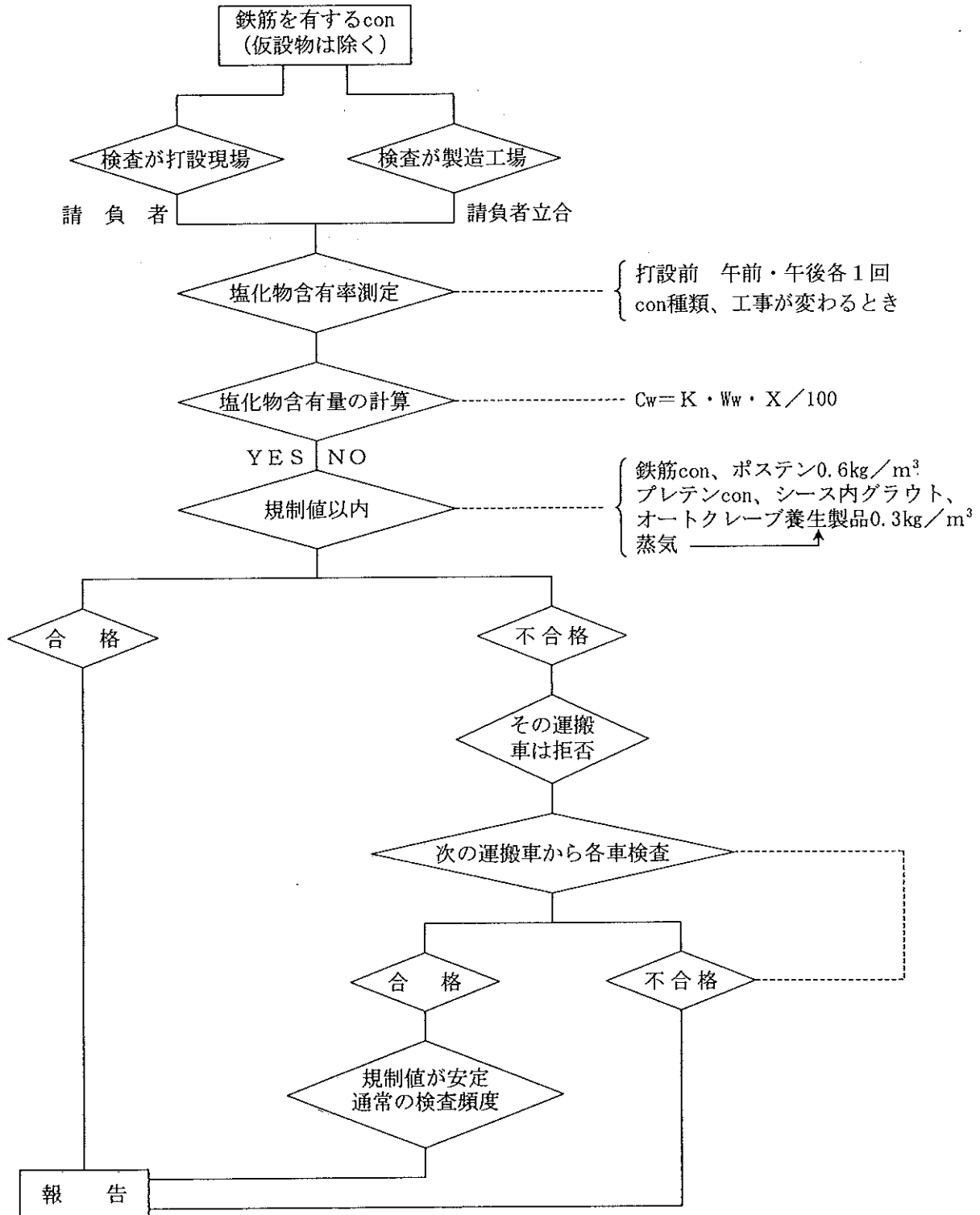


G15 塩化物総量規制及び アルカリ骨材反応抑制対策

初版 平成22年7月

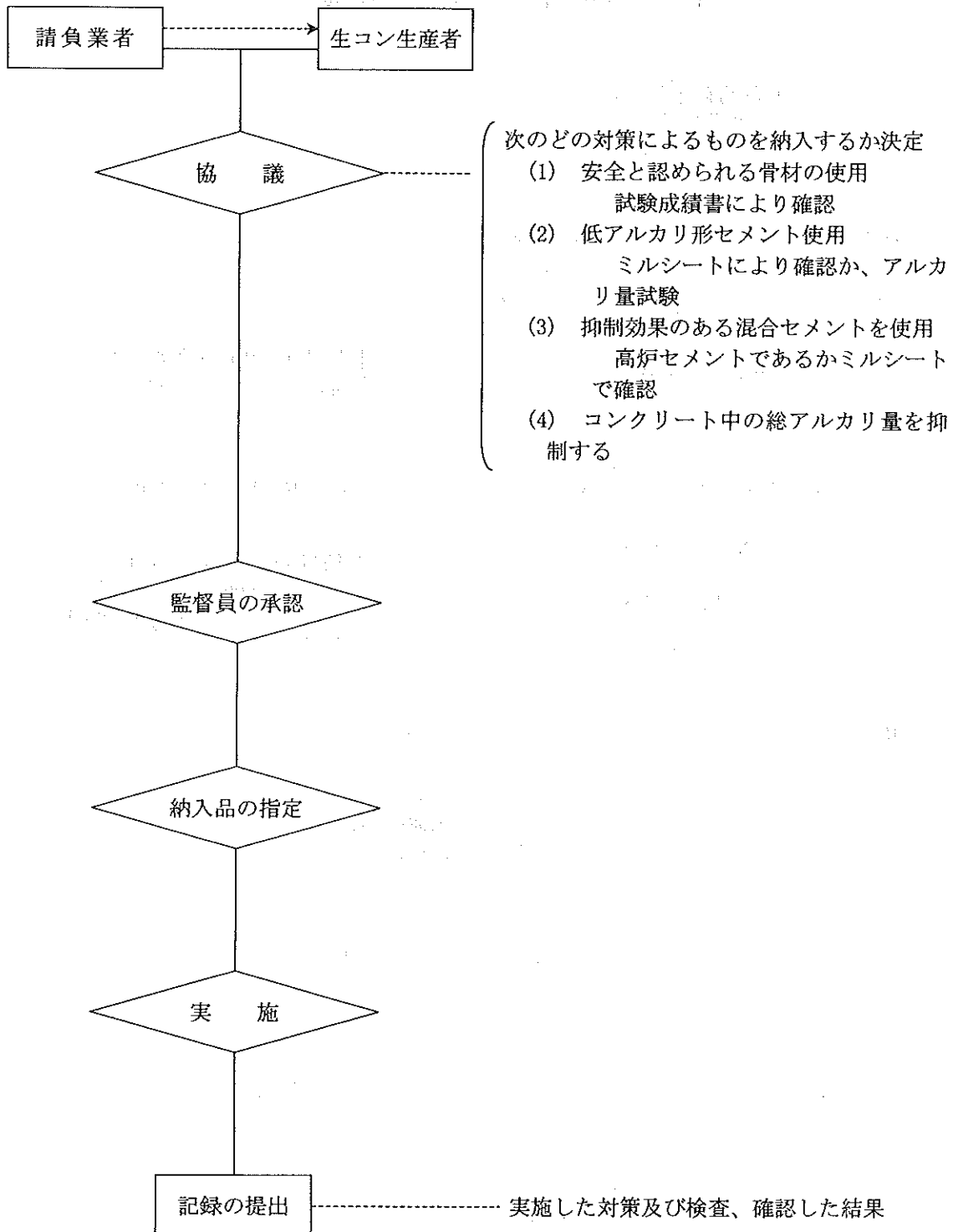
塩化物総量規制及びアルカリ骨材反応抑制対策について

1 コンクリート中の塩化物総量規制のフロー



2 アルカリ骨材反応抑制対策フロー

(仮設構造物以外すべて対象)



14監技第218号
平成14年8月26日

農政部長
林務部長
住宅部長
企業局長

様

土木部長

アルカリ骨材反応抑制対策および運用の改正について（通知）

このことについて、国土交通省大臣官房技術調査課長（平成14年7月31日付）から情報提供があり、下記により改正しましたので参考までに送付します。

については、「平成元年7月17日付け建設省技調発第370号アルカリ骨材反応抑制対策について」は廃止します。

記

- 1 アルカリ骨材反応抑制対策（土木・建築共通）・・・・・・・・別紙ー1
- 2 アルカリ骨材反応抑制対策（土木構造物）実施要領・・・・・・・・別紙ー2
- 3 コンクリート耐久性向上特記仕様書
- 4 適用年月日 平成14年9月1日

