ← | 施工計画における検討<br>標準養生方法、追加養生方法の検討 |
| **打込み・締固め** | ← | 施工状況把握チェックシートの活用 |
| **脱　　型** | ← | 表層目視評価の活用<br>次の打込み時の改善事項の検討 |
| **養　　生** | ← | 必要に応じて追加養生の実施 |

## ３．コンクリート構造物の施工段階における品質確保

### ３．１．施工の基本事項の遵守

１）施工の基本事項の遵守を促し、均質かつ密実で一体性のあるコンクリート構造物となるように、「施工状況把握チェックシート」を活用しなければならない。

２）脱型※後、表層目視評価を行い、必要に応じて施工の改善事項をまとめて、次の施工に反映するように努めなければならない。

※型枠の取外しを以下脱型と表記する。

【解説】

従来発注者の竣工検査に合格していた範囲ではあるが、施工中に生じた沈みひび割れや打重ね線等の不具合（以下この手引きでは施工中に生じる不具合または、単に不具合と記載する）を抑制するために、この規定は、対象とするコンクリート構造物において、施工状況把握チェックシートと表層目視評価（以下チェックシート、目視評価と記載）を組み合わせて、打設リフト（ロット）毎に施工の改善事項を明確化し、次の打設リフト（ロット）の施工を改善することにより、均質かつ密実で一体性のあるコンクリート構造物を目指すために設けたものである。

１）について

（ｉ）「施工状況把握チェックシート」の構成

橋脚、橋台、函渠及び擁壁等のコンクリート構造物は、均質かつ密実で一体性のあるコンクリートを前提に設計されている。

一方、コンクリートの施工中に生じる不具合のほとんどは、「均質かつ密実で一体性のあるコンクリート」とするために必要な施工を行っていないことによって生じており、型枠にコンクリートを流し込む「打込みの１日」の仕事ぶりで品質の善し悪しが決定すると言っても過言ではない。

「均質かつ密実で一体性のあるコンクリート」とするために必要な施工の基本事項は、コンクリート標準示方書に記載されており、その中から特に重要と思われる項目を選定して、チェックシートが構成されている。

また、寒中コンクリートの施工においては、寒中施工に必要なチェック項目が加わるため、表３．１－②に示す【チェックシート（寒中コンクリート用：打込み時～養生）】を使用する。

（ⅱ）活用時の留意事項

チェックシートの活用にあたっては、各項目をなぜチェックするのか、その項目が出来映えにどのように影響するのかを良く理解しておくことが重要である。

これらの理解を助けるために、表３．１－①及び表３．１－②に、各項目をチェックする意味を「なぜ（それを）チェックするのか」の欄に示した。また、各項目がコンクリートの出来映えにどのように影響するのかを「出来映えへの影響」の欄に示した。なお、「出来映えへの影響」の欄の項目は、２）で示す目視評価の５項目と整合

させているので、チェックシートと目視評価の関連もわかるようにした。

チェックシートは、「打込みの１日」に発注者側監督員（主任監督員または主任監督員が指示した者、以下監督員と記載）と施工者がその日の施工状況を双方でチェックすることによって、改善すべき事項がどこにあるのかを明確化するものである。

施工者は、このチェックシートを参考にして、コンクリートの施工計画を作成し、作業員に対して「打込みの１日」の作業手順を事前に周知する等、適切な準備を行うものとする。監督員は、フーチングや竪壁など打設部位毎に初回リフト（ロット）の打設に立会い、改善すべき事項が出た場合は、現場で現場代理人または監理技術者にその内容を伝える。施工者は、その対応策を検討し、次回の施工の改善に反映する。打設部位毎の２回目以降の監督員の立会いは、必要に応じて行うものとするが、前回リフト（ロット）からの改善事項がある場合には立会うことが望ましい。

施工者は、各チェック項目にそって施工が行われていることを監督員が容易に確認出来るように工夫することによって、施工者は基本事項を意識した施工を行う事につながり、監督員のチェックも容易になる。例えば、バイブレータの挿入位置を型枠にマーキングしたり、バイブレータの挿入深さがわかるようにバイブレータにもマーキングするなどの工夫をしておけば、締固めの施工管理を施工者と監督員が同時に確認出来るようになる。

チェック項目を監督員にも明示する工夫や、前回よりも施工方法の改善を図った試行工事の作業状況の事例を写真３．１－①～⑦に示した。

表３．１－①　【 施工状況把握チェックシート（コンクリート打込み時） 】

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 事務所名 | | 工事名 | | 工区 | |
| 構造物名 | | 部位 | | リフト | |
| 受注者 | | 確認者 | | | |
| 配合 | | 確認日時 | | | |
| 打込み開始時刻 | 予定　　実績 | 打込み開始時気温 | | 天候 | |
| 打込み終了時刻 | 予定　　実績 | 打込み量（$m^3$） | | リフト高（m） | |

出来映えへの影響（表層目視評価の項目）：①沈みひび割れ　②表面気泡　③打重ね線　④型枠継目のノロ漏れ　⑤砂すじ

| 項目 | No. | 施工段階 | チェック項目 | 記述 | 確認 | なぜ（それを）チェックするのか | ① 沈みひび割れ | ② 表面気泡 | ③ 打重ね線 | ④ 型枠継目のノロ漏れ | ⑤ 砂すじ | 項目No. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 準備 | 1 | 準備 | 運搬装置・打込み設備は汚れていないか。 | | | ・泥などの異物が鉄筋に付着したり、型枠内部に落ちたりすると強度・耐久性・水密性が低下する。 | | | | | | 1 | 準備 |
| | 2 | | 型枠面は湿らせているか。 | | | ・打込んだコンクリートの水分が型枠に吸収されないようにする。 | ○ | ○ | ○ | | | 2 | |
| | 3 | | 型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。 | | | ・木片や結束線等の異物が構造体に混じることにより、強度・耐久性・水密性が低下する。 | | | | | | 3 | |
| | 4 | | かぶり内に結束線はないか。 | | | ・錆汁や耐久性低下の原因となる。 | | | | | | 4 | |
| | 5 | | 硬化したコンクリートの表面のレイタンス等は取り除き、湿らせているか。 | | | ・不十分だと強度・耐久性・水密性が低下する。打込まれたコンクリートの水分が打継部の下層コンクリートへ吸収されないようにする。 | | | | | | 5 | |
| | 6 | | コンクリート打込み作業人員（※）に余裕を持たせているか。 | | | ・必要な打込み能力、締固め能力が確保できない。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 6 | |
| | 7 | | 予備のバイブレータを準備しているか。 | | | ・不慮の事態に備え締固め能力を確保する。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 7 | |
| | 8 | | 発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしているか。 | | | ・不慮の事態に備え締固め能力を確保する。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 8 | |
| | 9 | | 打設計画は、作業員に周知されているか。 | | | ・施工の基本事項を全員が認識し、今日の打設で自分が何をするかを確認する。 | | | | | | 9 | |
| 運搬 | 1 | 運搬 | 練り混ぜてから打ち終わるまでの時間は適切であるか。 | | | ・運搬時間や打込み時間が長くなると、材料分離、温度上昇、スランプ低下や空気量減少などが生じる。施工性が低下し、コールドジョイントや豆板等の初期欠陥の生じるリスクが増大する。一方、打込み時間が短い場合には粗雑な施工となる。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 1 | 運搬 |
| 打込み | 1 | 打込み | ポンプや配管内面の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ているか。 | | | ・圧送中にコンクリートの水分が吸収されないようにする。 | ○ | ○ | ○ | | | 1 | 打込み |
| | 2 | | 鉄筋や型枠は乱れていないか。 | | | ・乱れていると強度・耐久性・水密性が低下する。 | | | | ○ | ○ | 2 | |
| | 3 | | 横移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか。 | | | ・材料分離を防止する。バイブレータによるコンクリートの横流しを防止する。 | ○ | | ○ | | ○ | 3 | |
| | 4 | | 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。 | | | ・コールドジョイントが発生し、均質で一体性のあるコンクリートとならない。 | ○ | | ○ | | | 4 | |
| | 5 | | コンクリートの表面が水平になるように打ち込んでいるか。 | | | ・上下層を一体化する締固め作業が難しくなる。また、ブリーディング水も取りにくくなる。 | | | ○ | | ○ | 5 | |
| | 6 | | 一層の高さは、50cm以下としているか。 | | | ・厚く打設すると下の部分はバイブレータで十分な締固めができず、豆板やコールドジョイントの原因となる。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 6 | |
| | 7 | | 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。適切な打重ね時間間隔となっているか。 | | | ・コールドジョイントが発生し、上下層が一体化せず、均質で一体性のあるコンクリートとならない。 | | | ○ | | | 7 | |
| | 8 | | 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。 | | | ・材料分離を防ぎ豆板の発生を防ぐ。衝撃による型枠・鉄筋・スペーサーの移動を防ぐ。 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 8 | |
| | 9 | | 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。取除く人、場所、方法を決めているか。 | | | ・打継ぎ目の一体不足、鉄筋との付着不足、水密性の低下及び沈みひび割れ発生の原因となる。過度な打重ね線を防止する。 | ○ | | ○ | ○ | ○ | 9 | |
| 締固め | 1 | 締固め | バイブレータを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。 | | | ・上下層を一体化し、コールドジョイントの発生を防止する。 | ○ | | ○ | | | 1 | 締固め |
| | 2 | | バイブレータを鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下としているか。 | | | ・バイブレ―タの挿入深さの把握が難しくなる。締固め不足や材料分離を起こさない。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 2 | |
| | 3 | | バイブレータの振動時間は5～15秒としているか。 | | | ・締固め不足を防止する。表面気泡を防止する。上下層を一体化する。 | ○ | ○ | ○ | | | 3 | |
| | 4 | | 締固め作業中に、バイブレータを鉄筋等に接触させていないか。 | | | ・鉄筋とコンクリートの付着を低下させる。締固め作業の効率が低下する。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 4 | |
| | 5 | | 表層付近に対して、後追いの仕上げバイブレーターが丁寧に施されているか。 | | | ・表層付近の上下層を一体化し、過度な打重ね線やコールドジョイントの発生を防止する。粗大な表面気泡を低減する。 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 5 | |
| | 6 | | バイブレータでコンクリートを横移動させていないか。 | | | ・材料分離を防止する。 | ○ | | ○ | | ○ | 6 | |
| | 7 | | 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。 | | | ・空隙が生じることを防ぐ。締固めが粗雑になることを防ぐ。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 7 | |
| 養生 | 1 | 養生 | 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。 | | | ・コンクリートの十分な強度や耐久性を確保し、温度ひび割れや乾燥収縮によるひび割れを防止する。 | | | | | | 1 | 養生 |
| | 2 | | コンクリートの露出面を湿潤状態に保っているか。 | | | | | | | | | 2 | |
| | 3 | | 湿潤状態を保つ期間は適切であるか。 | | | | | | | | | 3 | |
| | 4 | | 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。 | | | | | | | | | 4 | |
| | | 要改善事項等 | | | | | | | | | | | |

※コンクリート打込み作業人員　・・・　コンクリートの打込み・締固め作業時の人員のうち、直接作業に携わらない者（監理・主任技術者やポンプ車運転手等）を除いた人員

コメントの趣旨：
・「なぜ」の欄の記述は、①と②の二通りがあるが、①を優先する。
　①直接的な影響を示す（材料分離、コールドジョイント、一体性、豆板など）
　②全般的な影響を示す（強度・耐久性・水密性など）
・出来栄えへの影響は、できるだけ○を増やすことを試みた。
　（ある程度起きると考えたものを○にした：材料分離→砂すじ・打重ね線・砂すじ、ワーカビリティ低下→沈みひび割れ ）
・打込み（コンクリート標準示方書）と打設（共通仕様書）が混在しているので、打込みに統一した。

## 表３．１－②　【 施工状況把握チェックシート（寒中コンクリート用：打込み時～養生）】

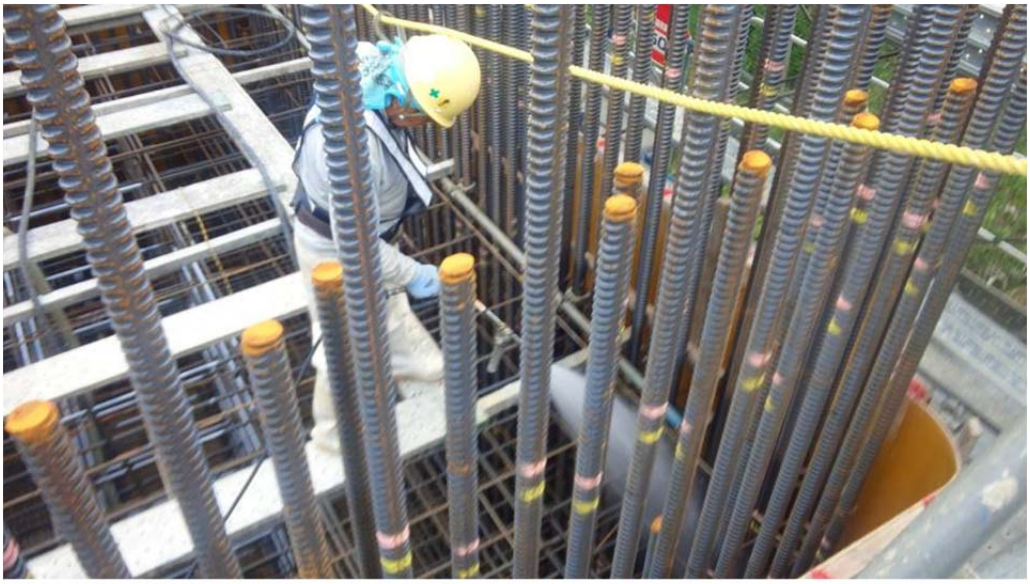
※各チェック項目は、現場の状況（外気温の程度や施工方法等）により不適切・不要な場合もある。よって、監督職員と施工者がコミュニケーションを図り、共通理解を得ることが大切である。

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 事務所・出張所名 | | | | 工事名 | | 工区 | |
| 構造物名 | | | | 部位 | | リフト | |
| 受注者 | | | | 監督職員 | | | |
| 配合 | | | | 確認日時 | | | |
| 打込み開始時刻 | 予定 | | 実績 | 打込み開始時気温 | | 天候 | |
| 打込み終了時刻 | 予定 | | 実績 | 打込み量(m³) | | リフト高(m) | |
| 養生方法<br>※保温・給熱の場合、下段に具体的方法を記入 | □普通養生　□保温養生　□給熱養生 | | | コンクリート温度の測定位置 | | | |
| | | | | 養生中の温度 | 雰囲気（　℃以上）、ｺﾝｸﾘｰﾄ（　℃以上） | | |
| 脱型日 | | | | 脱型後の養生 | □なし　□あり（　　） | | |

| 施工段階 | チェック項目 | 記述 | 確認 | なぜ（それを）チェックするのか？、解説付き（橋梁下部工、函渠工） | 出来映えへの影響（表層目視評価の項目）<br>沈みひび割れ ① | 表面気泡 ② | 打重ね線 ③ | 型枠継目のノロ漏れ ④ | 砂すじ ⑤ | 面的な微細ひび割れ ⑥ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 準備 | 型枠面は湿らせているか。（凍結の恐れがある場合はその限りでない。） | | | ・（打込まれたコンクリートの温度低下を防止する。） | | | | | | |
| | 凍結防止のため打継目は乾燥しているか。また、打込み直前に散水してぬらしているか。 | | | ・水分の凍結を防ぐため打込み直前に散水する。 | ○ | ○ | ○ | | | |
| | 鉄筋、型枠等に氷雪が付着していないか。付着している場合は確実に取り除いているか。 | | | ・コンクリートの温度低下（凝結・硬化の著しい遅延）、打込み段階での水分供給、鉄筋とコンクリートの付着低下を防止する。 | | | | | | |
| | 打込み終了時間が夕暮れ時になる場合や暗所に備えて、打込み箇所に照明灯が用意されているか。 | | | ・冬期間は日の入が早いため打込み箇所を照らし視界を確保する必要がある。また、雪囲いをする場合にも内部照明として利用できる。 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 打込まれたコンクリートが外気温や風雪によって急冷されない（型枠内に氷雪が入り込まない）ような対策をしているか。 | | | ・コンクリートの温度低下（凝結・硬化の著しい遅延）や初期凍害、打込み段階での水分供給を防止する。 | | | | | | |
| | 運搬装置・打込み設備は汚れていないか。 | | | ・泥などの異物が鉄筋に付着したり、型枠内部に落ちたりすると強度・耐久性・水密性が低下する。 | | | | | | |
| | 型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。 | | | ・木片や結束線等の異物が構造体に混じることにより、強度・耐久性・水密性が低下する。 | | | | | | |
| | かぶり内に結束線はないか。 | | | ・錆汁や耐久性低下の原因となる。 | | | | | | |
| | 硬化したコンクリートの表面のレイタンス等は取り除き、湿らせているか。 | | | ・不十分だと強度・耐久性・水密性が低下する。打込まれたコンクリートの水分が打継部の下層コンクリートへ吸収されないようにする。 | | | | | | |
| | コンクリート打込み作業人員（※）に余裕を持たせているか。 | | | ・必要な打込み能力、締固め能力が確保できない。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| | 予備のバイブレータを準備しているか。 | | | ・不慮の事態に備え締固め能力を確保する。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| | 発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしているか。 | | | ・不慮の事態に備え締固め能力を確保する。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| | 打設計画は、作業員に周知されているか。 | | | ・施工の基本事項を全員が認識し、今日の打設で自分が何をするかを確認する。 | | | | | | |
| 運搬 | アジテータトラックや輸送管の保温対策等により、コンクリートの温度低下を防いでいるか。 | | | ・コンクリートの温度低下を防止する。輸送管の温度が低過ぎると、管内壁にモルタルが凍結して付着し、圧送性が低下する。 | | | | | | |
| | ポンプ車のホースを容易に投入できるよう屋根を開けているか。 | | | ・雪囲い等をしている場合、円滑に打込み作業を行うためには，ホース挿入位置の屋根を予め開けておく必要がある。 | | | | | | |
| | 練り混ぜてから打ち終わるまでの時間は適切であるか。 | | | ・運搬時間や打込み時間が長くなると、材料分離、温度上昇、スランプ低下や空気量減少などが生じる。施工性が低下し、コールドジョイントや豆板等の初期欠陥の生じるリスクが増大する。一方、打込み時間が短い場合には粗雑な施工となる。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 打込み | 打込み時のコンクリート温度は、5～20℃（部材寸法等より検討）の範囲に保たれているか。 | | | ・コンクリートの温度低下（凝結・硬化の著しい遅延）を防止する。<br>・コンクリート温度が高いと施工性が低下する。また、コンクリートが乾燥しやすくなる。<br>・気象条件が厳しい場合は，10℃程度を確保する。 | | | | | | |
| | 打込み終了後、ただちにシートやその他の適当な材料で表面を覆う等の対策により、コンクリートの初期凍害を防止しているか。 | | | ・打ち込まれたコンクリートの全ての部位の温度低下（凝結・硬化の著しい遅延）や初期凍害を防止する。<br>・コンクリートが初期凍害を受けると，その後養生を続けても強度の増進が少ない。 | | | | | | |
| | ポンプや配管内面の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ているか。 | | | ・圧送中にコンクリートの水分が吸収されないようにする。 | ○ | ○ | ○ | | | |
| | 鉄筋や型枠は乱れていないか。 | | | ・乱れていると強度・耐久性・水密性が低下する。 | | | | ○ | ○ | |
| | 横移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか。 | | | ・材料分離を防止する。バイブレータによるコンクリートの横流しを防止する。 | ○ | | ○ | | ○ | |
| | 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。 | | | ・コールドジョイントが発生し、均質で一体性のあるコンクリートとならない。 | ○ | | ○ | | | |
| | コンクリートの表面が水平になるように打ち込んでいるか。 | | | ・上下層を一体化する締固め作業が難しくなる。また、ブリーディング水も取りにくくなる。 | | | ○ | | ○ | |
| | 一層の高さは、50cm以下としているか。 | | | ・厚く打設すると下の部分はﾊﾞｲﾌﾞﾚｰﾀで十分な締固めができず、豆板やｺｰﾙﾄﾞｼﾞｮｲﾝﾄの原因となる。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| | 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。適切な打重ね時間間隔となっているか。 | | | ・コールドジョイントが発生し、上下層が一体化せず、均質で一体性のあるコンクリートとならない。 | | | ○ | | | |
| | 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。 | | | ・材料分離を防ぎ豆板の発生を防ぐ。衝撃による型枠・鉄筋・スペーサーの移動を防ぐ。 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 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。取除く人、場所、方法を決めているか。 | | | ・打継ぎ目の一体不足、鉄筋との付着不足、水密性の低下及び沈みひび割れ発生の原因となる。過度な打重ね線を防止する。 | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 締固め | バイブレータを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。 | | | ・上下層を一体化し、ｺｰﾙﾄﾞｼﾞｮｲﾝﾄの発生を防止する。 | ○ | | ○ | | | |
| | バイブレータを鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下としているか。 | | | ・バイブレ―タの挿入深さの把握が難しくなる。締固め不足や材料分離を起こさない。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| | バイブレータの振動時間は5～15秒としているか。 | | | ・締固め不足を防止する。表面気泡を防止する。上下層を一体化する。 | ○ | ○ | ○ | | | |
| | 締固め作業中に、バイブレータを鉄筋等に接触させていないか。 | | | ・鉄筋とｺﾝｸﾘｰﾄの付着を低下させる。締固め作業の効率が低下する。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| | 表層付近に対して、後追いの仕上げバイブレーターが丁寧に施されているか。 | | | ・表層付近の上下層を一体化し、過度な打重ね線やｺｰﾙﾄﾞｼﾞｮｲﾝﾄの発生を防止する。粗大な表面気泡を低減する。 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | バイブレータでコンクリートを横移動させていないか。 | | | ・材料分離を防止する。 | ○ | | ○ | | ○ | |
| | 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。 | | | ・空隙が生じることを防ぐ。締固めが粗雑になることを防ぐ。 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 養生 | コンクリートに給熱する場合、コンクリートが急激に乾燥することや局部的に熱せられることがないようにしているか。 | | | ・コンクリートの表面の急な乾燥は、水分の蒸発が促進されひび割れの原因となる。<br>・局部的な加熱は、コンクリート各部の温度差が大きくなりひび割れが生じる恐れがある。<br>・給熱養生を行う場合は，予熱を与え急な温度上昇を防ぐとともに，雪囲いの中がなるべく均一な温度となるよう管理する。 | | | | | | ○ |
| | 初期凍害を防止できる強度が得られるまでのコンクリート温度（5℃以上）とその保持期間は適切であるか。 | | | ・コンクリートが初期凍害を受けると，その後養生を続けても強度の増進が少ない。<br>・寒さが厳しい場合は，10℃程度が望ましい。<br>・コンクリート温度を計測・記録するとよい。 | | | | | | |
| | 保温養生または給熱養生を終了する際にコンクリート温度を急激に低下させていないか。 | | | ・温度の高いコンクリートを急に寒気にさらすと、表面にひび割れが生じる場合がある。<br>・給熱養生の終了と脱型は急冷の原因となるので同日に実施しない。<br>・初期凍害を防止できる強度が得られた後も，コンクリートの急冷を防ぐために，その後2日間はコンクリート温度を0℃以上に保つ。 | | | | | | ○ |
| | 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。その際、コンクリート温度を急激に低下させていないか、また、表面を急激に乾燥させていないか。 | | | ・脱型後、コンクリート表面が急激な温度低下や乾燥にさらされると微細なひび割れが生じる。<br>・鋼製型枠を使用している場合は、外気温の急激な変化の影響を受けやすいので保温に十分注意する。 | | | | | | ○ |
| | 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。 | | | ・コンクリートの十分な強度や耐久性を確保し、<br>温度ひび割れや乾燥収縮によるひび割れを防止する。 | | | | | | |
| | 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であるか。 | | | | | | | | | |