技術管理室
内線3331

アルカリ骨材反応抑制対策（土木・建築共通）

1 適用範囲

長野県が建設する構造物に使用されるコンクリートおよびコンクリート工場製品に摘要する。ただし、仮設構造物のように長期の耐久性を期待しなくてもよいものは除く。

2 抑制対策

構造物に使用するコンクリートは、アルカリ骨材反応を抑制するため、次の3つの対策の中のいずれか1つについて確認をとらなければならない。なお、土木構造物については2.1、2.2を優先する。

2.1 コンクリート中のアルカリ総量の抑制

アルカリ量が表示されたポルトランドセメント等を使用し、コンクリート1m³に含まれるアルカリ総量をNa₂O換算で3.0Kg以下にする。

2.2 抑制効果のある混合セメント等の使用

JIS R 5211高炉セメントに適合する高炉セメント[B種またはC種]あるいはJIS R 5213フライアッシュセメントに適合するフライアッシュセメント[B種またはC種]、もしくは混和材をポルトランドセメントに混入した結合材でアルカリ骨材反応抑制効果の確認されたものを使用する。

2.3 安全と認められた骨材の使用

骨材のアルカリシリカ反応性試験（化学法またはモルタルバー法）^注の結果で無害と確認された骨材を使用する。

なお、海水または潮風の影響を受ける地域において、アルカリ骨材反応による損傷が構造物の安全性に重大な影響を及ぼすと考えられる場合（2.3の対策をとったものは除く）には、塩分の浸透を防止するための塗装等の措置を講ずることが望ましい。

注）試験方法は、JIS A 1145骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（化学法）またはJIS A 5308（レディーミクストコンクリート）の付属書7「骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（化学法）」、JIS A 1146骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（モルタルバー法）またはJIS A 5308（レディーミクストコンクリート）の付属書8「骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（モルタルバー法）」による。

アルカリ骨材反応抑制対策（土木構造物）実施要領

アルカリ骨材反応抑制対策について、一般的な材料の組み合わせのコンクリートを用いる際の実施要領を示す。特殊な材料を用いたコンクリートや特殊な配合のコンクリートについては別途検討を行う。

1 現場における対処の方法

a 現場でコンクリートを製造して使用する場合

現場における骨材事情、セメントの選択の余地等を考慮し、2.1～2.3のうちどの対策を用いるかを決めてからコンクリートを製造する。

b レディーミクストコンクリートを購入して使用する場合

レディーミクストコンクリート生産者と協議して2.1～2.3のうちどの対策によるものを納入するかを決めそれを指定する。

なお、2.1、2.2を優先する。

c コンクリート工場製品を使用する場合

プレキャスト製品を使用する場合製造業者に2.1～2.3のうちどの対策によっているかを報告させ適しているものを使用する。

2 検査・確認方法

2.1 コンクリート中のアルカリ総量の抑制

試験成績表に示されたセメントの全アルカリ量の最大値のうち直近6ヶ月の最大の値（ Na_2O 換算値％） $\div 100 \times$ 単位セメント量（配合表にしめされた値 kg/m^3 ） $+ 0.53 \times$ （骨材中の NaCl ％ $\div 100 \times$ （当該単位骨材量 kg/m^3 ） $+ 混和剤中のアルカリ量 kg/m^3 が $3.0\text{kg}/\text{m}^3$ 以下であることを計算で確かめるものとする。$

防錆剤等使用量の多い混和剤を用いる場合には、上式を用いて計算すればよい。なお、AE剤、AE減水剤等のように、使用量の少ない混和剤を用いる場合には、簡易的にセメントのアルカリ量だけを考慮して、セメントのアルカリ量 \times 単位セメント量が $2.5\text{kg}/\text{m}^3$ 以下であることを確かめればよいものとする。

2.2 抑制効果のある混合セメント等の使用

高炉セメントB種（スグラ混合比40％以上）またはC種、もしくはフライアッシュセメントB種（フライアッシュ混合比15％以上）またはC種であることを試験成績表で確認する。

また、混和剤をポルトランドセメントに混入して対策をする場合には、試験等によって抑制効果を確認する。

2.3 安全と認められる骨材の使用

JIS A 1145 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(化学法)またはJIS A 5308(レディーミクストコンクリート)付属書7「骨材のアルカリシリカ反応性試験(化学法)」による骨材試験は、工事開始前、工事中1回/6ヶ月かつ産地がかわった場合に信頼できる試験機関^(注)で行い、試験に用いる骨材の採取には請負者が立ち会うことを原則とする。また、JIS A 1146 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(モルタルバー法)またはJIS A 5308(レディーミクストコンクリート)の付属書8「骨材アルカリシリカ反応性試験(モルタルバー法)」による骨材試験の結果を用いる場合には、試験成績表により確認するとともに、信頼できる試験期間^(注)において、JIS A 1804「コンクリート生産工程管理用試験方法-骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(迅速法)」で骨材が無害であることを確認するものとする。この場合、試験に用いる骨材の採取には請負者が立ち会うことを原則とする。

なお、2次製品で既に製造されたものについては、請負者が立会い、製品に使用された骨材を採取し、試験を行って確認するものとする。

フェロニッケルスラグ骨材、銅スラグ骨材等の人工骨材および石灰石については、試験成績表による確認を行えばよい。

(注) 公的機関またはこれに準ずる機関(大学、都道府県の試験機関、公益法人である民間試験機関、その他信頼に値する民間試験機関、人工骨材については製造工場の試験成績表でよい)

3 外部からのアルカリの影響について

2.1および2.2の対策を用いる場合には、コンクリートのアルカリ量をそれ以上に増やさないことが望ましい。

そこで、下記のすべてに該当する構造物に限定して、塩害防止も兼ねて塗装等の塩分浸透を防ぐための措置を行うことが望ましい。

- 1) 既に塩害による被害を受けている地域で、アルカリ骨材反応を生じるおそれのある骨材を用いる場合
- 2) 2.1、2.1の対策を用いたとしても、外部からアルカリの影響を受け、被害を生じると考えられる場合
- 3) 橋桁等、被害をうけると重大な影響をうける場合

コンクリートの耐久性向上特記仕様書

第1条 総則

この仕様書は、土木構造物の耐久性を向上するために「コンクリート中の塩化物総量規制」及び「アルカリ骨材反応抑制対策」を示すものである。

ただし、対象構造物については、別紙のとおりとする。

第2条 コンクリート中の塩化物総量規制

1 塩化物量の規制値

フレッシュコンクリート中の塩化物量については、次のとおりとする。

- (1) 鉄筋コンクリート部材、ポストテンション方式のプレストレストコンクリート部材（シース内のグラウトを除く）及び用心鉄筋を有する無筋コンクリート部材における許容塩化物量は、 0.60 kg/m^3 （ Cl^- 重量）とする。
- (2) プレテンション方式のプレストレストコンクリート部材、シース内のグラウト及びオートクレーブ養生を行う製品における許容塩化物量は、 0.30 kg/m^3 （ Cl^- 重量）とする。
- (3) アルミナセメントを用いる場合、電食のおそれのある場合等は、試験結果等から適宜定めるものとし、特に資料が無い場合は、 0.30 kg/m^3 （ Cl^- 重量）とする。

2 現場における実施方法

現場でコンクリートを製造・レディーミクストコンクリートを購入して使用する場合、現場に搬入されたコンクリートについて以下に定める検査・判定を行って使用するものとする。

(1) 検査

ア 検査は原則としてコンクリート打設場所で行う。ただし、やむを得ず検査をコンクリート製造工場で行う場合は、請負者が立合うものとする。

イ 検査は1日に1回コンクリートの打設前に行うものとする。また、コンクリートの種類（材料及び配合等）や工場が変わる場合については、その都度1回以上の検査を行うものとする。

なお、1回の検査に必要な測定回数は3回とする。

(2) 測定

ア 塩化物量の測定は、コンクリートの打設前あるいは、グラウト注入前に行うものとする。特にフレッシュコンクリート運搬時間などについてはJIS A 5308（レディーミクストコンクリート）において規定されている値を超えないよう工場の選定、運搬計画、打設計画に留意しなければならない。

イ 測定器具

測定器は、その性能について（財）国土開発技術センターの評価を受けたものを用いるものとする。

測定に用いる容器、その他の容器は、コンクリート中のアルカリ等に侵されず、また、測定結果に悪い影響を及ぼさない材質を有し、塩化物の付着等がないように洗浄した後、表面の水分を取り除いたものを用いなければならない。

ウ 資料の採取

資料は、JIS A 1115（まだ固まらないコンクリートの資料採取方法）に従い必要量を採取するものとする。採取した資料は、さじ等を用いて十分かくはんした後、それぞれ測定に必要な量を採り分ける。