## 試 行 工 事 の 作 業 状 況

●準備段階の事例；打込み前の散水



**型枠を湿らせている。底部の溜まった水は散水後に除去**

**写真３．１－①**

●打込み段階の事例；層厚管理用の目印

**コンクリートの層厚を管理するため鉄筋に目印**

**写真３．１－②**

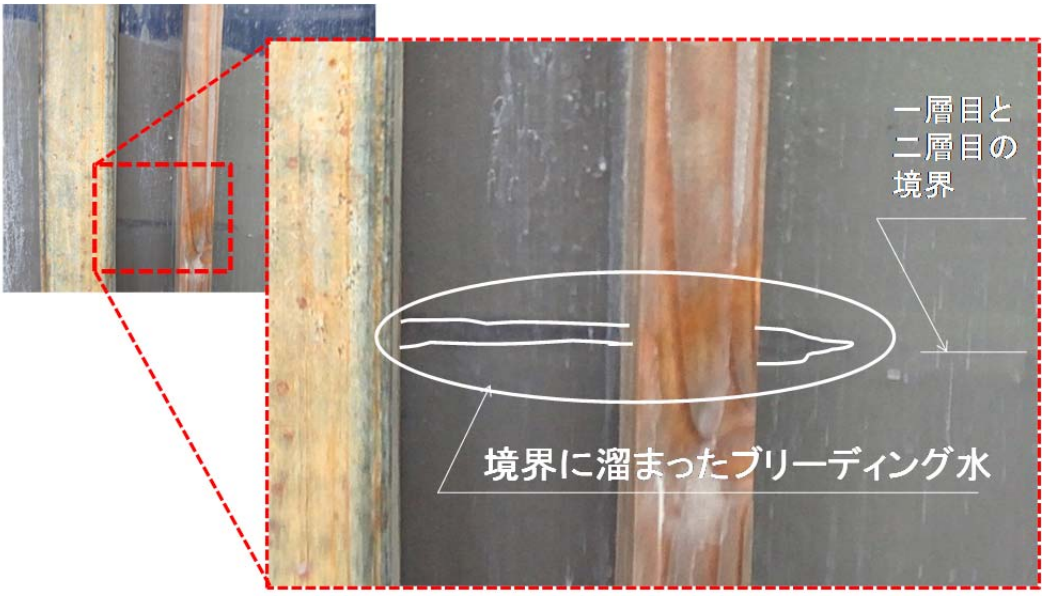
## 試 行 工 事 の 作 業 状 況

●打込み段階の事例；材料分離低減用の打込みホース

**生コンがホース内を脈動して落下。材料分離を低減**

**写真３．１－③**

●打込み段階の事例；透明型枠の効果




**打込み層の境界に溜まったブリーディング水が確認出来るので、そこにバイブレータをかけることが出来る。また、型枠底部に自然光が差込むので、打込み状況の確認がしやすい。**

**写真３．１－④**

## 試 行 工 事 の 作 業 状 況

●打込み段階の事例；ノロ漏れ防止の為、型枠どうしの締め付け金具を前回よりも増強

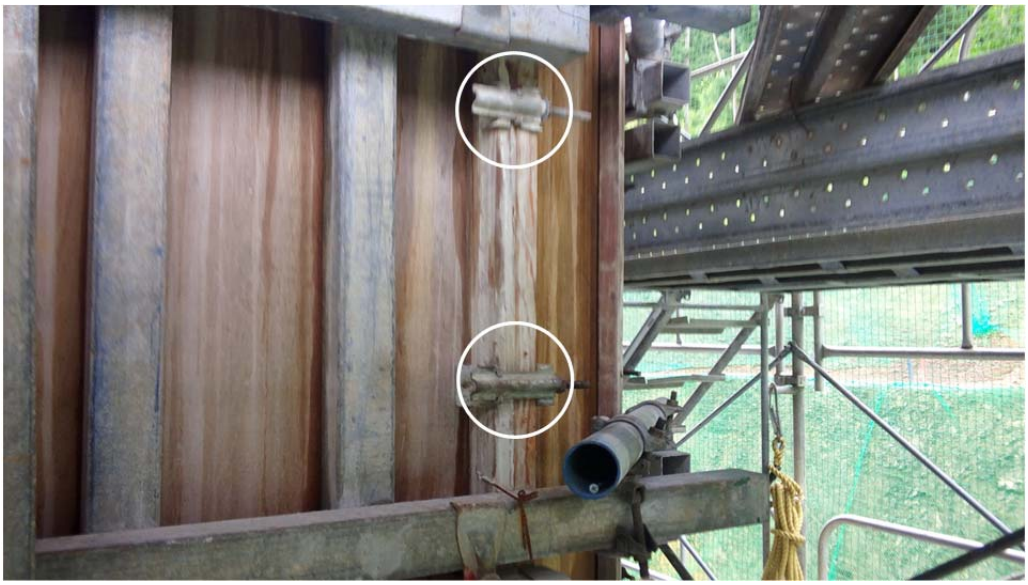


**写真３．１－⑤**

●打込み段階の事例；ノロ漏れ防止の為、型枠継ぎ目の止水処理を前回よりも工夫

**漏れ防止の詰め物やビニールシートによる止水**

**写真３．１－⑥**

## 試 行 工 事 の 作 業 状 況

●締固め段階の事例；バイブレータの挿入箇所に目印

**バイブレータの挿入箇所は型枠に目印で表示**

**写真３．１－⑦**

２）について

（ｉ）表層目視評価の目的

目視評価は、打ち込まれたコンクリートの脱型後に表層の出来映えを目視で評価するものである。目視評価の項目は、従来発注者の竣工検査に合格していた範囲を対象として、コンクリートの表層に生じる不具合を、沈みひび割れ、表面気泡、打重ね線、型枠継ぎ目のノロ漏れ、砂すじの５項目に分類している。それぞれの項目について、４段階のグレーディング評価を行う。評価の際は、評価シートにある写真と説明文を参考に、評価対象エリアの品質を４点満点で評価する。２．５点等のように、０．５点刻みで評価することを許容し、上限を４点、下限を１点で評価する。

これまでは数値で評価されなかった表層の出来映えを、４段階のグレーディングにより定量評価することで、施工方法の妥当性の検証や、施工方法改善のためのＰＤＣＡに活用することが出来る。

１）で示したチェックシートを使って施工の基本事項に忠実に施工したとしても、何らかの原因でコンクリートの表層に不具合が残る場合がある。このように不具合が残ると言うことは、施工方法にさらに改善の余地があることを示している。

目視評価を行うことにより、監督員と施工者が次の打設リフトで具体的に何に配慮して施工を改善すべきか共通認識を持った上で、施工方法改善のためのＰＤＣＡサイクルを回すことができる。

（ii）活用時の留意事項

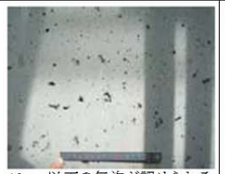
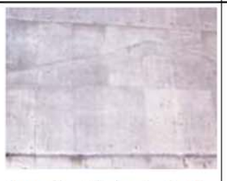
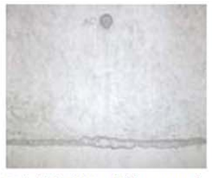
目視評価の活用にあたっては、チェックシートと同様に、生じている不具合とその発生原因を良く理解しておくことが重要である。

これらの理解を助けるために、表３．１－③に「どんな点を改善すべきか」の欄に原因と改善策を列記した。併せて、原因の分類をチェックシートのチェック事項と関連させ、次の施工に反映できるようにした。

型枠を外した段階で、施工者と監督員が、不具合が生じている場所や程度を相互に確認しながら目視評価を行うのがよい。評価点の「４点」は、現場で使用する材料、工法および人員で達成しうる最高品質、「３点」は現場で達成しうる平均的な品質、「２点」は明らかに改善の余地がある状態、「１点」は「２点」より劣る状態、と認識する。目視評価は、検査ではなく、目の前のコンクリートの品質を定量的に評価するものである。２点以下であっても、従来は竣工検査を合格したものが大半であり、構造物の耐久性確保の流れの中で品質向上につなげるための評価である。補修を要する不適合な品質は対象外とし、発生した場合は別途対策を講じる。

施工者は、不具合が生じている場所でどのような施工が行われたのかを作業員と一緒に振り返り、作業員の意見をよく聞いて、次の打設リフト（ロット）でどのような改善を行うのか具体的に決めることが重要である。

表3．1－③　［ 表層目視評価(案) ］

| 評価基準 / 評価項目 | 一般的に「良」とされる範囲 | | | | 不適合 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4点 | 3点 | 2点 | 1点 | － |
| (1) 沈みひび割れ | <br>・ビーコン近傍にも沈みひび割れがない | <br>・目視調査範囲のビーコンの概ね1/5以上に沈みひび割れが発生<br>・ビーコン直径の3倍以上の長さの沈みひび割れが発生 | <br>・目視調査範囲のビーコンの概ね1/2以上に沈みひび割れが発生<br>・ビーコン直径の5倍以上の長さの沈みひび割れが発生 | <br>・2点の状態よりも劣る | 構造物のオーナーから不具合と判定される状況で補修を要するもの |
| (2) 表面気泡 | <br>・5mm以下の気泡がほとんどない<br>（目安：概ね50個以下/$m^2$） | <br>・5mm以下の気泡が認められる<br>（目安：概ね50個以上/$m^2$） |  <br>・10mm以下の気泡が認められる<br>（目安：概ね50個以上/$m^2$） | <br>・2点の状態よりも劣る | |
| (3) 打重ね線 | <br>・近接では打重ね線が認められるものの，約10m離れた遠方からは認められない |  <br>・約10m離れた遠方から，打重ね線が認められる | <br>・約10m離れた遠方から，打重ね線がはっきりと認められる | <br>・2点の状態よりも劣る | |
| (4) 型枠継ぎ目のノロ漏れ | <br>・調査対象範囲にノロ漏れがほとんど認められない |  <br>・調査対象範囲の概ね1/10以上にノロ漏れが認められる | <br>・調査対象範囲の概ね1/3以上にノロ漏れが認められる | <br>・2点の状態よりも劣る | |
| (5) 砂すじ | <br>・調査対象範囲に砂すじがほとんど認められない | <br>・調査対象範囲の概ね1/10以上に砂すじが認められる | <br>・調査対象範囲の概ね1/3以上に砂すじが認められる | <br>・2点の状態よりも劣る | |

| どんな点を改善させるべきか | | |
|---|---|---|
| 原因（施工状況把握シートの項目No.） | Key ワード | 改善策 |
| 打込み－4 | 壁面の打込み速度 | ・(特に打込み高さの大きい側壁上部において）壁面での打込み速度を遅くする。 |
| 打込み－9 | ﾌﾞﾘｰﾃﾞｨﾝｸﾞ水 | ・発生したﾌﾞﾘｰﾃﾞｨﾝｸﾞ水は除去する。出来ればﾌﾞﾘｰﾃﾞｨﾝｸﾞ水の少ないコンクリートを使用する。 |
| 締固め－1,2,3,4,5 | 適切な締固め | ・(特に打込み高さの大きい側壁上部において）壁面では適切な締固めをする。 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| 締固め－4 | 適度な締固め | ・表面だけを過剰に振動させない。→かぶり部分では、φ30mm以下のﾊﾞｲﾌﾞﾚｰﾀｰが望ましい。 |
| 締固め－7 | 締固め速度 | ・十分に締固めしながら、ゆっくり引揚げる |
| その他 | 型枠外部からの締固め | ・「たたき」も含めた十分な締固めを検討する。型枠バイブレータを用いる場合は注意を要する。 |
| 締固め－5 | 丁寧な締固め | ・粗大な気泡が抜けるよう表層付近に対して後追いの仕上げバイブレータを施す。 |
| 打込み－8 | ポンプの吐出口の高さ | ・ポンプの吐出口から打込み面までの距離をできるだけ短くする。 |
| 打込み－6 | 打込み高さ | ・一層の高さを制限して締固めで巻込み空気を除去する。 |
| | | |
| 準備－1 | 作業人員 | ・必要な打込み能力、締固め能力を確保するため。 |
| 運搬－1 | 練混ぜから打終わりまでの時間 | ・外気温が25℃以下の場合は、2．0時間以内、25℃を越える場合は1．5時間以内に打設する。 |
| 打込み－4,5,6 | 一層の打設高さ | 一層の高さを50cm以下とする。 |
| 打込み－7 | 打重ね時間間隔 | ・コールドジョイントを発生させない打重ね時間間隔を設定する。(外気温にもよるが1時間程度以内が望ましい) |
| 打込み－9 | ﾌﾞﾘｰﾃﾞｨﾝｸﾞ水の処理 | ・上層のコンクリートを打込む前に取り除く。出来ればﾌﾞﾘｰﾃﾞｨﾝｸﾞ水の少ないコンクリートを使用する。 |
| 締固め－1、2 | 上下層の一体化 | ・下層コンクリートに10cm程度挿入して締固め、上下層を一体化する。 |
| 締固め－5 | 丁寧な締固め | ・表層付近に対して上下層が一体化するよう後追いの仕上げバイブレータを施す。 |
| 打込み－2 | 型枠の乱れ | ・型枠の継目には隙間をつくらない。型枠・支保工に十分な強度を持たせてハラミを防止する。 |
| 打込み－9 | ﾌﾞﾘｰﾃﾞｨﾝｸﾞ水の処理 | ・上層のコンクリートを打込む前に取り除く。出来ればﾌﾞﾘｰﾃﾞｨﾝｸﾞ水の少ないコンクリートを使用する。 |
| 締固め－5 | 丁寧な締固め | ・型枠継目に沿ってバイブレータを挿入しない。バイブレータの挿入位置を明示する。 |
| | | |
| | | |
| 打込み－2 | 型枠の乱れ | ・型枠の継目には隙間をつくらない。 |
| 打込み－9 | ﾌﾞﾘｰﾃﾞｨﾝｸﾞ水の処理 | ・上層のコンクリートを打込む前に取り除く。出来ればﾌﾞﾘｰﾃﾞｨﾝｸﾞ水の少ないコンクリートを使用する。 |
| 締固め－2 | 締固め速度 | ・十分に締固めしながら、ゆっくり引揚げる |
| 締固め－3、4 | 過度な締固め | ・型枠面に近い箇所（かぶり部分）で過度の締固めを行わない。 |
| | | |
| | | |

○チェックシートと目視評価の効果

図３．１－①は、チェックシート導入前と導入後の高架橋の下部工の目視評価結果である。チェックシートの導入によって、表面気泡、打重ね線、型枠継ぎ目のノロ漏れ、砂すじに改善が見られることがわかる。

また、図３．１－②は、目視評価を導入することにより、同一の橋脚であっても第１リフトよりも第５リフトの方が目視評価点が改善されていることがわかる。

写真３．１－⑧には、チェックシートと目視評価の効果により、打重ね線や型枠継ぎ目のノロ漏れの改善や、ブリーディングの這い上がりも目立たなくなった事例を示した。

このように、チェックシートと目視評価を活用し、次のリフト（ロット）で施工の改善を図っていけば、着実に施工中に生じる不具合を抑制することができる。

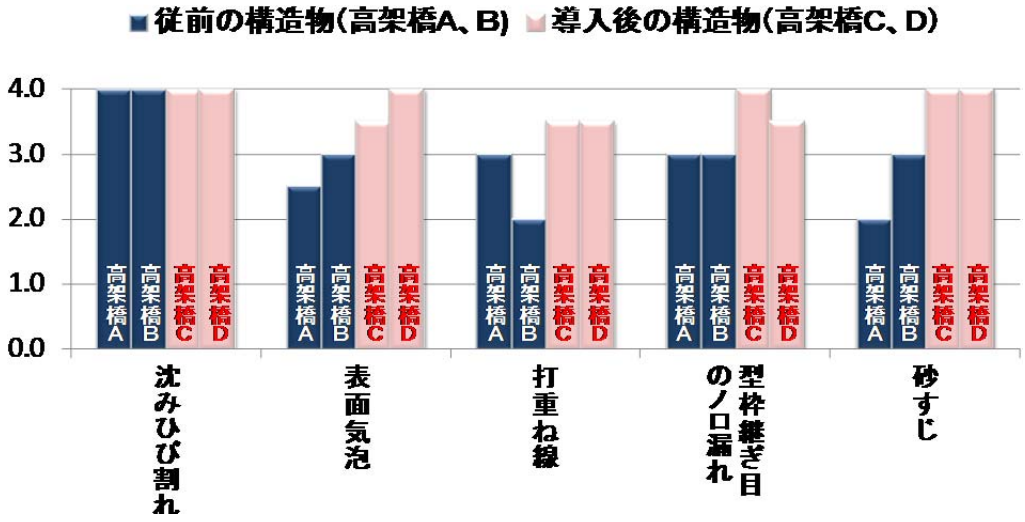



**図３．１－①　施工状況把握チェックシートを活用して目視評価点が改善した事例**

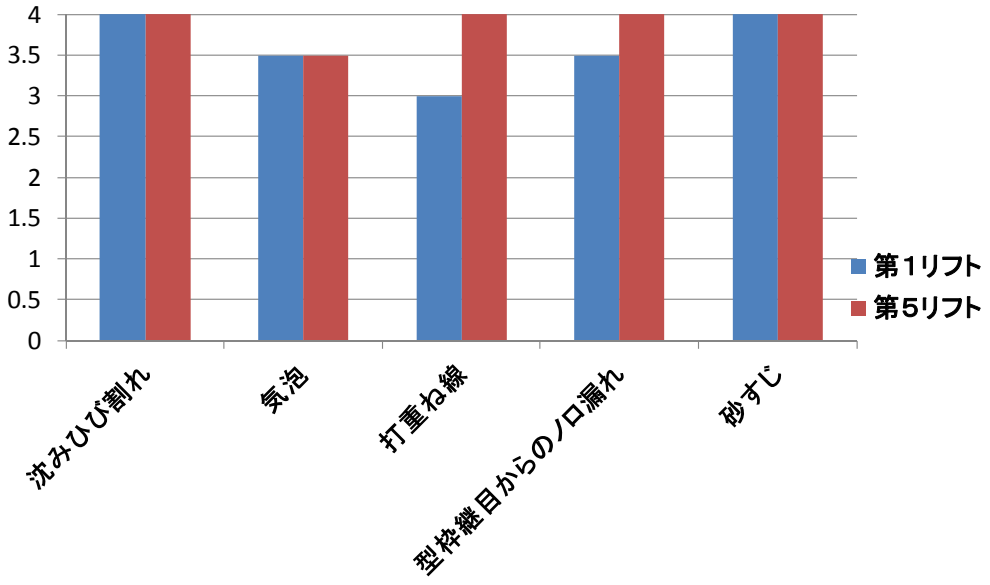
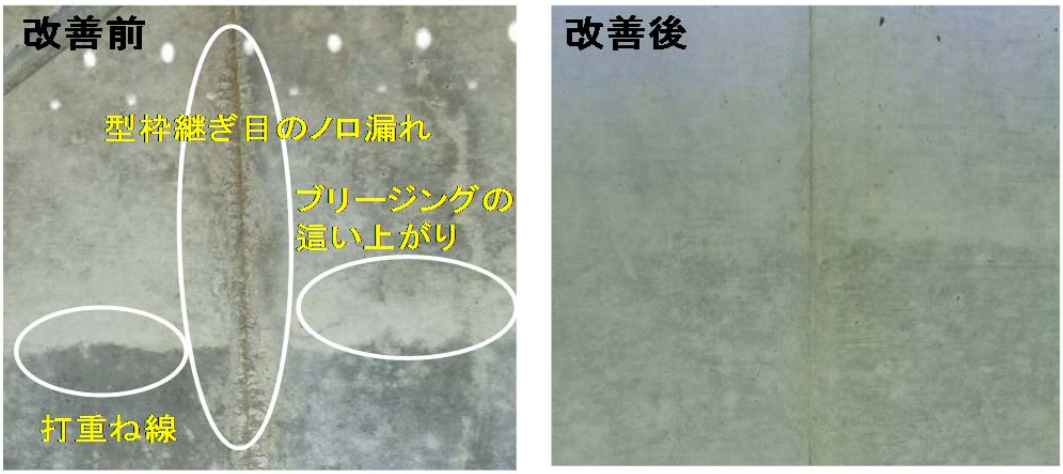



**図３．１－②　橋脚工事の打設リフト毎の施工改善により、**
**第１リフトよりも第５リフトの目視評価点が向上した事例**




**表層目視評価により、打重ね線や型枠継ぎ目のノロ漏れの改善を図った事例。施工状況把握チェックシートの効果でブリーディングの這い上がりも目立たなくなっている。**

**写真３．１－⑧　同一橋台におけるチェックシートと目視評価による施工中に生じる不具合の改善例**

## ３．２．養生による緻密性の向上

| |
|---|
| １）共通仕様書に定められた養生期間の他に、コンクリート構造物が十分な耐久性を発揮するために必要な緻密性を得るために、「追加養生」として封緘養生または湿潤養生を行うことが望ましい。<br>２）養生の効果を把握するため、緻密性を適切に評価できる非破壊試験を行い、施工記録に残すことが望ましい。 |

【解説】

１）について

（ｉ）養生期間と緻密性

可能な限り施工中に生じる不具合を抑制したとしても、コンクリートの表層の緻密性が低ければ、そこから劣化因子が侵入してしまうことになる。

コンクリートは、適切な養生によりセメント等の結合材が十分反応し、内部組織が緻密になることで、そのコンクリートが本来持っている能力を十分に引き出せることになる。

養生方法の違いにより、透気試験の結果が異なる事例を写真３．２－①に示す。

Ｗ／Ｃ＝５１%の橋脚において、標準養生を行った場合や封緘養生２週間の場合では透気係数のグレードは「一般」であったが、足場の設置されている期間を活用して４ヶ月間養生した場合は「良」を示している。

このように、封緘養生を長期間行った場合は、同じコンクリートであっても透気試験の結果に大きな差が見られた。また、共通仕様書による標準養生期間（高炉セメント使用の場合、気温１５℃以上で７日、気温１０℃以上で９日間)は、強度や初期凍害に及ぼす影響を検討し決められたものであり、コンクリートが本来持っている緻密性を十分引き出せていない可能性がある。

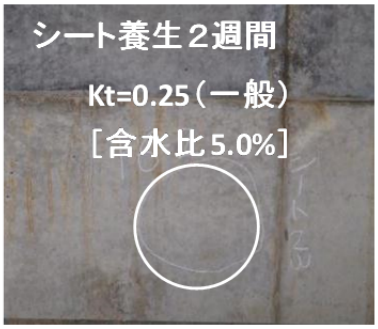
現在のところ、実構造物において養生期間と十分な耐久性確保のために必要な緻密性の関係を明瞭に示すデータは多くはない。そのため、必要な追加養生の期間を明確に示す事が出来ないのが現状である。

しかしながら、現場では、脱型後、非破壊試験や、コンクリート出来形測定およびひびわれ調査等が行われるため、コンクリート打設後１か月程度足場を確保することが通常であり、この期間を追加養生に活用することも可能である。

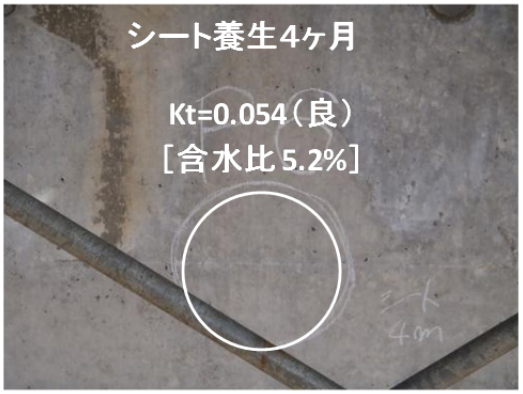
一方、河川内の橋脚で非出水期内の施工が条件となっている特殊な場合等は、そもそも共通仕様書の標準養生期間をとるのがやっとという現場も存在する。

このようなことから、現場条件が許す範囲内でかつ経済性を考慮した上で、緻密性の向上を図るために、「追加養生」として封緘養生または湿潤養生を行うことが望ましいとした。

現在では、写真３．２－②～⑤に示すように、標準養生後も足場の存置期間を利用して、橋脚の柱や壁などを農業用のビニールシートでラッピングし、安いコストで、長期間の封緘養生を可能とする方法も提案されているので、これらの方法を参考に可能な限り追加養生を行い、コンクリートの緻密性を高めることが望ましい。




**養生2週間 透気係数 一般**
↓
**養生4ヶ月 透気係数 良**




**強度優先の標準養生はコンクリートの緻密性を十分引き出せていない可能性**

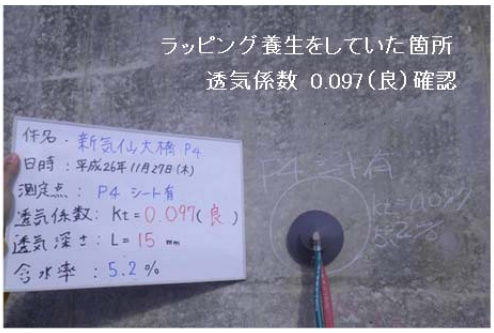
**コンクリートの強度等**
**配合強度 30N/mm2 スランプ 8cm 高炉B種 水セメント比51.0%**

| 透気係数KT（×10-16m2） | 優 | 良 | 一般 | 劣 | 極劣 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0.001～0.01 | 0.01～0.1 | 0.1～1 | 1～10 | 10～100 |

**写真３．２－① 同一橋脚でも養生期間によって透気係数が向上した事例**

100m巻2000円の農業用ビニールシートで橋脚を長期養生

**写真３．２－② 橋脚をビニールで長期養生した事例**




配合強度
30N/mm2

W/C=51％

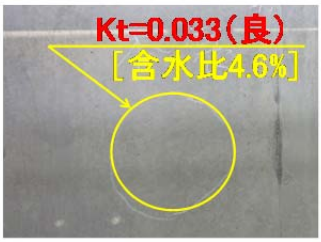
（データ提供：東北技術事務所）

| 透気係数KT（×10-16m2） | 優 | 良 | 一般 | 劣 | 極劣 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0.001～0.01 | 0.01～0.1 | 0.1～1 | 1～10 | 10～100 |

**写真３．２－③ ラッピング養生の効果（透気係数で密実性を確認）**

脱型までブルーシートで1週間、脱型後ミラマットで3週間

**写真３．２－④ 脱型１週間＋追加養生３週間で透気係数のグレードが「良」の事例**




木製型枠部分

透明型枠部分

養生条件：型枠7日存置、養生シート21日 第5ロット
（データ提供：東北技術事務所）

**コンクリートの強度等**
**および強度 27N/mm2 スランプ8cm 高炉B種 水セメント比 53.5%**

| 透気係数KT（×10-16m2） | 優 | 良 | 一般 | 劣 | 極劣 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0.001～0.01 | 0.01～0.1 | 0.1～1 | 1～10 | 10～100 |

**写真３．２－⑤ 養生を工夫した橋脚の透気係数**

（ⅱ）養生の留意事項

①「追加養生」移行時の留意事項

脱型後は、コンクリートの表面が乾燥する前になるべく速やかに封緘養生や湿潤養生に移行することが望ましい。これは、脱型から追加養生の開始までの期間が長いと、コンクリートの表面に乾燥した風や日光などがあたり、表面に微細なひび割れなどが発生するのを防止するためである。

コンクリート表面に微細なひび割れが発生すると、雨がかりがあるような橋脚表面などは、微細なひび割れから侵入した水によって他の部位よりも劣化が早まる場合があるので注意する必要がある。

また、表面が乾燥した後に追加養生として封緘養生を行っても、水和に必要な水分が不足するのでコンクリート表層の水和反応が進まず、養生の効果を大きく損なう恐れがあることに注意が必要である。

②重点的に養生すべき箇所

橋台や桁の掛け違い部のある橋脚は、伸縮装置からの塩分混じりの漏水の影響を受けやすいので、竪壁、胸壁、翼壁や沓座面などは、コンクリートの緻密性を十分高めるように、追加養生として封緘養生や湿潤養生を行うことが望ましい。

沓座面は、現在、コンクリート塗装などにより表面保護を行うことになっているが、表面保護は、将来の塗替えを前提にしているものであり、本来的には、このような維持管理に頼らなくても良いように、コンクリートの表層品質を高めておくことが重要である。

２）について

（ⅰ）緻密性の評価に使用する非破壊試験手法

養生の結果、コンクリート表層の緻密性がどの程度向上したのか、表層透気試験や表面吸水試験で評価を行うことが望ましい。

表層透気試験、表面吸水試験は、これらの試験の実施方法として、

①工事の中で費用を計上して行う方法

②コンサルタント等に外注する方法

③東北技術事務所に試験を依頼する方法

が考えられる。

ただし、表層透気試験、表面吸水試験を行える施工者やコンサルタントは限られており、当面は東北技術事務所に依頼することを基本とした方がよい。

以下、いずれの方法を用いる場合でも，表層コンクリートの含水率の影響を受けること等に注意が必要である。

（ⅱ）各種非破壊試験の活用上の留意事項

①表層透気試験

表層透気試験（Torrent 法）は，ダブルチャンバーの吸引によってコンクリート表層を真空状態にし，その後吸引を停止し，チャンバー 内の気圧が回復するまでの時間から一次元方向の表層透気係数 kT（$\times 10^{-16}$㎡）を算出する手法である。

試験結果はコンクリートの含水率に影響を受けることが知られている。付属の含水計（Tramex, Concrete Encounter CMEXⅡ）で計測したコンクリートの含水率が 5.5%

以下であることを確認した上で計測することが必要である。表層透気係数と合わせて含水率も施工記録に残すのがよい。計測は材齢 28 日程度以降で行うことが望ましい。材齢が十分に経過した場合でも，降雨等の影響で含水率が高くなる場合があるので，含水計による含水率の計測が必要である。

測定箇所を選定する際には，測定がコンクリート表面の微細なひび割れ，打重ね線などの影響を受けることも考慮に入れる必要がある。同一箇所で，時間間隔を開けずに繰返し測定を行うと，二度目には表層透気係数が小さく測定されることが知られている。測定は複数箇所で行い，品質のばらつきを知るためにも，平均値ではなく，計測結果すべてを記録に残しておくのがよい。

本手引きで対象とするコンクリート構造物の表層コンクリートの緻密性の目安を③に示す。

②表面吸水試験

表面吸水試験（SWAT）は，吸水カップをコンクリート表面に密着させ，吸水カップに水を満たした直後から，コンクリート表面における吸水速度を時々刻々算出する手法である。

SWAT はコンクリートの含水率に影響を受けることが知られている。測定箇所の含水率を，市販の含水計（Tramex, Concrete Encounter CMEXⅡ）で計測し，含水率が 5.5%以下で計測することを推奨している。その他の市販の含水計（Kett，コンクリート・モルタル水分計 HI-520）でも含水率を計測し，表面吸水試験の結果とともに残しておくのが良い。計測は材齢 28 日程度以降で行うことが望ましい。材齢が十分に経過した場合でも，降雨等の影響で含水率が高くなる場合があるので，含水計による含水率の計測が必要である。測定は複数箇所で行い，品質のばらつきを知るためにも，平均値ではなく，計測結果すべてを記録に残しておくのがよい。

SWAT の計測に使用する水の水温と，吸水カップ・シリンダ等の水の触れる機材の温度が大きく異なると，計測結果に影響を及ぼすことが分かっている。あらかじめ汲置きした水を計測に用い，本計測を行う前の予備計測を行うことで，水と機材の温度を同程度にしておくのがよい。鉛直壁面，傾斜した壁面，床面の上下面など，測定面の計測角度が測定結果に影響を及ぼすことはないと考えてよい。

本手引きで対象とするコンクリート構造物の表層コンクリートの緻密性の目安を③に示す。

③表層コンクリートの緻密性の評価の目安

コンクリート構造物が十分な耐久性を発揮するために必要な，初期品質としての表層コンクリートの緻密性は十分に明らかにはされていない。しかし，施工の基本事項が遵守され，適切に養生された構造物の表層品質を計測した結果の蓄積に基づき，緻密性を評価する各指標の目安を表 3.2.1 に示す。この目安は、水がかりの無い安定した含水状態にあることが前提となる。

表３．２－①　本手引きで対象とするコンクリート構造物の
表層コンクリートの緻密性の各指標の目安※

| 表層透気係数($k_T$)<br>[ $\times 10^{-16}m^2$] | 表面吸水速度($p_{600}$)<br>[ $ml/m^2/s$] |
|---|---|
| 1 以下（Grade3 以上） | 0.5 以下 |

※材齢 28 日程度以降に試験を行い，セメント種類は問わない。

④施工記録に残しておくべき情報

以下の情報を施工記録と共に残しておくのが良い。

・打設日、計測日時、天気、気温、湿度、測定者
・構造物における測定箇所
・測定時のコンクリートの材齢
・測定対象のコンクリートの養生条件，型枠の取外しの材齢
・水の温度（表面吸水試験に使用する水）
・コンクリートの含水率
・表層透気試験の場合：表層透気係数，測定深さ
・表面吸水試験の場合：表面吸水速度（$p_{600}$），10 分間の総吸水量
・備考（測定点の特徴など気づいたこと）

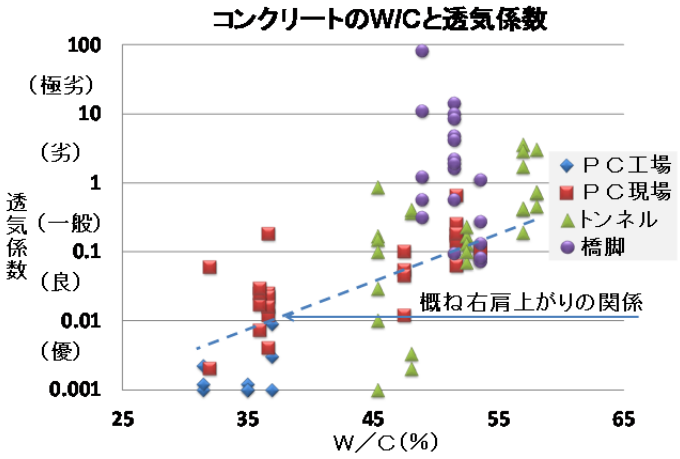



図３．２－①　コンクリートのW／Cと透気係数の関係

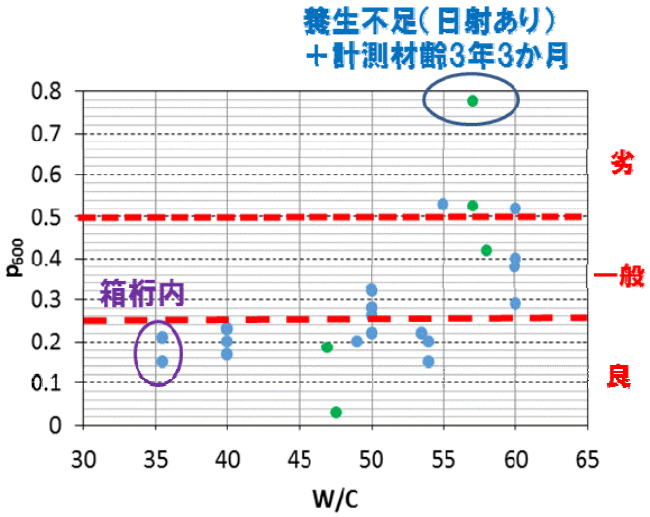



図３．２－②　水セメント比と表面吸水速度の関係

## ４．記録と保存

コンクリート構造物の施工条件や初期品質の状態を記録するとともに、将来、施工条件と品質の関係などを分析可能とするために、必要なデータを工事の完成書類の一部として記録・保存するものとする。

【解説】

施工計画、施工状況把握チェックシートの記録、養生方法、表層の緻密性の調査結果やひび割れのデータなど、品質確保のためのデータは、後に解析が可能なように記録し保存するもとする。

記録し保存するデータを表４－①に示す。

また、記録様式①～⑱（案）を巻末資料に示す。

表４－①　保存するデーター覧表

**施工計画書**

**コンクリート打設管理記録**

**〇構造に関する記録**
- **コンクリートの配合表**
- **誘発目地記録**

**〇環境に関する記録**

**〇材料に関する記録**
- **受け入れ検査の結果**

**〇施工に関する記録**
- **コンクリートの打設リフト（ロット）図**
- **各リフト（ロット）ごとの施工状況把握チェックリストの結果**
- **養生方法、給熱養生の場合、温度の記録（内外気温など）**
- **あれば、コンクリートの内部温度の記録**

**〇出来映えに関する記録**
- **表層目視評価の結果と改善事項**
- **あれば、表層品質の調査結果（透気試験、吸水試験など）**
- **ひび割れの調査結果**
- **誘発目地の記録**

巻末資料（用語の定義）

・ＰＤＣＡサイクル
　ＰＬＡＮ，ＤＯ、ＣＨＥＣＫ、ＡＣＴという計画、実行、評価、改善のサイクルのこと。ものごとを進める上において、計画と実行、結果の収集とレビューを継続的に行ってその内容を改善しながら次のステージへと進めていくことをＰＤＣＡサイクルという。

・コンクリートの密実性
　適切な打込み，締固めにより型枠内にコンクリートが隙間なく充填された状態。

・コンクリートの緻密性
　密実なコンクリートに対して適切な養生が行われることにより得られる，硬化コンクリートが持つ劣化因子の侵入に対する抵抗性。

・試行工事
　品質確保の方法の一つとして「施工状況把握チェックシート」と「表層目視評価」を組み合わせた手法が現場に適応するかどうかを検証するために東北整備局管内で発注されている品質確保のための工事。

・施工状況把握チェックシート
　均質かつ密実で一体性のあるコンクリート構造物となるように、施工の基本事項が遵守されているかを施工中に確認するシート。確認項目は、コンクリート標準示方書に記載されている「施工の基本方針」から、特に重要と思われている項目を選定している。（本文３．１の囲みおよび解説１）より）

・施工中に生じる不具合
　施工中のコンクリート構造物のある部位または箇所が、コンクリートの材料・配合または施工の方法等によって、所定の性能を満たしていないこと、あるいはその状態。
　代表的なものとしては、沈みひび割れ、表面気泡、打重ね線、型枠継ぎ目のノロ漏れ、砂すじ、充てん不良（豆板や内部空洞）、異常な変形、欠け（局部的な欠損）、かぶり（厚さ）不足、コールドジョイント、漏水、圧縮強度不足、ポップアウト、変色・色むら等が挙げられる。

・追加養生
　共通仕様書に定められた養生期間の他に，コンクリート構造物が十分な耐久性を発揮するために必要な緻密性を得るために，追加して行う封緘養生または湿潤養生のこと。

・標準養生
　発注時の標準とされる養生方法で、コンクリートの強度や初期凍害に及ぼす影響を検討し、決められた共通仕様書に定める標準養生期間に実施する養生のこと。
　コンクリートの標準養生期間を下表に示す。

表　コンクリートの標準養生期間

| 日平均気温 | 普通ポルトランドセメント | 混合セメントB種 | 早強ポルトランドセメント |
|---|---|---|---|
| 15℃以上 | 5日 | 7日 | 3日 |
| 10℃以上 | 7日 | 9日 | 4日 |
| 5℃以上 | 9日 | 12日 | 5日 |

出典：土木工事共通仕様書　平成２７年　国土交通省　東北地方整備局

・表層透気試験

表層透気試験（Torrent 法）は，ダブルチャンバーの吸引によってコンクリート表層を真空状態にし，その後吸引を停止し，チャンバー 内の気圧が回復するまでの時間から一次元方向の表層透気係数 kT（$\times 10^{-16}$㎡）を算出する手法である。

下表は、表層透気係数によりコンクリート構造物の表面の密実性や緻密性の状態を「優」、「良」、「一般」、「劣」及び「極劣」の５段階にグレーディングしたものである。

表　表層透気係数によるグレーディングの目安

| 透気係数ｋＴ（$\times 10^{-16}$㎡） | 優 | 良 | 一般 | 劣 | 極劣 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0.001～0.01 | 0.01～0.1 | 0.1～1 | 1～10 | 10～100 |

・表層品質

かぶりの品質。表層とは，コンクリート構造物の中で，養生や環境条件等の影響を受けて性能が変化する領域。コンクリートの材料，配合，施工方法（型枠や打込み方法）によって表層の領域は変化するが，一般にかぶりの領域と考えてよい。