エ 測定は、測定器の取扱い方法に従い誠実に行うものとする。

(3) 判定

ア コンクリート中の塩化物含有量の計算方法

3回の測定値の平均値と示方配合に示された単位水量により、コンクリート中の塩化物含有量を次式を用いて計算する。

$$C_w = K \cdot W_w \cdot X / 100$$

C：フレッシュコンクリート単位体積あたりの塩化物含有量
(kg/m^3 Cl^- 重量換算)

K：測定器に表示される換算物質の違いを補正するための係数
(Cl^- では1.00 Naclでは0.607)

W_w ：示方配合に示された単位数量
(kg/m^3)

X：3回の測定値の平均値
(フリージング水の Cl^- または、Nacl換算塩化物濃度(%))

イ 合格

判定は、検査ごとに行うものとし、(3)アで計算した塩化物含有量が、第2条1に示している塩化物量以下であることをもって合格とする。

ウ 不合格

検査の結果不合格となった場合は、その運搬車のコンクリートの受取りを拒否するとともに、次の運搬車から毎回検査を行い、それぞれの結果が規制値以下であることを確認した後、そのコンクリートを用いるものとする。ただし、この場合塩化物量が安定して規制値以下であることが確認できればその後の検査は通常の頻度で行ってもよいものとする。

(4) 報告

検査結果は、別に示す様式により提出するものとする。また、測定値を後日確認できるように計器の表示部等を測定ごとにカラー写真撮影して提出するものとする。

3 コンクリート工場製品を使用する場合に実施方法

セメントコンクリート工場製品を購入して使用する場合は、製造業者に工場での品質管理データや製造時の検査表による報告を受け、2により合格していることを確認してから使用するものとし、その記録を提出するものとする。

第3条 アルカリ骨材反応抑制対策

1 抑制対策

土木構造物に使用するコンクリートは、アルカリ骨材反応を抑制するため、次の3つの対策の中のいずれか1つについて確認をとらなければならない。なお、土木構造物については(1)(2)を優先する。

(1) コンクリート中のアルカリ総量の抑制

アルカリ量が表示されたポルトランドセメント等を使用し、コンクリート 1m^3 に含まれるアルカリ総量をNa₂O換算で3.0Kg以下にする。

(2) 抑制効果のある混合セメント等の使用

JIS R 5211高炉セメントに適合する高炉セメント[B種またはC種]あるいはJIS R 5213フライアッシュセメントに適合するフライアッシュセメント[B種またはC種]、もしくは混和材をポルトランドセメントに混入した結合材でアルカリ骨材反応抑制効果の確認されたものを使用する。

(3) 安全と認められた骨材の使用

骨材のアルカリシリカ反応性試験（化学法またはモルタルバー法）¹⁰⁾の結果で無害と確認された骨材を使用する。

なお、海水または潮風の影響を受ける地域において、アルカリ骨材反応による損傷が構造物の安全性に重大な影響を及ぼすと考えられる場合「(3)の対策をとったものは除く」には、塩分の浸透を防止するための塗装等の措置を講ずることが望ましい。

注) 試験方法は、JIS A 1145骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（化学法）またはJIS A 5308（レディーミクストコンクリート）の付属書7「骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（化学法）」、JIS A 1146骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（モルタルバー法）またはJIS A 5308（レディーミクストコンクリート）の付属書8「骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（モルタルバー法）」による。

2 現場における対処の方法

a 現場でコンクリートを製造して使用する場合

現場における骨材事情、セメントの選択の余地等を考慮し、2.1～2.3のうちどの対策を用いるかを決めてからコンクリートを製造する。

b レディーミクストコンクリートを購入して使用する場合

レディーミクストコンクリート生産者と協議して2.1～2.3のうちどの対策によるものを納入するかを決めそれを指定する。

なお、2.1、2.2を優先する。

c コンクリート工場製品を使用する場合

プレキャスト製品を使用する場合製造業者に2.1～2.3のうちどの対策によっているかを報告させ適しているものを使用する。

2 検査・確認方法

2.1 コンクリート中のアルカリ総量の抑制

試験成績表に示されたセメントの全アルカリ量の最大値のうち直近6ヶ月の最大の値（ Na_2O 換算値%） $\div 100 \times$ 単位セメント量（配合表にしめされた値 kg/m^3 ） $+ 0.53 \times$ （骨材中の NaCl % $\div 100 \times$ （当該単位骨材量 kg/m^3 ） $+ 混和剤中のアルカリ量 kg/m^3 が $3.0 \text{kg}/\text{m}^3$ 以下であることを計算で確かめるものとする。$