・表層目視評価

表層目視評価は、打ち込まれたコンクリートの脱型後に表面の出来映えを目視で評価するものである。これまでは、数値で評価されなかった表層状態を、４段階のグレーディングにより定量評価することで、施工方法の妥当性の検証や、ＰＤＣＡに活用することが出来る。評価項目として、コンクリートの表面に生じる不具合を、沈みひび割れ、表面気泡、打重ね線、型枠継ぎ目のノロ漏れ、砂すじ等の５項目に分類している。（本文３．２の解説２）より）

・表面吸水試験

初期水頭 300mm によるコンクリート表面からの吸水試験により，表層コンクリートの吸水抵抗性を評価する手法。下表は，表面吸水試験から得られる 10 分時点での表面吸水速度（$p_{600}$）により，吸水抵抗性を「良」，「一般」，「劣」の 3 段階にグレーディングしたものである。

表　表面吸水速度によるグレーディングの目安

| 表面吸水速度 $p_{600}$ | 良 | 一般 | 劣 |
|---|---|---|---|
| (ml/㎡/s) | 0.0～0.25 | 0.25～0.50 | 0.50～ |

## 巻末資料（記録様式①（案））

**【 施工状況把握チェックシート（コンクリート打込み時） 】**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 事務所名 | | | 工事名 | | | 工区 | | |
| | 構造物名 | | | 部位 | | | リフト | | |
| | 受注者 | | | 確認者 | | | | | |
| | 配合 | | | 確認日時 | | | | | |
| | 打込み開始時刻 | 予定 | 実績 | 打込み開始時気温 | | 天候 | | | |
| | 打込み終了時刻 | 予定 | 実績 | 打込み量($m^3$) | | リフト高(m) | | | |

| 項目No. | | 施工段階 | チェック項目 | 記述 | 確認 |
|---|---|---|---|---|---|
| 準備 | 1 | 準備 | 運搬装置・打込み設備は汚れていないか。 | | |
| | 2 | | 型枠面は湿らせているか。 | | |
| | 3 | | 型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。 | | |
| | 4 | | かぶり内に結束線はないか。 | | |
| | 5 | | 硬化したコンクリートの表面のレイタンス等は取り除き、湿らせているか。 | | |
| | 6 | | コンクリート打込み作業人員(※)に余裕を持たせているか。 | | |
| | 7 | | 予備のバイブレータを準備しているか。 | | |
| | 8 | | 発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしているか。 | | |
| | 9 | | 打設計画は、作業員に周知されているか。 | | |
| 運搬 | 1 | 運搬 | 練り混ぜてから打ち終わるまでの時間は適切であるか。 | | |
| 打込み | 1 | 打込み | ポンプや配管内面の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ているか。 | | |
| | 2 | | 鉄筋や型枠は乱れていないか。 | | |
| | 3 | | 横移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか。 | | |
| | 4 | | 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。 | | |
| | 5 | | コンクリートの表面が水平になるように打ち込んでいるか。 | | |
| | 6 | | 一層の高さは、50cm以下としているか。 | | |
| | 7 | | 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。適切な打重ね時間間隔となっているか。 | | |
| | 8 | | 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。 | | |
| | 9 | | 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。取除く人、場所、方法を決めているか。 | | |
| 締固め | 1 | 締固め | バイブレータを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。 | | |
| | 2 | | バイブレータを鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下としているか。 | | |
| | 3 | | バイブレータの振動時間は5～15秒としているか。 | | |
| | 4 | | 締固め作業中に、バイブレータを鉄筋等に接触させていないか。 | | |
| | 5 | | 表層付近に対して、後追いの仕上げバイブレーターが丁寧に施されているか。 | | |
| | 6 | | バイブレータでコンクリートを横移動させていないか。 | | |
| | 7 | | 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。 | | |
| 養生 | 1 | 養生 | 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。 | | |
| | 2 | | コンクリートの露出面を湿潤状態に保っているか。 | | |
| | 3 | | 湿潤状態を保つ期間は適切であるか。 | | |
| | 4 | | 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。 | | |
| | | 要改善事項等 | | | |

※コンクリート打込み作業人員　・・・　コンクリートの打込み・締固め作業時の人員のうち、直接作業に携わらない者（監理・主任技術者やポンプ車運転手等）を除いた人員

## 巻末資料（記録様式②（案））

### 【 施工状況把握チェックシート（寒中コンクリート用：打込み時～養生）】

※各チェック項目は、現場の状況（外気温の程度や施工方法等）により不適切・不要な場合もある。よって、監督職員と施工者がコミュニケーションを図り、共通理解を得ることが大切である。

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 事務所・出張所名 | | | | | 工事名 | | | 工区 | |
| 構造物名 | | | | | 部位 | | | リフト | |
| 受注者 | | | | | 監督職員 | | | | |
| 配合 | | | | | 確認日時 | | | | |
| 打込み開始時刻 | 予定 | | 実績 | | 打込み開始時気温 | | 天候 | | |
| 打込み終了時刻 | 予定 | | 実績 | | 打込み量(m³) | | リフト高(m) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 養生方法<br>※保温・給熱の場合、下段に具体的方法を記入 | □普通養生　□保温養生　□給熱養生 | コンクリート温度の測定位置 | |
| | | 養生中の温度 | 雰囲気（　℃以上）、ｺﾝｸﾘｰﾄ（　℃以上） |
| 脱型日 | | 脱型後の養生 | □なし　□あり（　） |

| 施工段階 | チェック項目 | 記述 | 確認 |
|---|---|---|---|
| 準備 | 型枠面は湿らせているか。（凍結の恐れがある場合はその限りでない。） | | |
| | 凍結防止のため打継目は乾燥しているか。また、打込み直前に散水してぬらしているか。 | | |
| | 鉄筋、型枠等に氷雪が付着していないか。付着している場合は確実に取り除いているか。 | | |
| | 打込み終了時間が夕暮れ時になる場合や暗所に備えて、打込み箇所に照明灯が用意されているか。 | | |
| | 打込まれたコンクリートが外気温や風雪によって急冷されない（型枠内に氷雪が入り込まない）よう | | |
| | 運搬装置・打込み設備は汚れていないか。 | | |
| | 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。 | | |
| | 硬化したコンクリートの表面のレイタンス等は取り除き、湿らせているか。 | | |
| | コンクリート打込み作業人員（※）に余裕を持たせているか。 | | |
| | 予備のバイブレータを準備しているか。 | | |
| | 発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしているか。 | | |
| | 打設計画は、作業員に周知されているか。 | | |
| 運搬 | アジテータトラックや輸送管の保温対策等により、コンクリートの温度低下を防いでいるか。 | | |
| | ポンプ車のホースを容易に投入できるよう屋根を開けているか。 | | |
| | 練り混ぜてから打ち終わるまでの時間は適切であるか。 | | |
| 打込み | 打込み時のコンクリート温度は、5～20℃（部材寸法等より検討）の範囲に保たれているか。 | | |
| | 打込み終了後、ただちにシートやその他の適当な材料で表面を覆う等の対策により、コンクリートの初期凍害を防止しているか。 | | |
| | ポンプや配管内面の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ているか。 | | |
| | 鉄筋や型枠は乱れていないか。 | | |
| | 横移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか。 | | |
| | 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ち込んでいるか。 | | |
| | 一層の高さは、50cm以下としているか。 | | |
| | 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。適切な打重ね時間間隔となっているか。 | | |
| | 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。 | | |
| | 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。取除く人、場所、方法を決めているか。 | | |
| 締固め | バイブレータを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。 | | |
| | バイブレータを鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下としているか。 | | |
| | バイブレータの振動時間は5～15秒としているか。 | | |
| | 締固め作業中に、バイブレータを鉄筋等に接触させていないか。 | | |
| | 表層付近に対して、後追いの仕上げバイブレーターが丁寧に施されているか。 | | |
| | バイブレータでコンクリートを横移動させていないか。 | | |
| | 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。 | | |
| 養生 | コンクリートに給熱する場合、コンクリートが急激に乾燥することや局部的に熱せられることがないようにしているか。 | | |
| | 初期凍害を防止できる強度が得られるまでのコンクリート温度（5℃以上）とその保持期間は適切であるか。 | | |
| | 保温養生または給熱養生を終了する際にコンクリート温度を急激に低下させていないか。 | | |
| | 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。その際、コンクリート温度を急激に低下させていないか、また、表面を急激に乾燥させていないか。 | | |
| | 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であるか。 | | |

巻末資料（記録様式③（案））

| 評価基準 / 評価項目 | 一般的に「良」とされる範囲 | | | | 不適合 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4点 | 3点 | 2点 | 1点 | － |
| (1) 沈みひび割れ | <br>・ビーコン近傍にも沈みひび割れがない | <br>・目視調査範囲のビーコンの概ね1/5以上に沈みひび割れが発生<br>・ビーコン直径の3倍以上の長さの沈みひび割れが発生 | <br>・目視調査範囲のビーコンの概ね1/2以上に沈みひび割れが発生<br>・ビーコン直径の5倍以上の長さの沈みひび割れが発生 | <br>・2点の状態よりも劣る | 構造物のオーナーから不具合と判定される状況で補修を要するもの |
| (2) 表面気泡 | <br>・5mm以下の気泡がほとんどない<br>（目安：概ね50個以下/$m^2$） | <br>・5mm以下の気泡が認められる<br>（目安：概ね50個以上/$m^2$） | <br>・10mm以下の気泡が認められる<br>（目安：概ね50個以上/$m^2$） | <br>・2点の状態よりも劣る | |
| (3) 打重ね線 | <br>・近接では打重ね線が認められるものの，約10m離れた遠方からは認められない | <br>・約10m離れた遠方から，打重ね線が認められる | <br>・約10m離れた遠方から，打重ね線がはっきりと認められる | <br>・2点の状態よりも劣る | |
| (4) 型枠継ぎ目のノロ漏れ | <br>・調査対象範囲にノロ漏れがほとんど認められない | <br>・調査対象範囲の概ね1/10以上にノロ漏れが認められる | <br>・調査対象範囲の概ね1/3以上にノロ漏れが認められる | <br>・2点の状態よりも劣る | |
| (5) 砂すじ | <br>・調査対象範囲に砂すじがほとんど認められない | <br>・調査対象範囲の概ね1/10以上に砂すじが認められる | <br>・調査対象範囲の概ね1/3以上に砂すじが認められる | <br>・2点の状態よりも劣る | |

巻末資料（記録様式④（案））

# 表層目視評価結果(案)



構造物名:　　評価者氏名:
測定箇所:　　日時・時間　:
測定時天候:
評価回数:　　回目(脱型後　　日後)

| 測定箇所番号 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ①沈みひび割れ | | | | |
| ②表面気泡 | | | | |
| ③打重ね線 | | | | |
| ④型枠継ぎ目のノロ漏れ | | | | |
| ⑤砂すじ | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 備　考 | | | | |

【構造物概略図】
※構造物の目視評価測定箇所が分かるよう、手書きでポンチ絵を記載。

N

W　　E

S

正面図　　平面図

巻末資料（記録様式⑤（案））

# 表層透気試験記録



構造物名：　　測定者氏名：
測定箇所：　　測定日時・時間：
打 設 日：　　測定時天候：
測定時のコンクリートの材齢：　日（　ヶ月）　　測定時気温：
脱型時のコンクリートの材齢：　日（　ヶ月）　　測定時湿度：
コンクリートの養生条件：
コンクリートの追加養生：

| 測定箇所番号 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| コンクリートの含水率 | % | | | |
| 表層透気係数（KT値） | $\times 10^{-16}$㎡ | | | |
| 測定深さ | cm | | | |
| 判定 | グレード | | | |
| 備　考 | | | | |

【構造物概略図】
※構造物の測定箇所が分かるよう、手書きでポンチ絵を記載。

正面図　　平面図

【表面状況写真】

巻末資料（記録様式⑥（案））

# 表面吸水試験記録



構造物名：　　測定者氏名：
測定箇所：　　測定日時・時間：
打 設 日：　　測定時天候：
測定時のコンクリートの材齢：　日（　ヶ月）　　測定時気温：
脱型時のコンクリートの材齢：　日（　ヶ月）　　測定時湿度：
コンクリートの養生条件：
コンクリートの追加養生：

| 測定箇所番号 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 水の温度(試験に使用する水) | 度 | | | |
| コンクリートの含水率 | % | | | |
| 表面吸水速度（$P_{600}$） | ml/㎡/s | | | |
| 10分間の総吸水量 | ml | | | |
| 判定 | グレード | | | |
| 備　考 | | | | |

【構造物概略図】
※構造物の測定箇所が分かるよう、手書きでポンチ絵を記載。

N
W　　E
S

正面図　　平面図

【表面状況写真】

巻末資料（記録様式⑦（案））

# リフト図

○基本情報

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 発注者（事務所名） | | 受注者 | | | |
| 路線・河川・地区等 | | 工期 | ～ | | |
| 工事名 | | | | 工区 | |
| 施工場所 | | 緯度 | | 経度 | |
| 構造物名 | | | | | |
| 構造物詳細 | | リフト名 | | | |

## 打込みリフト図

正面図　　側面図

○構造

| | |
|---|---|
| 構造物種類 | |
| 構造形式 | |
| 打込み部位 | |

○寸法

| | |
|---|---|
| 厚さ | m |
| 長さ（幅） | m |

○配筋

| | | |
|---|---|---|
| 主鉄筋 | 前面 | |
| | 背面 | |
| 配力筋 | 前面 | |
| | 背面 | |
| 設計純かぶり | | |
| 備考 | | |

○ひび割れ抑制対策

| | | |
|---|---|---|
| 補強鉄筋 | | |
| | 配筋状況（タイプA） | |
| | タイプA段数 | 段 |
| | 配筋状況（タイプB） | |
| 誘発目地間隔 | | m |
| 膨張材 | | $kg/m^3$ |
| その他の対策 | | |

○鉄筋比

| | |
|---|---|
| 鉄筋比（対策前） | % |
| 鉄筋比（実　施） | % |

ver2.4

巻末資料（記録様式⑧（案））

## コンクリート打込み管理表

○基本情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 路線・河川・地区等 | | 工期 | ～ |
| 工事名 | | 工区 | |
| 構造物名 | | | |
| 構造物詳細 | | リフト名 | |

○コンクリート

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 材料・配合 | 呼び強度 | N/mm$^2$ | スランプ | cm | 骨材最大寸法 | mm |
| | 水セメント比 | % | 単位ｾﾒﾝﾄ量 | kg/m$^3$ | | |
| | セメント種類 | | セメント会社 | | | |
| | 混和剤 | | 混和材 | | | |
| | 生コン工場 | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 品質管理試験 | 試料採取時期 | 打込み開始時 | 150m$^3$打込み時又は午後 | 300m$^3$打込み時 | 試験許容値 |
| | スランプ | cm | cm | cm | |
| | 空気量 | % | % | % | |
| | 塩化物イオン量 | kg/m$^3$ | kg/m$^3$ | kg/m$^3$ | kg/m$^3$以下 |
| | ｺﾝｸﾘｰﾄ温度 | ℃ | ℃ | ℃ | |
| | 打込み時外気温 | ℃ | ℃ | ℃ | |
| | 7日強度 | N/mm$^2$ | N/mm$^2$ | N/mm$^2$ | |
| | 28日強度 | N/mm$^2$ | N/mm$^2$ | N/mm$^2$ | |

○運搬・打込み・締固め

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 打込み日 | | | 天気 | | 下側ﾘﾌﾄ打込み日 | |
| 型枠種類 | | | 下側ﾘﾌﾄ打継目処理 | | | |
| 運搬 | 現場までの運搬時間 | 分 | 現場待機時間 | 分 | 荷卸し時間 | 分/台 |
| | 現場内運搬方法 | | ポンプ圧送距離 | m | ポンプ車台数 | 台 |
| 打込み | 開始時刻 | | 終了時刻 | | | |
| | リフト高 | m | 打込み量 | m$^3$ | 打込み速度 | m/h |
| 締固め | ﾊﾞｲﾌﾞﾚｰﾀ台数 | 台 | ﾊﾞｲﾌﾞﾚｰﾀ人数 | 人 | ﾊﾞｲﾌﾞﾚｰﾀ予備 | 台 |
| | ホース筒先 | 人 | | | | |

○コンクリート温度履歴

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 | | | |

○養生

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 脱型日 | | | 残置期間 | 日 |
| 養生方法 | 型枠面 | | | |
| | 打込み面 | | | |
| 養生（湿潤状態）期間 | | 日 | | |

巻末資料（記録様式⑨（案））

## コンクリート打込み管理表（温度計測その1）

基本情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 路線・河川・地区等 | | 工期 | ～ |
| 工事名 | | 工区 | |
| 構造物名 | | | |
| 構造物詳細 | | リフト名 | |

| 日時 | | 天気 | 計測時刻 | ｺﾝｸﾘｰﾄ温度 | 外気温 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2015/00/00 | | | | ℃ | ℃ | 打込み日の仕上げ時、又は、養生開始時に1回計測することが望ましい |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （月） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （火） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （水） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （木） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （金） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （土） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （日） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （月） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （火） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （水） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （木） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （金） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （土） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （日） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |

巻末資料（記録様式⑩（案））

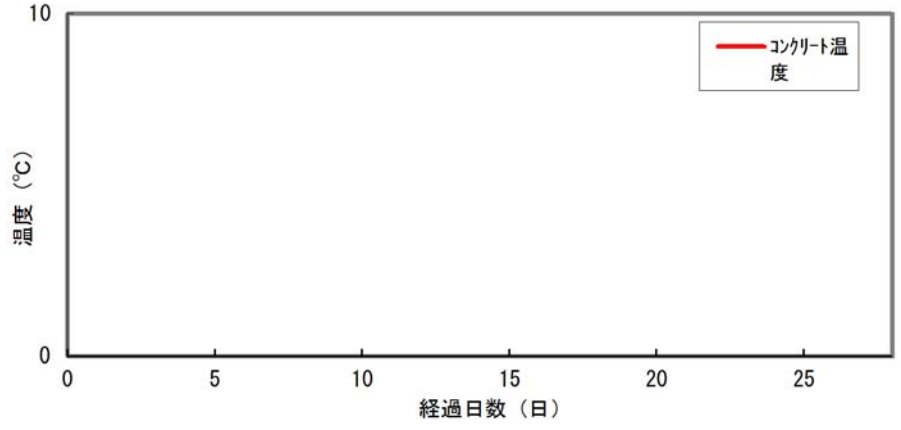
コンクリート打込み管理表（温度計測その2）

○基本情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 路線・河川・地区等 | | 工期 | ～ |
| 工事名 | | 工区 | |
| 構造物名 | | | |
| 構造物詳細 | | リフト名 | |

| 日時 | | 天気 | 計測時刻 | ｺﾝｸﾘｰﾄ温度 | 外気温 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （月） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （火） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （水） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （木） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （金） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （土） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （日） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （月） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （火） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2015/00/00 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| （水） | 夕 | | | ℃ | ℃ | |

コンクリート温度・外気温計測結果



巻末資料（記録様式⑪（案））

# ひび割れ調査票（１）

| | |
|---|---|
| 工　事　名 | |
| 請 負 者 名 | |
| 構 造 物 名 | （工種・種別・細別等構造物が判断出来る名称） |
| 現場代理人名 | |
| 主任技術者名 | |
| 監理技術者名 | |
| 測 定 者 名 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 位　置 | 測定Ｎｏ | | |
| 構造物形式 | | | |
| 構造物寸法 | | | |
| 竣工年月日 | 平成　　年　　月　　日 | | |
| 適用仕様書 | | | |
| コンクリートの種類 | | | |
| コンクリートの設計基準強度 | Ｎ／mm2 | コンクリートの呼び強度 | Ｎ／mm2 |
| 海岸からの距離 | 海上、海岸沿い、海岸から　　Km | | |
| 周辺環境① | 工場、住宅・商業地、農地、山地、その他（　　） | | |
| 周辺環境② | 普通地、雪寒地、その他（　　） | | |
| | | | |
| 直下周辺環境 | 河川・海、道路、その他（　　） | | |

構造物位置図（１／５０，０００を標準とする）

添付しない場合は
（別添資料－〇参照）と記入し、資料提出

巻末資料（記録様式⑫（案））

# ひび割れ調査票（２）

構造物一般図

添付しない場合は
（別添資料－〇参照）と記入し、
資料提出

巻末資料（記録様式⑬（案））

# ひび割れ調査票（３）

| | | |
|---|---|---|
| ひび割れ | 有・無 | 本数：１～２本、３～５本、多数 |
| | | ひび割れ総延長　　約　　ｍ |
| | | 最大ひび割れ幅（〇で囲む）<br>0.2㎜以下、0.3㎜以下<br>0.4㎜以下、0.5㎜以下<br>0.6㎜以下、0.8㎜以下<br>＿＿＿＿㎜ |
| | | 発生時期（〇で囲む）<br>数時間～１日、数日、数１０日以上、不明 |
| | | 規則性：有・無 |
| | | 形態：網状、表層、貫通、表層or貫通 |
| | | 方向：主鉄筋方向、直角方向、両方向<br>鉄筋とは無関係 |

巻末資料（記録様式⑭（案））

# ひび割れ調査票（４）

ひび割れ発生状況のスケッチ図

添付しない場合は
（別添資料－〇参照）と記入し、
資料提出

巻末資料（記録様式⑮（案））

# ひび割れ調査票（５）

構造物名　（工種・種別・細別等構造物が判断出来る名称）

ひび割れ発生箇所の写真

添付しない場合は
（別添資料－〇参照）と記入し、
資料提出

# コンクリートの配合表

年　度
工事名
施工業者

| 番号 | 構造物の名称 | 構造物の種類 | 構造物の部位 | レディーミクストコンクリート区分 | 強度 | | 粗骨材最大寸法 | スランプの範囲 | 空気量の範囲 | 水セメント比 w/c | 細骨材率 s/a | 単位量 (kg/m³) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | アルカリ骨材反応抑制対策の方法 | コンクリート中の総アルカリ量 (kg／m3) | 生コンクリート会社名 | JIS工場認定の有無 | 適工場有無 | 摘要 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 呼び強度 | 設計基準強度 | | | | | | 水 | セメント | | 細骨材① | 細骨材② | 細骨材③ | 粗骨材① | 粗骨材② | 粗骨材③ | 混和材 | | 混和剤① | | | 混和剤② | | | 混和剤③ | | | | | | | | |
| | | | | | (N/mm²) | (N/mm²) | (mm) | (cm) | (%) | (%) | (%) | W | 種類 | C | S1 | S2 | S3 | G1 | G2 | G3 | 種類 | 使用量 kg/m3 | 種類 | 添加量 kg/m3 | 添加方法 | 種類 | 添加量 kg/m3 | 添加方法 | 種類 | 添加量 kg/m3 | 添加方法 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

（注）・番号は図面対象番号である。
・構造物の部位は、構造物の種類より詳細な（フーチング、柱部など）部位を記入する。構造物の種類より詳細な指定ができない場合は、構造物の種類でよい。
・レディーミクストコンクリート区分は、レディーミクストコンクリート標準仕様基準に示す区分番号を記入する。
・セメントの種類には、セメント名（N、H、BB等 JIS A5308のセメントの種類による区分上の記号）を記入。
・混和材には、配合容積に算入する（高炉スラグ微粉末、フライアッシュなど）混和材料の種類、使用量を記入する。
・混和剤には、配合容積に算入しない（AE剤、AE減水剤など）混和材料の種類、添加量、添加方法を記入する。
・アルカリ骨材反応抑制対策を実施している場合には、その対策方法を記入する。
・アルカリ骨材反応抑制（土木構造物）実施要領に基づく、アルカリ総量の計算結果を記入する。

（出典）「建設材料の品質記録保存業務実施要領（案）」による。

（A4版）

# 受け入れ検査の結果

年　度
工事名
施工業者

| 番号 | 構造物の名称 | 構造物の種類 | 構造物の部位 | 打設日 | 呼び強度 (N/mm²) | 設計基準強度 (N/mm²) | 配合強度 (N/mm²) | σ(x)(N/mm²) | | | | | σ28強度(N/mm²) | | | | スランプ(cm) | | | 空気量(%) | | | コンクリート中の塩化物総量(kg／m3) | 現場単位水量 | | 摘要 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 材齢 | 最大 | 最小 | 平均 | 試験個数 | 最大 | 最小 | 平均 | 試験個数 | 最大 | 最小 | 試験個数 | 最大 | 最小 | 試験個数 | | 測定方法 | 単位水量 kg | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

（注）・構造物の部位は、フーチング、柱部等、具体的でかつ複数回の打設にわたる場合は、その回を記入する。
・呼び強度は、JIS A5308（当該年度のもの）適用。
・配合強度は、変動係数等を考慮して各生コンクリート工場で定めている強度。
・σ(x)内の強度欄は、σ28以外の場合に使用する。"x"に呼び強度を保証する材齢を記入し、数値を入力する。
・コンクリート舗装の場合は、曲げ強度をσ28の欄に記入する。
・試験個数が10個以上になる場合には、別途工程能力表を作成する。
・σ28強度は、呼び強度毎の試験結果とする。
・スランプは、呼び強度毎の試験結果とする。
・空気量は、呼び強度毎の試験結果とする。
・特殊混和剤を用いた場合は添加後のスランプ、空気量を（ ）書きで上段に記入。
・コンクリート中の塩化物総量規制基準（土木構造物）実施要領に基づき測定された、塩化物量の測定結果を記入する。
・現場において測定したコンクリート中の単位水量について測定方法及び値を記入する。

（出典）「建設材料の品質記録保存業務実施要領（案）」による。

（A4版）

年　度
工事名
施工地先

# 打設・養生方法の記録

| 番　号 | 構造物の名称 | 構造物の種類 | 構造物の部位 | 打設日（AM.PM） | ポンプ圧送高さ（m） | ポンプ圧送距離（m） | ポンプ使用管径（φmm） | 打設数量 | 打設気温（最高） | 打設気温（最低） | 養生気温（最高） | 養生気温（最低） | 打設方法 | 養生方法 | 養生日数（日） | 特殊型枠 | 打設会社名 | 摘　要 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

（注）・番号欄は、図面対象番号を記入。
・打設温度は、打設時に測定した外気温を記入する。
・打設会社名は、ポンプ打設の場合のみ記入。
・打設方法は、シュート、バケット、ポンプ打設等を記入。
・養成方法は、湿潤、練炭、電熱養成等を記入。
・保温養生を行った場合は、保温期間の養生気温を記入する。
・養生日数は、脱型までの日数を記入する。
・特殊型枠（スリップフォーム、埋設型枠、透水・吸水型枠等）を使用した場合は、その種類を記入する。

（出典）「建設材料の品質記録保存業務実施要領（案）」による。

（A4版）

巻末資料（記録様式⑰（案））

# 誘発目地記録

| | |
|---|---|
| 工事名 | |
| 請負者名 | |
| 構造物名 | |
| 現場代理人名 | |
| 主任技術者名 | |
| 監理技術者名 | |

| | |
|---|---|
| 目地設置理由 | |

・解析結果

| | 部位 | 安全指数 | ひび割れ幅 |
|---|---|---|---|
| 誘発目地無し | | | |
| | | | |
| | | | |
| 誘発目地有り | | | |
| | | | |
| | | | |

・誘発目地概要

| | |
|---|---|
| 目地設置箇所 | |
| 目地設置間隔 | |
| 目地材質 | |

※以下の資料を添付すること

・工事打合せ簿（協議）
・誘発目地設置図
・温度応力解析資料

巻末資料（記録様式⑱（案））

# 環境に関する記録

| | |
|---|---|
| 工事名 | |
| 請負者名 | |
| 構造物名 | |
| 現場代理人名 | |
| 主任技術者名 | |
| 監理技術者名 | |
| 測定者名 | |

| | |
|---|---|
| 海岸からの距離 | 海上、海岸沿い、海岸から　　ｋｍ |
| 周辺環境① | 工場、住宅・商業地、農地、山地、その他（　　） |
| 周辺環境② | 普通地、雪寒地、その他（　　） |
| 直下周辺環境 | 河川・海、道路、その他（　　） |

| | |
|---|---|
| 気象条件 | １．気　温：<br>２．湿　度：<br>３．降水量：<br>４．凍害危険度： |

| | |
|---|---|
| 供給塩化物量 | １．塩害対策区分：<br>２．凍結抑制剤の種類・散布量：<br>３．海水・飛沫： |

| | |
|---|---|
| 備　考 | |

## 巻末資料（記録様式⑱（案）添付図）

1. ○内の数値は凍害危険度．

| 凍害危険度 | 凍害の予想程度 |
|---|---|
| 5 | 極めて大きい |
| 4 | 大きい |
| 3 | やや大きい |
| 2 | 軽微 |
| 1 | ごく軽微 |

2. 凍害重み係数 $\ell_{(A)}$ 一良質骨材，または AE 剤を使用したコンクリートの場合．
3. コンクリートの品質が良くない場合には，
---- 内の地域でも凍害が発生する．

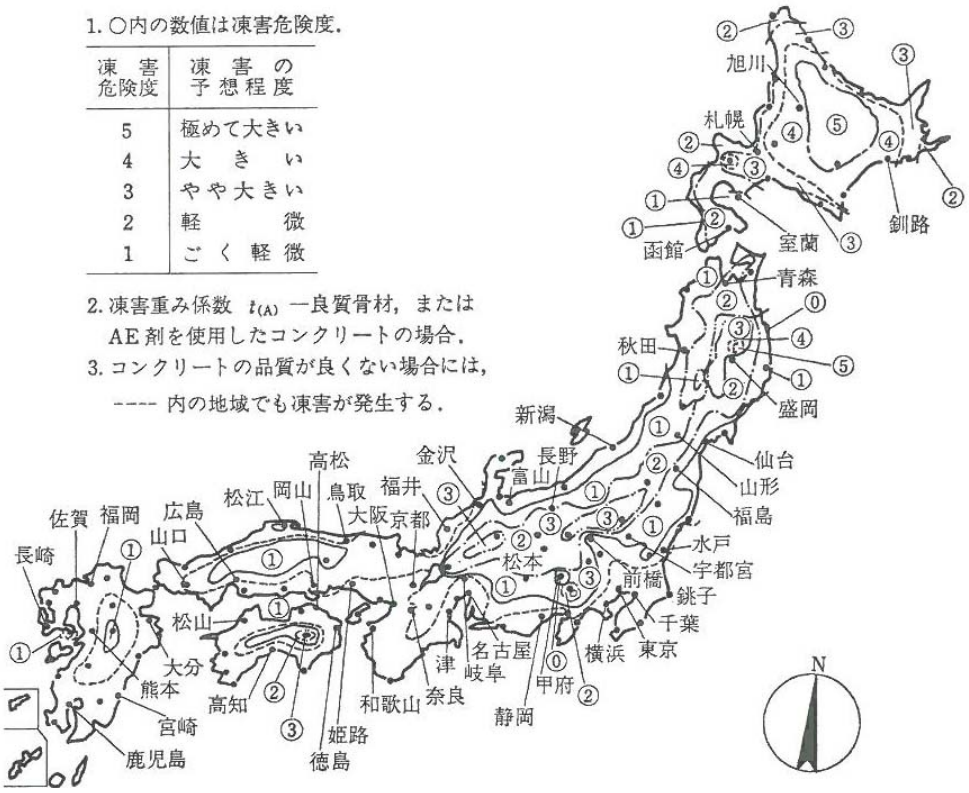



図　凍害危険度の分布図

| 地域区分 | 地域 | 海岸線からの距離 | 塩害の影響度合いと対策区分 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 対策区分 | 影響度合い |
| A | 沖縄県 | 海上部及び海岸線から 100m まで | S | 影響が激しい |
| | | 100m を超えて 300m まで | I | 影響を受ける |
| | | 上記以外の範囲 | II | |
| B | 表-6.2.3 に示す地域 | 海上部及び海岸線から 100m まで | S | 影響が激しい |
| | | 100m を超えて 300m まで | I | 影響を受ける |
| | | 300m を超えて 500m まで | II | |
| | | 500m を超えて 700m まで | III | |
| C | 上記以外の地域 | 海上部及び海岸線から 20m まで | S | 影響が激しい |
| | | 20m を超えて 50m まで | I | 影響を受ける |
| | | 50m を超えて 100m まで | II | |
| | | 100m を超えて 200m まで | III | |

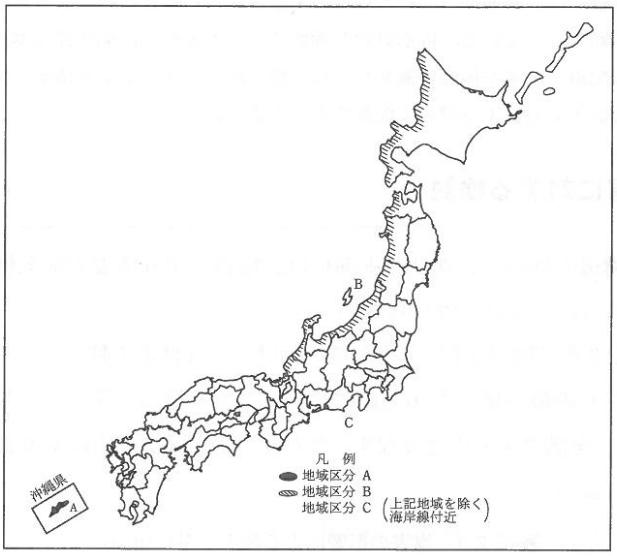



図　塩害の影響の度合いの地域区分

巻末資料（記録様式①（案）記載例）

サンプル

【 施工状況把握チェックシート（コンクリート打込み時） 】記載例

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 事務所名 | ○○国道事務所 | | | 工事名 | ○○地区　道路改良工事 | | 工区 | 1 |
| | 構造物名 | ○○橋　A１橋台 | | | 部位 | たて壁 | | リフト | 2 |
| | 受注者 | ○○建設(株) | | | 確認者 | ○○技師 | | | |
| | 配合 | 27-8-20BB | | | 確認日時 | 2012/10/11(木)　7:30～12:00 | | | |
| | 打込み開始時刻 | 予定 | 8:00 | 実績 8:10 | 打込み開始時気温 | 22.0℃ | 天候 | 曇のち晴 | |
| | 打込み終了時刻 | 予定 | 12:00 | 実績 12:20 | 打込み量($m^3$) | 80 | リフト高(m) | 3.0 | |

| 項目No. | | 施工段階 | チェック項目 | 記述 | 確認 |
|---|---|---|---|---|---|
| 準備 | 1 | 準備 | 運搬装置・打込み設備は汚れていないか。 | － | ○ |
| | 2 | | 型枠面は湿らせているか。 | － | ○ |
| | 3 | | 型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。 | － | ※1 |
| | 4 | | かぶり内に結束線はないか。 | － | ○ |
| | 5 | | 硬化したコンクリートの表面のレイタンス等は取り除き、湿らせているか。 | － | ○ |
| | 6 | | コンクリート打込み作業人員(※)に余裕を持たせているか。 | 8人 | ○ |
| | 7 | | 予備のバイブレータを準備しているか。 | 4台中1台 | ○ |
| | 8 | | 発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしているか。 | － | ○ |
| | 9 | | 打設計画は、作業員に周知されているか。 | － | ○ |
| 運搬 | 1 | 運搬 | 練り混ぜてから打ち終わるまでの時間は適切であるか。 | 50分 | ○ |
| 打込み | 1 | 打込み | ポンプや配管内面の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ているか。 | － | ○ |
| | 2 | | 鉄筋や型枠は乱れていないか。 | － | ○ |
| | 3 | | 横移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか。 | － | ○ |
| | 4 | | 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。 | － | ○ |
| | 5 | | コンクリートの表面が水平になるように打ち込んでいるか。 | － | ○ |
| | 6 | | 一層の高さは、50cm以下としているか。 | 50cm | ○ |
| | 7 | | 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。適切な打重ね時間間隔となっているか。 | － | ○ |
| | 8 | | 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 |
| | 9 | | 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。取除く人、場所、方法を決めているか。 | － | ○ |
| 締固め | 1 | 締固め | バイブレータを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。 | － | ○ |
| | 2 | | バイブレータを鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下としているか。 | － | ○ |
| | 3 | | バイブレータの振動時間は5～15秒としているか。 | － | ○ |
| | 4 | | 締固め作業中に、バイブレータを鉄筋等に接触させていないか。 | － | ○ |
| | 5 | | 表層付近に対して、後追いの仕上げバイブレーターが丁寧に施されているか。 | － | ○ |
| | 6 | | バイブレータでコンクリートを横移動させていないか。 | － | ○ |
| | 7 | | 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。 | — | ○ |
| 養生 | 1 | 養生 | 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。 | － | ○ |
| | 2 | | コンクリートの露出面を湿潤状態に保っているか。 | － | ○ |
| | 3 | | 湿潤状態を保つ期間は適切であるか。 | 10日間 | ○ |
| | 4 | | 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。 | － | ○ |
| | | 要改善事項等 | ※1　型枠内部に結束線（3本）が落ちていたため，打込み前に取り除かせた。<br>※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，口頭で注意したところ、是正された。<br>上記※1，※2についての是正を確認するため，次回打込み時も施工状況把握を行うことを，工事打合せ簿にて通知する。 | | |

養生については、後日記入をする。

※コンクリート打込み作業人員　・・・　コンクリートの打込み・締固め作業時の人員のうち、直接作業に携わらない者（監理・主任技術者やポンプ車運転手等）を除いた人員

# 巻末資料（記録様式②（案）記載例）

サンプル

## 【 施工状況把握チェックシート（寒中コンクリート用：打込み時～養生）】記載例

※各チェック項目は、現場の状況（外気温の程度や施工方法等）により不適切・不要な場合もある。よって、監督職員と施工者がコミュニケーションを図り、共通理解を得ることが大切である。

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 事務所・出張所名 | ○○国道事務所 | | | | 工事名 | ○○地区　道路改良工事 | 工区 | 1 |
| 構造物名 | ○○川橋　A1橋台 | | | | 部位 | フーチング | リフト | 1 |
| 受注者 | ○○建設（株） | | | | 監督職員 | ○○技師 | | |
| 配合 | 30-8-25BB | | | | 確認日時 | 2013/12/7（土） 7:30～17:00 | | |
| 打込み開始時刻 | 予定 | 8:00 | 実績 | 8:10 | 打込み開始時気温 | 3℃ | 天候 | 曇のち晴 |
| 打込み終了時刻 | 予定 | 16:30 | 実績 | 16:20 | 打込み量（$m^3$） | 294 | リフト高（m） | 1.9 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 養生方法<br>※保温・給熱の場合、下段に具体的方法を記入 | □普通養生　□保温養生　■給熱養生 | コンクリート温度の測定位置 | 型枠面から10cm（複数ある場合は複数記入） |
| | ブルーシート囲い、ジェットヒーター2台 | 養生中の温度 | 雰囲気（　℃以上）、ｺﾝｸﾘｰﾄ（　℃以上） |
| 脱型日 | 2013/12/21（土） | 脱型後の養生 | □なし　■あり（保湿・保温シート、７日間） |

| 施工段階 | チェック項目 | 記述 | 確認 |
|---|---|---|---|
| 準備 | 型枠面は湿らせているか。（凍結の恐れがある場合はその限りでない。） | － | ○ |
| | 凍結防止のため打継目は乾燥しているか。また、打込み直前に散水してぬらしているか。 | － | ○ |
| | 鉄筋、型枠等に氷雪が付着していないか。付着している場合は確実に取り除いているか。 | － | ※1 |
| | 打込み終了時間が夕暮れ時になる場合や暗所に備えて、打込み箇所に照明灯が用意されているか。 | － | ○ |
| | 打込まれたコンクリートが外気温や風雪によって急冷されない（型枠内に氷雪が入り込まない）よう | － | ○ |
| | 運搬装置・打込み設備は汚れていないか。 | － | ○ |
| | 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。 | － | ○ |
| | 硬化したコンクリートの表面のレイタンス等は取り除き、湿らせているか。 | － | ○ |
| | コンクリート打込み作業人員（※）に余裕を持たせているか。 | － | ○ |
| | 予備のバイブレータを準備しているか。 | 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ているか。 | 予備1台 | ○ |
| | 打設計画は、作業員に周知されているか。 | － | ○ |
| 運搬 | アジテータトラックや輸送管の保温対策等により、コンクリートの温度低下を防いでいるか。 | － | ○ |
| | ポンプ車のホースを容易に投入できるよう屋根を開けているか。 | － | ○ |
| | 練り混ぜてから打ち終わるまでの時間は適切であるか。 | 60分 | ○ |
| 打込み | 打込み時のコンクリート温度は、5～20℃（部材寸法等より検討）の範囲に保たれているか。 | － | ○ |
| | 打込み終了後、ただちにシートやその他の適当な材料で表面を覆う等の対策により、コンクリートの初期凍害を防止しているか。 | － | ○ |
| | ポンプや配管内面の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ているか。 | － | ○ |
| | 鉄筋や型枠は乱れていないか。 | － | ○ |
| | 横移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか。 | － | ○ |
| | 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ち込んでいるか。 | － | ○ |
| | 一層の高さは、50cm以下としているか。 | 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。適切な打重ね時間間隔となっているか。 | － | ○ |
| | 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 |
| | 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。取除く人、場所、方法を決めているか。 | － | ○ |
| 締固め | バイブレータを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。 | － | ○ |
| | バイブレータを鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下としているか。 | － | ○ |
| | バイブレータの振動時間は5～15秒としているか。 | － | ○ |
| | 締固め作業中に、バイブレータを鉄筋等に接触させていないか。 | － | ○ |
| | 表層付近に対して、後追いの仕上げバイブレーターが丁寧に施されているか。 | － | ○ |
| | バイブレータでコンクリートを横移動させていないか。 | － | ○ |
| | 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。 | － | ○ |
| 養生 | コンクリートに給熱する場合、コンクリートが急激に乾燥することや局部的に熱せられることがないようにしているか。 | － | ○ |
| | 初期凍害を防止できる強度が得られるまでのコンクリート温度（5℃以上）とその保持期間は適切であるか。 | 5日間 | ○ |
| | 保温養生または給熱養生を終了する際にコンクリート温度を急激に低下させていないか。 | － | ○ |
| | 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。その際、コンクリート温度を急激に低下させていないか、また、表面を急激に乾燥させていないか。 | － | ○ |
| | 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であるか。 | 日間 | ○ |
| 要改善事項等 | ※1　型枠内部に結束線（3本）が落ちていたため，打込み前に取り除かせた。<br>※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，口頭で注意したところ、是<br><br>上記※1，※2についての是正を確認するため，次回打込み時も施工状況把握を行うことを，工事打 | | |