防錆剤等使用量の多い混和剤を用いる場合には、上式を用いて計算すればよい。なお、AE剤、AE減水剤等のように、使用量の少ない混和剤を用いる場合には、簡易的にセメントのアルカリ量だけを考慮して、セメントのアルカリ量 \times 単位セメント量が $2.5 \text{kg}/\text{m}^3$ 以下であることを確かめればよいものとする。

2.2 抑制効果のある混合セメント等の使用

高炉セメントB種（スグラ混合比40%以上）またはC種、もしくはフライアッシュセメントB種（フライアッシュ混合比15%以上）またはC種であることを試験成績表で確認する。

また、混和剤をポルトランドセメントに混入して対策をする場合には、試験等によって抑制効果を確認する。

2.3 安全と認められる骨材の使用

JIS A 1145 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(化学法)またはJIS A 5308(レディーミクストコンクリート)付属書7「骨材のアルカリシリカ反応性試験(化学法)」による骨材試験は、工事開始前、工事中1回/6ヶ月かつ産地がかわった場合に信頼できる試験機関^(注)で行い、試験に用いる骨材の採取には請負者が立ち会うことを原則とする。また、JIS A 1146 骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(モルタルバー法)またはJIS A 5308(レディーミクストコンクリート)の付属書8「骨材アルカリシリカ反応性試験(モルタルバー法)」による骨材試験の結果を用いる場合には、試験成績表により確認するとともに、信頼できる試験期間^(注)において、JIS A 1804「コンクリート生産工程管理用試験方法—骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(迅速法)」で骨材が無害であることを確認するものとする。この場合、試験に用いる骨材の採取には請負者が立ち会うことを原則とする。

なお、2次製品で既に製造されたものについては、請負者が立会い、製品に使用された骨材を採取し、試験を行って確認するものとする。

フェロニッケルスラグ骨材、銅スラグ骨材等の人工骨材および石灰石については、試験成績表による確認を行えばよい。

(注) 公的機関またはこれに準ずる機関(大学、都道府県の試験機関、公益法人である民間試験機関、その他信頼に値する民間試験機関、人工骨材については製造工場の試験成績表でよい)

3 外部からのアルカリの影響について

2.1および2.2の対策を用いる場合には、コンクリートのアルカリ量をそれ以上に増やさないことが望ましい。

そこで、下記のすべてに該当する構造物に限定して、塩害防止も兼ねて塗装等の塩分浸透を防ぐための措置を行うことが望ましい。

- 1) 既に塩害による被害を受けている地域で、アルカリ骨材反応を生じるおそれのある骨材を用いる場合
- 2) 2.1、2.2の対策を用いたとしても、外部からアルカリの影響を受け、被害を生じると考えられる場合
- 3) 橋桁等、被害をうけると重大な影響をうける場合

4 記録の提出

実施した対策及び検査・確認した結果は、取りまとめて提出するものとする。

—別紙—

1 塩化物総量規制対象構造物

無筋コンクリート構造物(用心鉄筋を有する構造物を除く)及び仮設構造物のように長期の耐久性を期待しなくてもよい場合以外はすべて対象とする。工場製品についても同じとする。

ただし、監督員が示したのものについては、対象構造物から除外することができるものとする。

2 アルカリ骨材反応抑制対策対象構造物

アルカリ骨材反応抑制対策対象構造物は、仮設構造物以外はすべて対象とする。工場製品についても同じとする。

コンクリート中の塩分測定表

工事名 _____

請負者名 _____

課長	係長	監督員

測定者氏名				測定 番号	測定値 (%) 又は 空欄	塩分量 (kg/m ³)
立会者氏名	請					
測定年月日		時刻				
工種						
コンクリートの種類						
コンクリートの製造会社名						
混和剤の種類		m ³ 当りの 使用量				
セメントの種類						
単位水量	kg/m ³					
測定器名						

備考：測定結果に対する処置を講じた事項等を記入する。

(注) 塩分濃度を (%) で測定した場合は、次式で塩分量を求める。

$$\text{塩分量 (kg/m}^3\text{)} = \text{単位水量 (kg/m}^3\text{)} \times \text{測定量} \div 100$$