養生については、後日記入をする。

巻末資料（記録様式③,④（案）記載例）

サンプル

# 表層目視評価結果（案）記載例



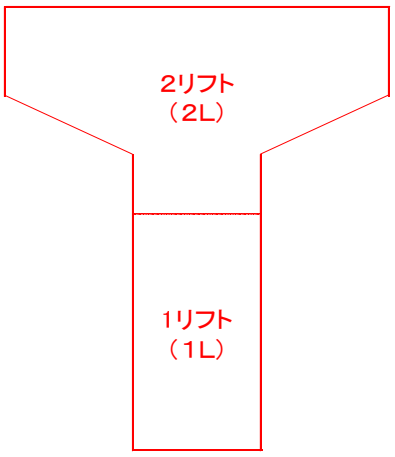
構造物名：〇〇橋下部工
測定箇所：P1橋脚　1リフト

評価者氏名：〇〇
日時・時間　：2015/11/06(金)14時～15時
測定時天候：晴れ

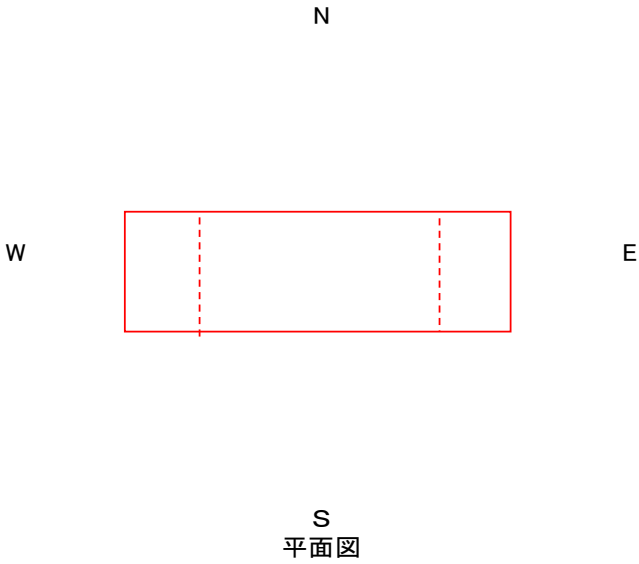
評価回数：　1 回目（脱型後10日後）

| 測定箇所番号 | 1L－N | 1L－S | 1L－E | 1L－W |
|---|---|---|---|---|
| ①沈みひび割れ | 3 | 3 | 3 | 3 |
| ②表面気泡 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| ③打重ね線 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| ④型枠継ぎ目のノロ漏れ | 4 | 4 | 4 | 4 |
| ⑤砂すじ | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 備　考 | | 橋脚基部に外部拘束によると思われる、垂直なひび割れあり。 | | |

【構造物概略図】
※構造物の目視評価測定箇所が分かるよう、手書きでポンチ絵を記載。



正面図



平面図

巻末資料（記録様式⑤（案）記載例）

サンプル

# 表層透気試験記録　記載例

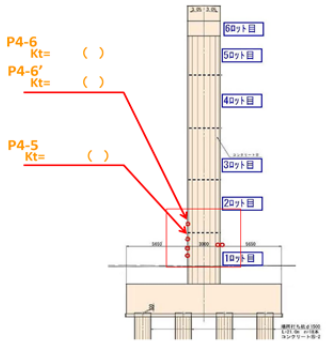


構造物名：〇〇橋下部工
測定箇所：P4橋脚1リフト
打 設 日 ：〇月〇日
測定時のコンクリートの材齢：30日（　1ヶ月）
脱型時のコンクリートの材齢：10日（0.3ヶ月）
コンクリートの養生条件：標準養生　脱型0日（0月0日）
コンクリートの追加養生：〇〇シート　0日養生（0月0日～0月0日）

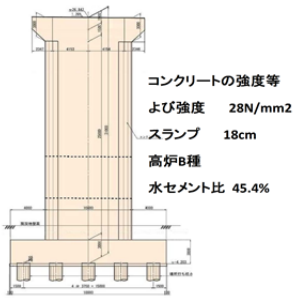
測定者氏名：〇〇
測定日時・時間：0月0日 0時～0時
測定時天候：くもり
測定時気温：20℃　（0時0分）
測定時湿度：60%　（0時0分）

| 測定箇所番号 | | P4－5 | | |
|---|---|---|---|---|
| コンクリートの含水率 | % | 4.7 | | |
| 表層透気係数（KT値） | ×$10^{-16}$㎡ | 0.21 | | |
| 測定深さ | cm | 1.9 | | |
| 判定 | グレード | 一般 | | |
| 備　考 | | | | |

【構造物概略図】
※構造物の測定箇所が分かるよう、手書きでポンチ絵を記載。

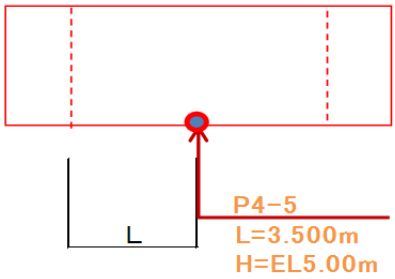



正面図




H=EL5.00m

N




S
平面図

【表面状況写真】

| 透気係数 KT（×10-16m2） | 優 | 良 | 一般 | 劣 | 極劣 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0.001～0.01 | 0.01～0.1 | 0.1～1 | 1～10 | 10～100 |

巻末資料（記録様式⑥（案）記載例）

サンプル

# 表面吸水試験記録　記載例

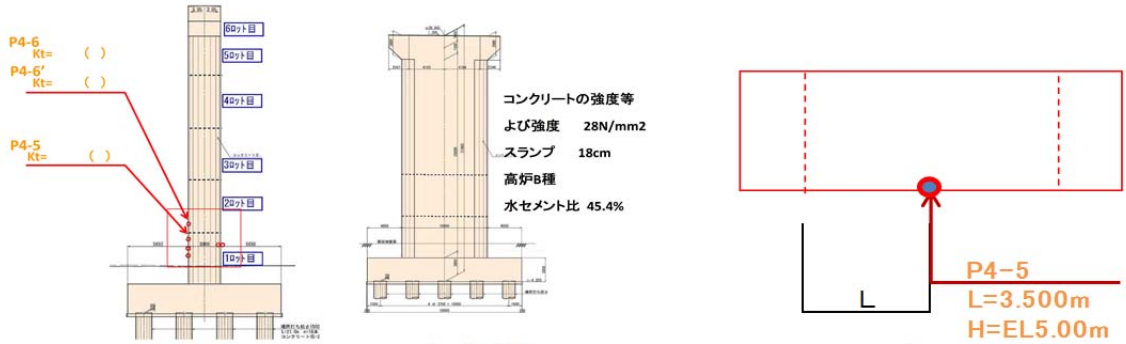


構造物名：〇〇橋下部工
測定箇所：P4橋脚1リフト
打 設 日 ：〇月〇日
測定時のコンクリートの材齢：30日（　1ヶ月）
脱型時のコンクリートの材齢：10日（0.3ヶ月）
コンクリートの養生条件：標準養生　脱型0日（0月0日）
コンクリートの追加養生：〇〇シート　0日養生（0月0日～0月0日）

測定者氏名：〇〇
測定日時・時間：0月0日 0時～0時
測定時天候：くもり
測定時気温：20℃　（0時0分）
測定時湿度：60%　（0時0分）

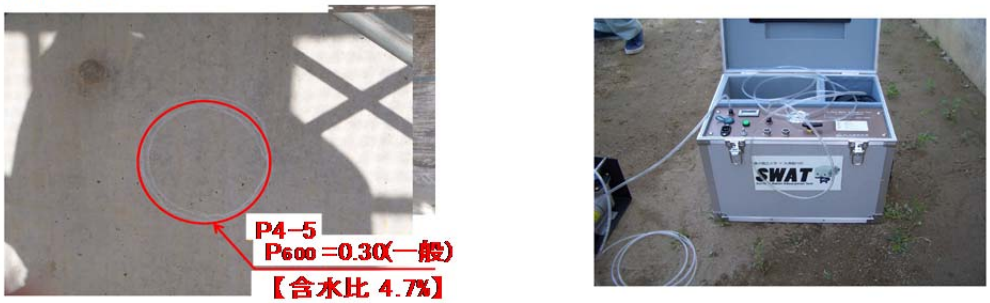
| 測定箇所番号 | | P4－5 | | |
|---|---|---|---|---|
| 水の温度(試験に使用する水) | 度 | 22 | | |
| コンクリートの含水率 | % | 4.7 | | |
| 表面吸水速度（$P_{600}$） | ml/㎡/s | 0.3 | | |
| 10分間の総吸水量 | ml | 〇〇 | | |
| 判定 | グレード | 一般 | | |
| 備　考 | | | | |

【構造物概略図】
※構造物の測定箇所が分かるよう、手書きでポンチ絵を記載。




正面図　H=EL5.00m　S　平面図

【表面状況写真】



巻末資料（記録様式⑦（案）記載例）

サンプル

# リフト図

○基本情報

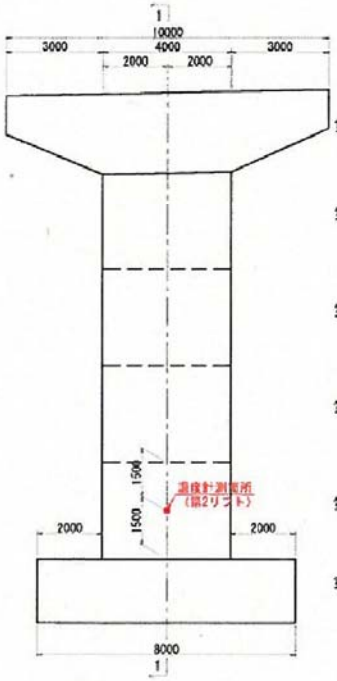
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 発注者(事務所名) | ○○国道事務所 | 受注者 | ○○建設(株) | | |
| 路線・河川・地区等 | ○○道路 | 工期 | H18.4.1 | ～ | H19.3.31 |
| 工事名 | 道路改良工事 | | | 工区 | 2 |
| 施工場所 | ○○県□□市 | 緯度 | 34度42分22秒 | 経度 | 136度55分42秒 |
| 構造物名 | ○○橋 | | | | |
| 構造物詳細 | P1橋脚 | リフト名 | 第2リフト | | |

リフト毎に記入

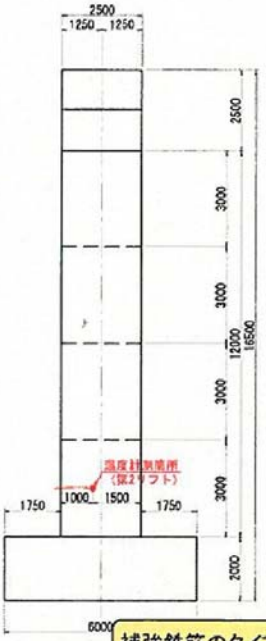
構造物の場所を緯度経度で記入

## 打込みリフト図

正面図




側面図




補強鉄筋のタイプを選択

○構造

| | |
|---|---|
| 構造物種類 | 橋脚 |
| 構造形式 | RC構造 |
| 打込み部位 | 柱 |

○寸法

| | |
|---|---|
| 厚さ | 2.50 m |
| 長さ（幅） | 4.00 m |

○配筋

| | | |
|---|---|---|
| 主鉄筋 | 前面 | D32 @125 |
| | 背面 | D32 @125 |
| 配力筋 | 前面 | D19 @150 |
| | 背面 | D19 @150 |
| 設計純かぶり | | 4cm以上 |
| 備考 | | |

鉄筋径・ピッチを選択または記入

○ひび割れ抑制対策

| | |
|---|---|
| 補強鉄筋 | --- |
| 配筋状況（タイプA） | |
| タイプA段数 | |
| 配筋状況（タイプB） | |
| 誘発目地間隔 | m |
| 膨張材 | kg/m³ |
| その他の対策 | |

1段、2段等を記入

誘発目地を設置した場合は、その間隔を記入

膨張材を使用した場合に記入

○鉄筋比

| | |
|---|---|
| 鉄筋比（対策前） | 0.15 % |
| 鉄筋比（実　施） | 0.15 % |

その他対策の具体名を記入

巻末資料（記録様式⑧（案）記載例）

サンプル

# コンクリート打込み管理表

○基本情報

| 路線・河川・地区等 | ○○道路 | 工期 | H18.4.1 ～ H19.3.31 | |
|---|---|---|---|---|
| 工事名 | 道路改良工事 | | 工区 | 1 |
| 構造物名 | ○○橋 | | | |
| 構造物詳細 | A1橋台 | リフト名 | 第2リフト | |

○コンクリート

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 材料・配合 | 呼び強度 | 27 N/mm² | スランプ | 8 cm | 骨材最大寸法 | 20 mm | |
| | 水セメント比 | 55 % | 単位ｾﾒﾝﾄ量 | 300 kg/m³ | | | |
| | セメント種類 | 高炉B種 | セメント会社 | ○○セメント(株) | | | |
| | 混和剤 | AE減水剤 | 混和材 | --- | | | |
| | 生コン工場 | ○○(株) ○○工場 | | | | | |

| 品質管理試験 | 試料採取時期 | 打込み開始時 | 150m³打込み時又は午後 | 300m³打込み時 | 試験許容値 |
|---|---|---|---|---|---|
| | スランプ | 9.0 cm | --- cm | --- cm | 8±2.5cm |
| | 空気量 | 5.5 % | --- % | --- % | 4.5±1.5% |
| | 塩化物イオン量 | 0.03 kg/m³ | --- kg/m³ | --- kg/m³ | 0.30 kg/m³以下 |
| | ｺﾝｸﾘｰﾄ温度 | 24.0 ℃ | --- ℃ | --- ℃ | |
| | 打込み時外気温 | 22.0 ℃ | --- ℃ | --- ℃ | |
| | 7日強度 | 19.0 N/mm² | --- N/mm² | --- N/mm² | |
| | 28日強度 | 31.0 N/mm² | --- N/mm² | | |

塗装合板、無塗装合板、鋼製型枠、等を記入

「ポンプ(配管あり)」の場合記入

処理剤(名称)、凝結遅延剤＋高圧洗浄、チッピング、等を記入

○運搬・打込み・締固

| 打込み日 | 2006年5月25日 | | 天気 | りのち晴 | 下側ﾘﾌﾄ打 | 2006年5月10日 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 型枠種類 | 塗装合板 | | 下側ﾘﾌﾄ打継目処理 | 処理剤（○○） | | |
| 運搬 | 現場までの運搬時間 | 20 分 | 現場待機時間 | 0 分 | 荷卸し時間 | 20 分/台 |
| | 現場内運搬方法 | ポンプ（配管なし） | ポンプ圧送距離 | m | ポンプ車台数 | 1 台 |
| 打込み | 開始時刻 | 8:10 | 終了時刻 | 11:00 | | |
| | リフト高 | 3.0 m | 打込み量 | 70.0 m³ | 打込み速度 | 1.0 m/h |
| 締固め | ﾊﾞｲﾌﾞﾚｰﾀ台数 | 3 台 | ﾊﾞｲﾌﾞﾚｰﾀ人数 | 4 人 | ﾊﾞｲﾌﾞﾚｰﾀ予備 | 1 台 |
| | ホース筒先 | 1 人 | | | | |

○コンクリート温度履歴

| 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 | 30 時間後 | | | | |

○養生

| 脱型日 | | 2006年6月5日 | 残置期間 | 11 日 |
|---|---|---|---|---|
| 養生方法 | 型枠面 | 型枠＋ブルーシート | | |
| | 打込み面 | 養生マット＋ブルーシート＋散水 | | |
| 養生（湿潤状態）期間 | | 7 日 | | |

巻末資料（記録様式⑨（案）記載例）

サンプル

## コンクリート打込み管理表（温度計測その1）

○基本情報

| 路線・河川・地区等 | ○○道路 | 工期 | H18.4.1 ～ H19.3.31 | |
|---|---|---|---|---|
| 工事名 | 道路改良工事 | | 工区 | 1 |
| 構造物名 | ○○橋 | | | |
| 構造物詳細 | A1橋台 | リフト名 | 第2リフト | |

| 日時 | | 天気 | 計測時刻 | ｺﾝｸﾘｰﾄ温度 | 外気温 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2006/5/25 | | 晴 | 15:30 | 38.0 ℃ | 23.0 ℃ | 養生開始時 |
| (木) | | | | | | |
| 2006/5/26 | 朝 | 晴 | 8:00 | 47.0 ℃ | 22.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 47.5 ℃ | 26.0 ℃ | |
| (金) | 夕 | 晴 | 17:00 | 48.0 ℃ | 23.0 ℃ | |
| 2006/5/27 | 朝 | 晴 | 8:00 | 45.0 ℃ | 22.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 43.0 ℃ | 26.0 ℃ | |
| (土) | 夕 | 晴 | 17:00 | 42.0 ℃ | 23.0 ℃ | |
| 2006/5/28 | 朝 | 晴 | 9:30 | 38.0 ℃ | 22.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | | ℃ | ℃ | |
| (日) | 夕 | 晴 | | ℃ | ℃ | |
| 2006/5/29 | 朝 | 晴 | 8:00 | 30.0 ℃ | 22.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 29.0 ℃ | 26.0 ℃ | |
| (月) | 夕 | 晴 | 17:00 | 28.0 ℃ | 23.0 ℃ | |
| 2006/5/30 | 朝 | 晴 | 8:00 | 27.0 ℃ | 22.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 26.5 ℃ | 26.0 ℃ | |
| (火) | 夕 | 晴 | 17:00 | 26.0 ℃ | 23.0 ℃ | |
| 2006/5/31 | 朝 | 晴 | 8:00 | 25.5 ℃ | 22.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 25.0 ℃ | 26.0 ℃ | |
| (水) | 夕 | 晴 | 17:00 | 24.5 ℃ | 23.0 ℃ | |
| 2006/6/1 | 朝 | 晴 | 8:00 | 24.0 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 23.9 ℃ | 27.0 ℃ | |
| (木) | 夕 | 晴 | 17:00 | 23.8 ℃ | 24.0 ℃ | |
| 2006/6/2 | 朝 | 晴 | 8:00 | 23.7 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 23.6 ℃ | 27.0 ℃ | |
| (金) | 夕 | 晴 | 17:00 | 23.5 ℃ | 24.0 ℃ | |
| 2006/6/3 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| (土) | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/4 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| (日) | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/5 | 朝 | 晴 | 8:00 | 22.8 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 22.7 ℃ | 27.0 ℃ | |
| (月) | 夕 | 晴 | 17:00 | 22.6 ℃ | 24.0 ℃ | |
| 2006/6/6 | 朝 | 晴 | 8:00 | 22.5 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 22.4 ℃ | 27.0 ℃ | |
| (火) | 夕 | 晴 | 17:00 | 22.3 ℃ | 24.0 ℃ | |
| 2006/6/7 | 朝 | 晴 | 8:00 | 22.2 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 22.1 ℃ | 27.0 ℃ | |
| (水) | 夕 | 晴 | 17:00 | 22.0 ℃ | 24.0 ℃ | |
| 2006/6/8 | 朝 | 晴 | 8:00 | 21.9 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 21.8 ℃ | 28.0 ℃ | |
| (木) | 夕 | 晴 | 17:00 | 21.7 ℃ | 25.0 ℃ | |
| 2006/6/9 | 朝 | 晴 | 8:00 | 21.6 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 21.5 ℃ | 28.0 ℃ | |
| (金) | 夕 | 晴 | 17:00 | 21.4 ℃ | 25.0 ℃ | |
| 2006/6/10 | 朝 | 晴 | 8:00 | 21.3 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | 晴 | 13:00 | 21.4 ℃ | 28.0 ℃ | |
| (土) | 夕 | 晴 | 17:00 | 21.5 ℃ | 25.0 ℃ | |
| 2006/6/11 | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| (日) | 夕 | | | ℃ | ℃ | |

打込み日の計測は、原則として「仕上げ時」または「養生開始時」に行い、備考欄に計測時期を記入する。
なお、これらのタイミングで計測できなかった場合でも、計測時期が分かるように備考欄に記入する。（例：養生開始後、3時間経過後）

打込みから10日～14日後を目途に、受注者の判断で計測回数を1回/日に減らすことができる。
（判断基準の例としては、コンクリート内部温度が安定したとき、等がある）

巻末資料（記録様式⑩（案）記載例）

サンプル

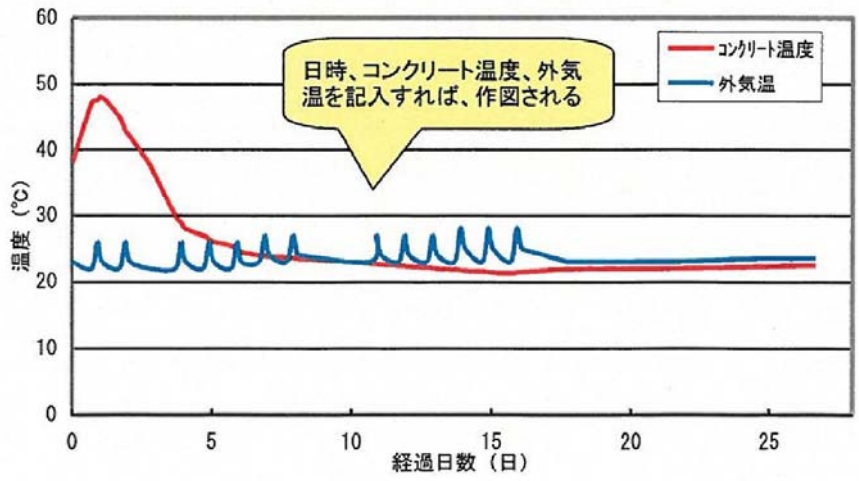
## コンクリート打込み管理表（温度計測その2）

○基本情報

| 路線・河川・地区等 | ○○道路 | 工期 | H18.4.1 ～ H19.3.31 |
|---|---|---|---|
| 工事名 | 道路改良工事 | 工区 | 1 |
| 構造物名 | ○○橋 | | |
| 構造物詳細 | A1橋台 | リフト名 | 第2リフト |

| 日時 | | 天気 | 計測時刻 | ｺﾝｸﾘｰﾄ温度 | 外気温 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2006/6/12 (月) | 朝 | 晴 | 8:00 | 21.9 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/13 (火) | 朝 | 晴 | 8:00 | 22.0 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/14 (水) | 朝 | 晴 | 8:00 | 22.0 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/15 (木) | 朝 | 晴 | 8:00 | 22.0 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/16 (金) | 朝 | 晴 | 8:00 | 22.0 ℃ | 23.0 ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/17 (土) | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/18 (日) | 朝 | | | ℃ | ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/19 (月) | 朝 | 晴 | 8:00 | 22.3 ℃ | 23.5 ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/20 (火) | 朝 | 晴 | 8:00 | 22.4 ℃ | 23.5 ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| | 夕 | | | ℃ | ℃ | |
| 2006/6/21 (水) | 朝 | 晴 | 8:00 | 22.5 ℃ | 23.5 ℃ | |
| | 昼 | | | ℃ | ℃ | |
| | 夕 | | | ℃ | ℃ | |

コンクリート温度・外気温計測結果



巻末資料（記録様式⑪（案）記載例）

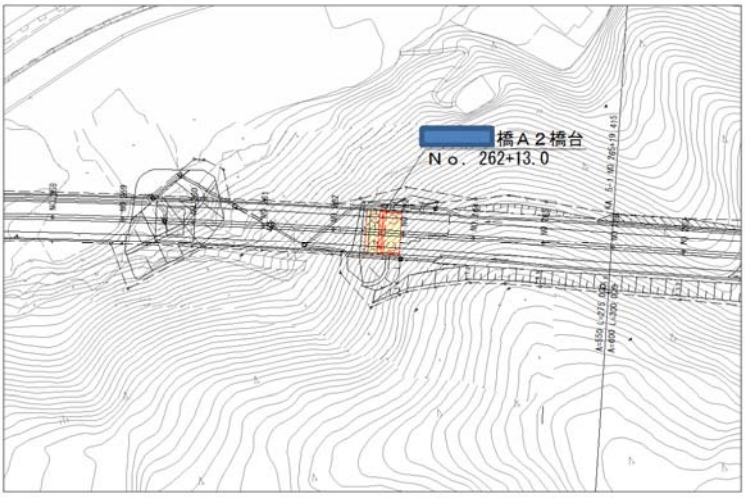
サンプル

# ひび割れ調査票（１）

| | |
|---|---|
| 工事名 | ○○地区道路改良工事 |
| 請負者名 | 株式会社　○○ |
| 構造物名 | ○○高架橋　Ａ２橋台 |
| 現場代理人名 | ○○○○ |
| 主任技術者名 | |
| 監理技術者名 | ○○○○ |
| 測定者名 | ○○○○ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 位置 | 竪壁 | | |
| 構造物形式 | 逆Ｔ式橋台(段差フーチング) | | |
| 構造物寸法 | 敷幅１２．８ｍ　敷長１０．０ｍ　高さ８．１ｍ | | |
| 竣工年月日 | 平成２７年　３月１０日 | | |
| 適用仕様書 | 道路橋示方書 2012 | | |
| コンクリートの種類 | ２４-８-２５ＢＢ | | |
| コンクリートの設計基準強度 | ３０Ｎ/ｍｍ$^2$ | コンクリートの呼び強度 | ２４Ｎ/ｍｍ$^2$ |
| 海岸からの距離 | 海上、海岸沿い、(海岸から)　０．７ｋｍ | | |
| 周辺環境① | 工場、住宅・商業地、農地、(山地)、その他（ | | |
| 周辺環境② | (普通地)、雪寒地、その他（ | | |
| | | | |
| 直下周辺環境 | 河川・海、(道路)、その他（ | | |

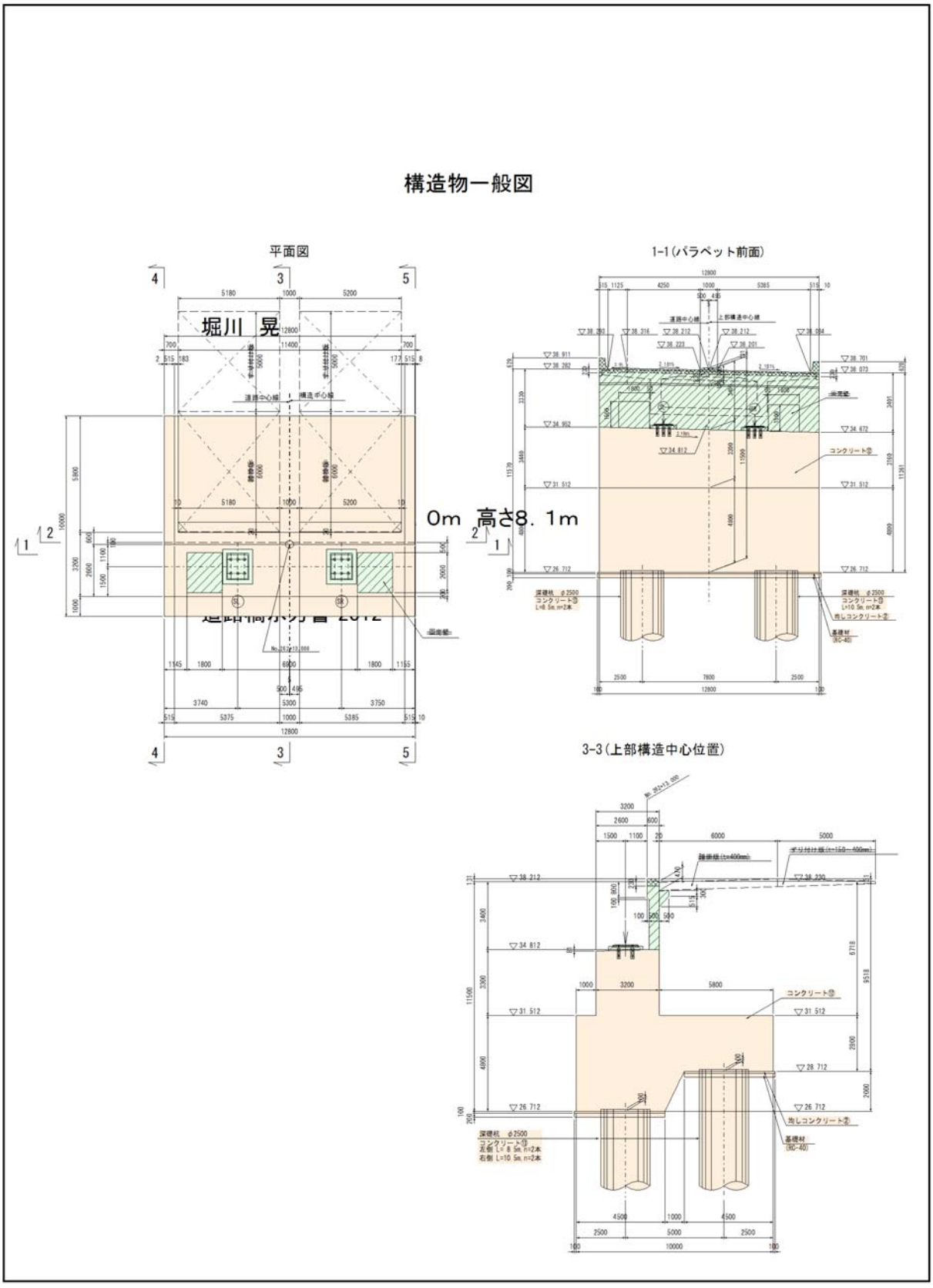
構造物位置図（設計平面図等の利用を標準とする）



巻末資料（記録様式⑫（案）記載例）

サンプル

# ひび割れ調査票（２）



巻末資料（記録様式⑬（案）記載例）

サンプル

# ひび割れ調査票（３）

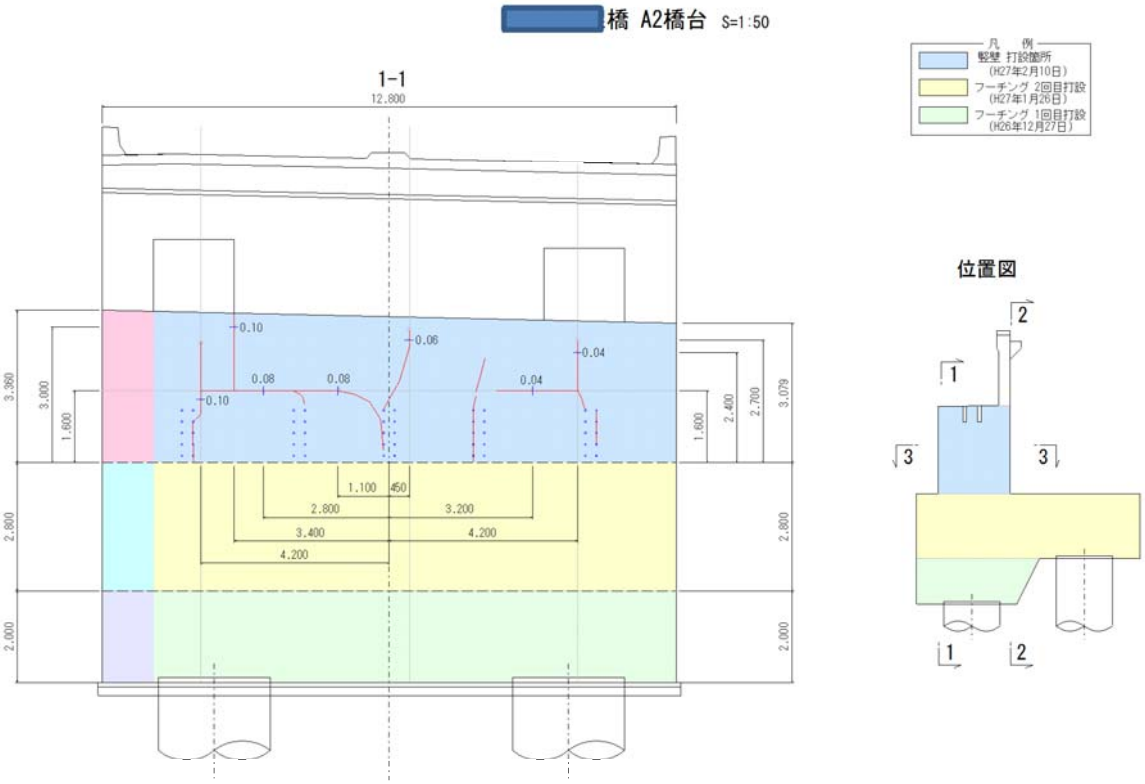
| | | |
|---|---|---|
| ひび割れ | （有）、無 | 本数 ： １～２本、３～５本、（多数） |
| | | ひび割れ総延長　　約　　１７．３ｍ |
| | | 最大ひび割れ幅（○で囲む）<br>（0.2ｍｍ以下）、0.3ｍｍ以下、<br>0.4ｍｍ以下、0.5ｍｍ以下、<br>0.5ｍｍ超<br>＿＿＿＿＿＿ｍｍ |
| | 堀川　晃 | 発生時期（○で囲む）<br>数時間～１日、（数日）、数１０日以上、不明 |
| | | 規則性：有、（無） |
| | | 形態：網状、（表層）、貫通、表層or貫通 |
| | 敷幅12. | 方向：主鉄筋方向、直角方向、両方向<br>（鉄筋とは無関係） |
| | 道路橋示方書 2012 | |

巻末資料（記録様式⑭（案）記載例）

サンプル

# ひび割れ調査票（４）

## ひび割れ発生状況のスケッチ図



巻末資料（記録様式⑮（案）記載例）

サンプル

# ひび割れ調査票（５）

構造物名　（工種・種別・細別等構造物が判断出来る名称）

ひび割れ発生箇所の写真

敷幅12．8m　敷長10．0m　高さ8．1m

道路橋示方書 2012

サンプル

# コンクリートの配合表　記載例

年　度　平成○○年度
工事名　○○工事
施工業者　○○建設

| 番号 | 構造物の名称 | 構造物の種類 | 構造物の部位 | レディーミクストコンクリート区分 | 強度 呼び強度 (N/mm²) | 強度 設計基準強度 (N/mm²) | 粗骨材最大寸法 (mm) | スランプの範囲 (cm) | 空気量の範囲 (%) | 水セメント比 w/c (%) | 細骨材率 s/a (%) | 単位量 (kg/m³) 水 W | セメント 種類 | セメント C | 細骨材① S1 | 細骨材② S2 | 細骨材③ S3 | 粗骨材① G1 | 粗骨材② G2 | 粗骨材③ G3 | 混和材 種類 | 混和材 使用量 kg/m3 | 混和剤① 種類 | 混和剤① 添加量 kg/m3 | 混和剤① 添加方法 | 混和剤② 種類 | 混和剤② 添加量 kg/m3 | 混和剤② 添加方法 | 混和剤③ 種類 | 混和剤③ 添加量 kg/m3 | 混和剤③ 添加方法 | アルカリ骨材反応抑制対策の方法 | コンクリート中の総アルカリ量 (kg／m3) | 生コンクリート会社名 | JIS工場認定の有無 | 適工場有無 | 摘要 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工1 | ② | 24 | 18 | 40 | 8±2.5 | 4.5±1.5 | 59 | 43.0 | 145 | BB | 248 | 332 | 169 | 315 | 670 | 448 | | | | 対減水剤 | 3.275 | 前 | | | | | | | 無害な骨材を使用 | | 株式会社○○ | 有 | 有 | |
| 2 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工2 | ② | 24 | 18 | 40 | 8±2.5 | 4.5±1.5 | 59 | 43.0 | 145 | BB | 248 | 332 | 169 | 315 | 670 | 448 | | | | 対減水剤 | 3.275 | 前 | | | | | | | 無害な骨材を使用 | | 株式会社○○ | 有 | 有 | |
| 3 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工3 | ② | 24 | 18 | 40 | 8±2.5 | 4.5±1.5 | 59 | 43.0 | 145 | BB | 248 | 332 | 169 | 315 | 670 | 448 | | | | 対減水剤 | 3.275 | 前 | | | | | | | 無害な骨材を使用 | | 株式会社○○ | 有 | 有 | |
| 4 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工4 | ② | 24 | 18 | 40 | 8±2.5 | 4.5±1.5 | 59 | 43.0 | 145 | BB | 248 | 332 | 169 | 315 | 670 | 448 | | | | 対減水剤 | 3.275 | 前 | | | | | | | 無害な骨材を使用 | | 株式会社○○ | 有 | 有 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

（注）・番号は図面対象番号である。
・構造物の部位は、構造物の種類より詳細な（フーチング、柱部など）部位を記入する。構造物の種類より詳細な指定ができない場合は、構造物の種類でよい。
・レディーミクストコンクリート区分は、レディーミクストコンクリート標準仕様基準に示す区分番号を記入する。
・セメントの種類には、セメント名（N、H、BB等 JIS A5308のセメントの種類による区分上の記号）を記入。
・混和材には、配合容積に算入する（高炉スラグ微粉末、フライアッシュなど）混和材料の種類、使用量を記入する。
・混和剤には、配合容積に算入しない（AE剤、AE減水剤など）混和材料の種類、添加量、添加方法を記入する。
・アルカリ骨材反応抑制対策を実施している場合には、その対策方法を記入する。
・アルカリ骨材反応抑制（土木構造物）実施要領に基づく、アルカリ総量の計算結果を記入する。

（出典）「建設材料の品質記録保存業務実施要領（案）」による。

（A4版）

サンプル

# 受け入れ検査の結果　記載例

年　度　○○年度
工事名　○○工事
施工業者　○○建設

| 番号 | 構造物の名称 | 構造物の種類 | 構造物の部位 | 打設日 | 呼び強度 (N/mm²) | 設計基準強度 (N/mm²) | 配合強度 (N/mm²) | σ(x)(N/mm²) | | | | | σ28強度(N/mm²) | | | | スランプ(cm) | | | 空気量(%) | | | コンクリート中の塩化物総量(kg／m3) | 現場単位水量 | | 摘要 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 材齢 | 最大 | 最小 | 平均 | 試験個数 | 最大 | 最小 | 平均 | 試験個数 | 最大 | 最小 | 試験個数 | 最大 | 最小 | 試験個数 | | 測定方法 | 単位水量 kg | |
| 1 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工1 | 2014-03-01-AM | 24 | 18 | 29 | 7 | 17.0 | 15.0 | 16.0 | 3 | 17.3 | 16.5 | 16.8 | 3 | 9.0 | | 1 | 4.5 | | 1 | 0.039 | | 152 | |
| 2 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工2 | 2014-03-02-AM | 24 | 18 | 29.1 | 14 | 18.0 | 12.0 | 14.7 | 3 | 16.0 | 11.0 | 13.3 | 3 | 7.5 | | 1 | 4.8 | | 1 | 0.042 | | 152 | |
| 3 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工3 | 2014-03-03-PM | 24 | 18 | 29.3 | 3 | 19.0 | 15.0 | 17.0 | 3 | 17.0 | 13.0 | 15.0 | 3 | 8.5 | | 1 | 4.8 | | 1 | 0.039 | | 152 | |
| 4 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工4 | 2014-03-04-AM | 24 | 18 | 29.5 | 7 | 18.5 | 14.5 | 16.5 | 3 | 14.0 | 10.0 | 12.0 | 3 | 7.9 | 7.6 | 4 | 5.0 | | 1 | 0.042 | | 152 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

（注）・構造物の部位は、フーチング、柱部等、具体的でかつ複数回の打設にわたる場合は、その回を記入する。
・呼び強度は、JIS A5308（当該年度のもの）適用。
・配合強度は、変動係数等を考慮して各生コンクリート工場で定めている強度。
・σ(x)内の強度欄は、σ28以外の場合に使用する。”x”に呼び強度を保証する材齢を記入し、数値を入力する。
・コンクリート舗装の場合は、曲げ強度をσ28の欄に記入する。
・試験個数が10個以上になる場合には、別途工程能力表を作成する。
・σ28強度は、呼び強度毎の試験結果とする。
・スランプは、呼び強度毎の試験結果とする。
・空気量は、呼び強度毎の試験結果とする。
・特殊混和剤を用いた場合は添加後のスランプ、空気量を（ ）書きで上段に記入。
・コンクリート中の塩化物総量規制基準（土木構造物）実施要領に基づき測定された、塩化物量の測定結果を記入する。
・現場において測定したコンクリート中の単位水量について測定方法及び値を記入する。
（出典）「建設材料の品質記録保存業務実施要領（案）」による。

（A4版）

サンプル

年　度　平成○○年度
工事名　○○地区工事

施工地先

## 打設・養生方法の記録　記載例

| 番　号 | 構造物の名称 | 構造物の種類 | 構造物の部位 | 打設日（AM,PM） | ポンプ圧送高さ（m） | ポンプ圧送距離（m） | ポンプ使用管径（φmm） | 打設数量 | 打設気温（最高） | 打設気温（最低） | 養生気温（最高） | 養生気温（最低） | 打設方法 | 養生方法 | 養生日数（日） | 特殊型枠 | 打設会社名 | 摘　　要 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工1 | 2014-03-01-AM | 12.00 | 24 | φ150 | 95 | 10.3 | 6.5 | 15.1 | 8.1 | ポンプ | 保温養生 | 5 | | ○○建設 | |
| 2 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工2 | 2014-03-02-AM | 12.00 | 24 | φ150 | 95 | 7.2 | 5.2 | 15.1 | 8.1 | ポンプ | 吸熱養生 | 7 | | ○○建設 | |
| 3 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工3 | 2014-03-03-PM | 10.00 | 24 | φ150 | 71 | 9.6 | 6.3 | 18.8 | 6 | ポンプ | 吸熱養生 | 7 | | ○○建設 | |
| 4 | ○○トンネル | トンネル覆工 | 下部工4 | 2014-03-04-AM | 10.00 | 24 | φ150 | 44 | 11.3 | 6.6 | 18 | 7.6 | ポンプ | 吸熱養生 | 7 | | ○○建設 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

（注）・番号欄は、図面対象番号を記入。
・打設温度は、打設時に測定した外気温を記入する。
・打設会社名は、ポンプ打設の場合のみ記入。
・打設方法は、シュート、バケット、ポンプ打設等を記入。
・養成方法は、湿潤、練炭、電熱養成等を記入。
・保温養生を行った場合は、保温期間の養生気温を記入する。
・養生日数は、脱型までの日数を記入する。
・特殊型枠（スリップフォーム、埋設型枠、透水・吸水型枠等）を使用した場合は、その種類を記入する。

（出典）「建設材料の品質記録保存業務実施要領（案）」による。

（A4版）

巻末資料（記録様式⑰（案）記載例）

サンプル

# 誘発目地記録　記載例

| | |
|---|---|
| 工事名 | ○○工事 |
| 請負者名 | 株式会社　○○ |
| 構造物名 | ○○函渠 |
| 現場代理人名 | ○○○○ |
| 主任技術者名 | ○○○○ |
| 監理技術者名 | ○○○○ |

| | |
|---|---|
| 目地設置理由 | 凍害函渠はスラブ厚が○m、壁厚が○mのマスコンクリートであり、温度ひび割れの発生が懸念される。<br><br>従って温度応力解析を行い、ひび割れの発生の有無の照査、ひび割れの制御の検討を行ったところ、外部拘束によるひび割れが発生する確率が高い結果となった。<br><br>スパンが広い構造では、ひび割れ指数が○以下であり、ひび割れ幅が過大なもの（幅○mm以上）になると予想される。<br><br>従って、ひび割れ幅を過大にしない目的から、誘発目地を設置する。 |

・解析結果

| | 部位 | 安全指数 | ひび割れ幅 |
|---|---|---|---|
| 誘発目地無し | 底版 | ○○ | ○．○mm以上 |
| | 壁 | ○○ | ○．○mm以上 |
| | 頂版（ハンチ） | ○○ | ○．○mm以上 |
| 誘発目地有り | 底版 | ○○ | ○．○mm以上 |
| | 壁 | ○○ | ○．○mm以上 |
| | 頂版（ハンチ） | ○○ | ○．○mm以上 |

・誘発目地概要

| | |
|---|---|
| 目地設置箇所 | 底版　・　側壁　・　頂版 |
| 目地設置間隔 | ○○m |
| 目地材質 | 特殊硬質塩化ビニル樹脂 |

※以下の資料を添付すること

・工事打合せ簿（協議）
・誘発目地設置図
・温度応力解析資料

巻末資料（記録様式⑰（案）添付資料）

サンプル

様 式 － 1

# 工 事 打 合 せ 簿

| | | | |
|---|---|---|---|
| 発議者 | □ 発注者　☑ 請負者 | 発議年月日 | 平成〇〇年〇〇月〇〇日 |
| 発議事項 | □ 指示　☑ 協議　□ 通知　□ 承諾　□ 報告　□ 提出　□ 届出<br>□ その他　（　　） | | |
| 工事名 | 〇〇〇〇工事 | | |

（内容）

「誘発目地」について

三者協議で挙げましたとおり、当該函渠はスラブ厚が1.8～1.9m、壁厚が0.7～1.9mのマスコンクリートであり、温度ひび割れの発生が懸念されます。

従って温度応力解析を行い、ひび割れの発生の有無の照査、ひび割れ制御の検討を行ったところ、外部拘束によるひび割れが発生する確率が高い結果となりました。

スパンが広い構造では、ひび割れ指数が1.0以下であり、ひび割れ幅が過大なもの(幅0.2mm以上)になると予想されます。

従いまして、ひび割れ幅を過大にしないという観点から、「温度ひび割れの制御方法一覧」から「誘発目地の配置」によりひび割れの発生を制御したく協議します。

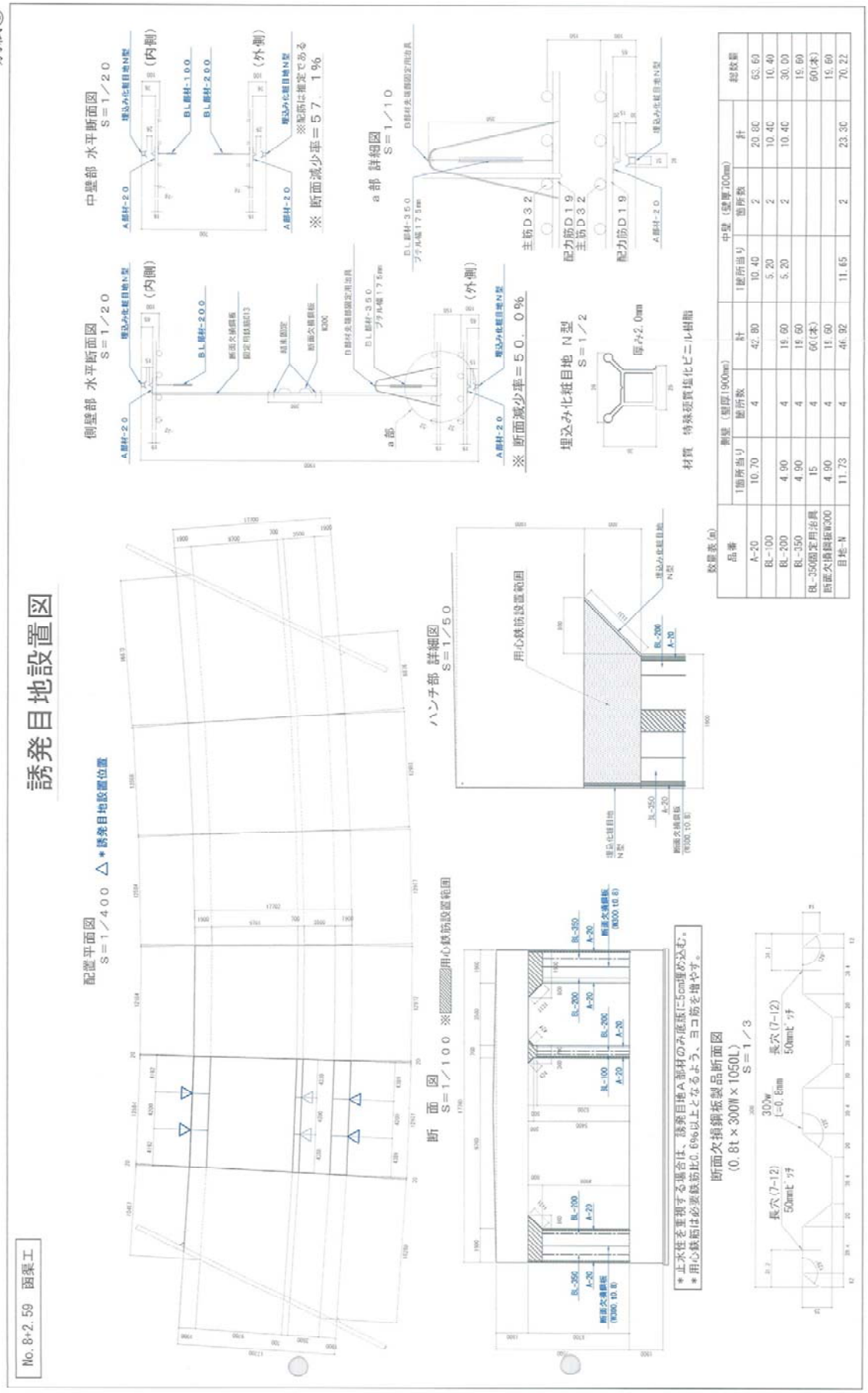
添付図　　葉、その他添付図書

| | | |
|---|---|---|
| 処理・回答 | 発注者 | 上記について　□ 指示 ・ □ 承諾 ・ ☑ 協議 ・ □ 通知 ・ □ 受理　します。<br>□ その他（協議の通り施工ください。本協議は設計変更の対象とする。）<br>年月日：平成 〇〇 年 〇〇 月〇〇 日 |
| | 請負者 | 上記について　□ 了解 ・ □ 協議 ・ □ 提出 ・ □ 報告 ・ □ 届出　します。<br>□ その他<br>年月日：平成　　年　　月　　日 |

| 主任監督員 | 現場代理人 | 監理技術者 |
|---|---|---|
| 剱池 | 髙 | 村田 |

巻末資料（記録様式⑰（案）添付資料）

サンプル

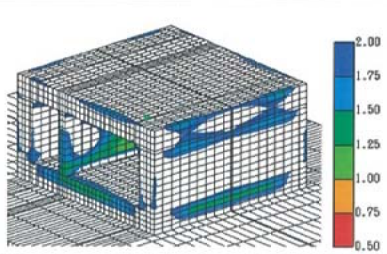
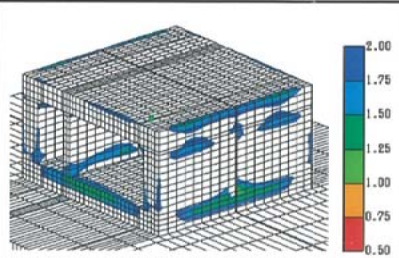
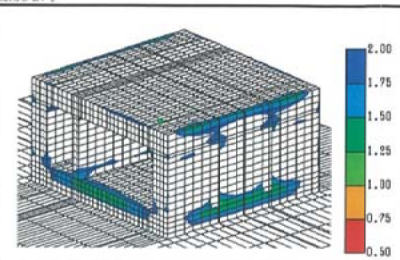
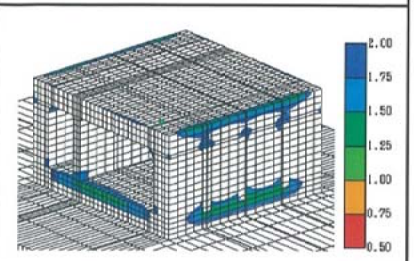
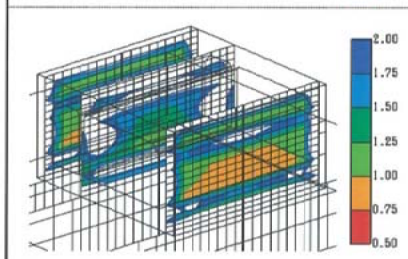
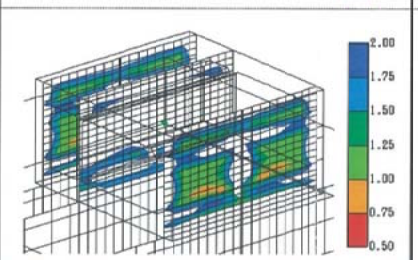
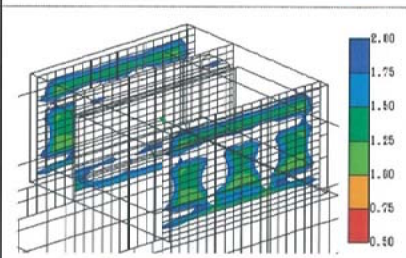
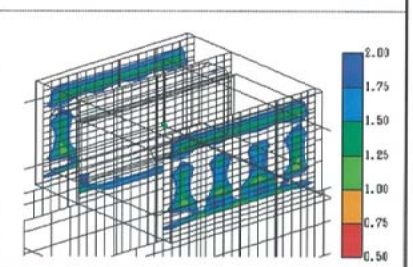



| 品番 | 側壁（基部900mm） 1箇所当り | 箇所数 | 計 | 中壁（壁厚700mm） 1箇所当り | 箇所数 | 計 | 総数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-20 | 10.70 | 4 | 42.80 | 10.40 | 2 | 20.80 | 63.60 |
| BL-100 | | | | 5.20 | 2 | 10.40 | 10.40 |
| BL-200 | 4.90 | 4 | 19.60 | 5.20 | 2 | 10.40 | 30.00 |
| BL-350 | 4.90 | 4 | 19.60 | | | | 19.60 |
| BL-350固定用治具 | 15 | 4 | 60(本) | | | | 60(本) |
| 断面欠損鋼板W300 | 4.90 | 4 | 19.60 | | | | 19.60 |
| 目地-N | 11.73 | 4 | 46.92 | 11.65 | 2 | 23.30 | 70.22 |

巻末資料（記録様式⑰（案）添付資料）

サンプル

## 解析結果一覧表

| | | CASE－1 | CASE－2 | CASE－3 | CASE－4 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 誘発目地 なし | 壁のみ誘発目地1本(8.3m間隔) | 壁のみ誘発目地2本(5.5m間隔) | 壁のみ誘発目地3本(4.2m間隔) |
| 対策方法 | | なし | 所定の間隔で断面欠損部を設け、人為的にひび割れを生じさせる。 | | |
| 特　徴 | | — | 1. 既設コンクリート(底板、壁)による外部拘束度を低減させ、温度ひび割れを抑制することができる。<br>2. コンクリート標準示方書2012(土木学会)によると、断面欠損率を50.0%以上とすれば高い確率でひび割れを発生させられることがわかっている。 | | |
| 施工性 | | — | コンクリート打設前に誘発目地材を鉄筋に設置するだけで良く、大掛かりな機械等を使用しない。 | | |
| ひび割れ指数 | |  |  |  |  |
| | |  |  |  |  |
| 最小値 | 底板 | 1.07(ひび割れ幅0.31mm以上) | 1.12(ひび割れ幅0.29mm以上) | 1.10(ひび割れ幅0.30mm以上) | 1.15(ひび割れ幅0.28mm以上) |
| | 壁 | 0.76(ひび割れ幅0.36mm以上) | 0.92(ひび割れ幅0.31mm以上) | 1.02(ひび割れ幅0.28mm以上) | 1.13(ひび割れ幅0.25mm以上) |
| | 頂板(ハンチ) | 0.96(ひび割れ幅0.36mm以上) | 0.99(ひび割れ幅0.35mm以上) | 1.01(ひび割れ幅0.34mm以上) | 1.12(ひび割れ幅0.31mm以上) |

【参考】

jsce コンクリート標準示方書 より

セメントの水和に起因するひび割れ照査

下記の式が満足されれば、一般に照査に合格したとしてよい。

$I_{cr}(t) \geqq \gamma_{cr}$

$I_{cr}(t)$：ひび割れ指数

$\gamma_{cr}$：ひび割れ発生確率に関る安全係数

一般に、1.0～1.8としてよい

ひび割れ指数は、コンクリートの打込み後、時間の経過に伴って変化し、ひび割れ指数が最小値を採る時点で照査を満足すれば、すべての段階で満足する。

ひび割れ指数

ひび割れ指数はコンクリートの引張強度特性値を最大主引張応力度で除した値で表される。

ひび割れ指数　$I_{cr}(t) = \dfrac{f_{ck}(t)}{\sigma_t(t)}$

$f_{ck}(t)$：材齢$t$日におけるコンクリート引張強度

$\sigma_t(t)$：材齢$t$日におけるコンクリート最大主引張応力度

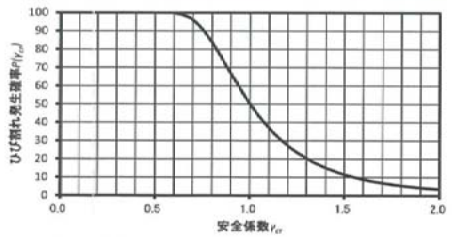



表 2.1.1　一般的な配筋の構造物における標準的なひび割れ発生確率と安全係数$\gamma_{cr}$

| 対策レベル | ひび割れ発生確率 | 安全係数$\gamma_{cr}$ |
|---|---|---|
| ひび割れを防止したい場合 | 5 (%) | 1.85 以上 |
| ひび割れの発生をできる限り制限したい場合 | 15 (%) | 1.40 以上 |
| ひび割れの発生を許容するが、ひび割れ幅が過大とならないように制限したい場合 | 50 (%) | 1.0 以上 |

巻末資料（記録様式⑱（案）記載例）

サンプル

# 環境に関する記録　記載例

| | |
|---|---|
| 工事名 | ○○地区道路改良工事 |
| 請負者名 | 株式会社　○○ |
| 構造物名 | ○○高架橋　○○橋台 |
| 現場代理人名 | ○○○○ |
| 主任技術者名 | |
| 監理技術者名 | ○○○○ |
| 測定者名 | ○○○○ |

| | |
|---|---|
| 海岸からの距離 | 海上、海岸沿い、(海岸から)　○．○　ｋｍ |
| 周辺環境① | 工場、住宅・商業地、農地、(山地)、その他（　　） |
| 周辺環境② | (普通地)、雪寒地、その他（　　） |
| 直下周辺環境 | 河川・海、(道路)、その他（　　） |

| | |
|---|---|
| 気象条件 | １．気　温：　最低○℃　最高○℃<br>２．湿　度：　最低○％　最高○％<br>３．降水量：　最低○mm　最高○mm<br>４．凍害危険度：　３　※添付図「凍害危険度の分布図」参照 |

| | |
|---|---|
| 供給塩化物量 | １．塩害対策区分：　Ⅰ　※添付図「塩害影響度合いの対策区分」参照<br>２．凍結抑制剤の種類・散布量：塩化ﾅﾄﾘｳﾑ・○t/km（近傍国道値）<br>３．海水・飛沫：　無し |

| | |
|---|---|
| 備　考 | ○○温泉に近接した構造物であることから、硫化水素等の浸食物質による影響が想定される。 |

1. ○内の数値は凍害危険度．

| 凍害危険度 | 凍害の予想程度 |
|---|---|
| 5 | 極めて大きい |
| 4 | 大きい |
| 3 | やや大きい |
| 2 | 軽微 |
| 1 | ごく軽微 |

2. 凍害重み係数 $t_{(A)}$ 一良質骨材，または AE 剤を使用したコンクリートの場合．
3. コンクリートの品質が良くない場合には，
---- 内の地域でも凍害が発生する．

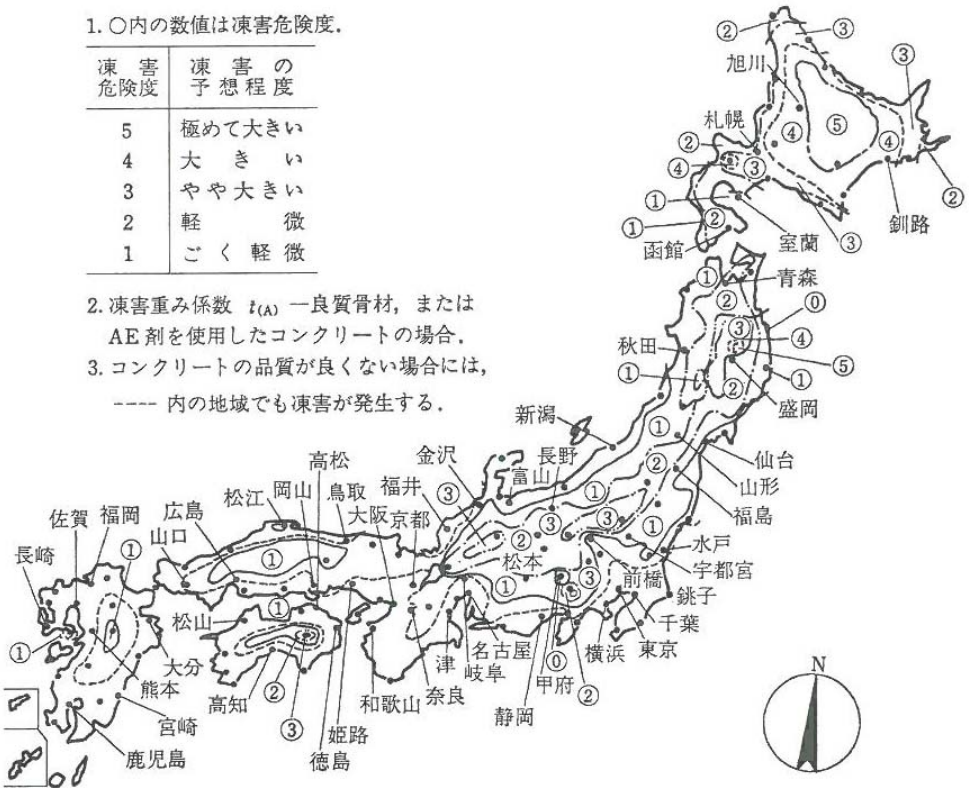



図　凍害危険度の分布図

| 地域区分 | 地域 | 海岸線からの距離 | 塩害の影響度合いと対策区分 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 対策区分 | 影響度合い |
| A | 沖縄県 | 海上部及び海岸線から 100m まで | S | 影響が激しい |
| | | 100m を超えて 300m まで | I | 影響を受ける |
| | | 上記以外の範囲 | II | |
| B | 表-6.2.3 に示す地域 | 海上部及び海岸線から 100m まで | S | 影響が激しい |
| | | 100m を超えて 300m まで | I | 影響を受ける |
| | | 300m を超えて 500m まで | II | |
| | | 500m を超えて 700m まで | III | |
| C | 上記以外の地域 | 海上部及び海岸線から 20m まで | S | 影響が激しい |
| | | 20m を超えて 50m まで | I | 影響を受ける |
| | | 50m を超えて 100m まで | II | |
| | | 100m を超えて 200m まで | III | |

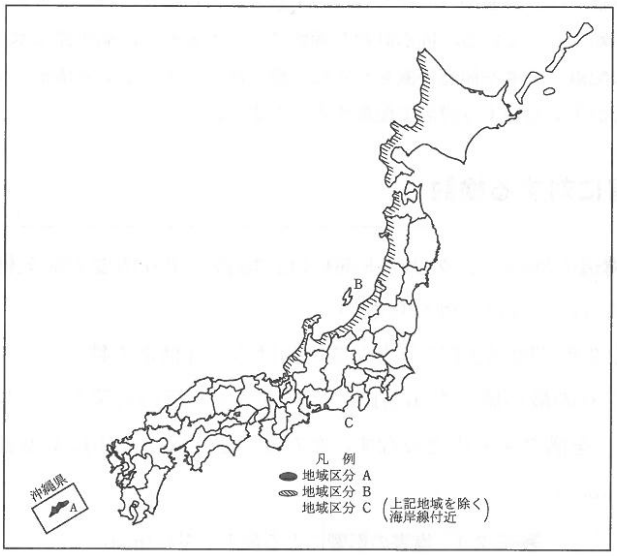



図　塩害の影響の度合いの地域区分