

## 1. コンクリート中の塩化総量規制

### 第1章 コンクリート中の塩化総量規制基準（土木構造物）

#### 第1 適用範囲

秋田県建設交通部が建設する土木構造物に使用されるコンクリートおよびグラウトに適用する。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場合は除く。

#### 第2 塩化物量規制値

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）およ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、 $0.60\text{kg}/\text{m}^3$ （ $\text{Cl}^-$ 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およ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 $0.30\text{kg}/\text{m}^3$ （ $\text{Cl}^-$ 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 $0.30\text{kg}/\text{m}^3$ （ $\text{Cl}^-$ 重量）とする。

#### 第3 測定

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の注入前に行うものとする。

### 第2章 コンクリート中の塩化物総量規制（土木構造物）実施要領

#### 第1 適用範囲

主要材料としてコンクリートを用いる土木構造物としては、橋梁、トンネル、カルバート、舗装、水門、護岸などが挙げられる。また、コンクリート工場製品としては、コンクリート管、コンクリート杭、プレキャスト桁などがある。

これらの内、この規制で対象としているのは、鉄筋やP C鋼材を補強材として用いているコンクリート構造物や工場製品であり、ここではそれらに用いられるコンクリートやグラウトの塩化物量を規制するものである。

また、ここで適用外とした仮設構造物とは、一般に建設後、数年の内に撤去されるものであり、長期に亘る耐久性を要求されない構造物を指す。

## 第2 塩化物量規制値

広範に亘る塩化物量と構造物劣化に関する実態調査、既往の調査研究、あるいは諸外国の基準規制値などを参考に、コンクリート構造物の長期的な耐久性を確保するために必要なフレッシュコンクリート中の塩化物量の規制値を主要な場合に対して示したものである。従って、ここに示していない構造部材や製品に対する塩化物量規制値についてもここで示した値を参考に別途定めることが望ましい。

## 第3 測定

1 塩化物量の測定はコンクリート打設あるいは、グラウト注入前に行うことが必要である。従って、従来よりフレッシュコンクリートが配送されてから、打設するまでの時間が多少長くなるので、工場の選定、運搬計画、打設計画を十分に検討する必要がある。

特に、フレッシュコンクリートの運搬時間などについては、JIS A5308（レデ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に注意しなければならない。

2 測定器具および測定方法については以下による。

### (1) 測定器

測定器は、その特性について(財)国土開発技術研究センターの評価を受けたものを用いるものとする。

### (2) 容器、その他の器具

測定に用いる容器その他の器具は、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。

### (3) 測定方法

(a) 試料の採取

試料は、JIS A1115（まだ固まらないコンクリートの試料採取方法）に従い必要量採取するものとする。

(b) 測定

採取した試料は、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。（一回の検査に必要な測定回数は、3回とし、判定はその平均値で行う。）

(c) 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。

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

$C_w$  : フレッシュコンクリート単位容積当たりの塩化物含有量 (kg/m<sup>3</sup>、Cl<sup>-</sup>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<sup>-</sup>では、1.00、NaClでは0.607)

$W_w$  : 示方配合に示された単位水量 (kg/m<sup>3</sup>)

$x$  : 3回の測定値の平均値 (ブリージング水のCl<sup>-</sup>またはNaCl換算塩化物濃度 (%))

3 塩化物の検査に関する事項については、以下による。

(1) 検査は、原則としてコンクリート打設場所で行う。ただし、監督職員<sup>※1</sup>が立会う場合は工場で行うことができる。

(2) 検査は、コンクリートの打設が午前と午後にまたがる場合は、一日につき二回以上（午前、午後）、コンクリート打設前に行うものとする。ただし、打設量が少量で、半日で打設が完了するような場合には、1回でもよい。また、コンクリートの種類（材料および配合等）や工場が変わる場合については、その都度、一回以上の検査を行うものとする。

なお、工場製品の場合は、品質管理データによって検査を行ってもよい。

(3) 検査結果の判定は、検査ごとに行うものとし、それぞれの検査における3回の測定値の平均値が、第2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。

なお、検査の結果不合格になった場合は、その運搬車のコンクリートの受け取りを拒否するとともに、次の運搬車から毎回試験を行い、それぞれ

結果が規制値を下回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を下回ることが確認できれば、その後の試験は通常の頻度で行ってもよいものとする。

注) 1. 請負工事の場合は、施工管理担当者とする。

2. コンクリート中の塩化物測定結果は様式(1)にとりまとめ提出する。

## 2. アルカリ骨材反応抑制対策について

### 第1章 アルカリ骨材反応抑制対策（土木構造物）

#### 1. 適用範囲

秋田県建設交通部が建設する土木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適用する。ただし、仮設構造物のように長期の耐久性を期待しなくともよいものは除く。

#### 2. 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4つの対策の中のいずれか1つをとらなければならない。

##### 2. 1 安全と認められる骨材の使用

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<sup>註</sup>）の結果で無害と確認された骨材を使用する。

##### 2. 2 低アルカリ形セメントの使用

JIS R5210ポルトランドセメントに規定された低アルカリ形セメントに適合したセメントを使用する。

##### 2. 3 抑制効果のある混合セメント等の使用

JIS R5211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 R5213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〕、もしくは混和材を混合したセメントでアルカリ骨材反応抑制効の確認されたものを使用する。

##### 2. 4 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<sup>3</sup>に含まれるアルカリ総量をNa<sub>2</sub>O換算で3.0kg以下にする。

なお、海水または潮風の影響を著しく受ける海岸付近において、2. 2、2. 3または2. 4のいずれかの対策をとる場合で、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) 別途定めた建設省の試験法によるものとする。

ただし、上記の試験方法に代えて、JIS A5308レデ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）」、または付属書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）」を用いてもよい。

## 第2章 アルカリ骨材反応抑制対策（土木構造物）実施要領

### 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. 4のうちの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. レデーミクストコンクリートを購入して使用する場合

レデーミクストコンクリート生産者と協議して2. 1～2. 4のうちの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、一般には2. 3または2. 4の対策によるのが容易である。

#### 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購入して使用する場合製造業者に2. 1～2. 4のうちのどの対策によっているのかを報告させ適しているものを使用する。

### 2. 検査・確認の方法

#### 2. 1 安全と認められる骨材を使用する場合

信頼できる試験機関<sup>註)</sup>の行ったアルカリ・シリカ反応性試験（化学法またはモルタルバー法）により使用する骨材が無害であることを示す試験成績表により確認するか、あるいはまたフレッシュコンクリートから骨材を取り出して上述の試験を行い無害であることを確認する。

#### 2. 2 低アルカリ形セメントを使用する場合

低アルカリ形セメントであることを示すミルシートにより確認するか、あるいはまたセメントのアルカリ量試験を行い確認する。

#### 2. 3 抑制効果のある混合セメントを使用する場合

高炉セメントB種（ベースセメントのアルカリ量0.8%以下ではスラグ混合比40%以上、その他の場合は50%以上）またはC種、もしくはフ

ライアッシュセメントB種（ベースセメントのアルカリ量0.8%以下ではフライアッシュ混合比15%以上、その他の場合は20%）またはC種であることを試験成績表で確認する。

また、混和材を混合したセメントを用いる場合には、試験等によって抑制効果を確認する。

#### 2. 4 コンクリート中のアルカリ総量を抑制する場合

ミルシートに示されたセメントのアルカリ量（ $\text{Na}_2\text{O}$ 換算値）×単位セメント量（配合表に示された値）+ $0.9 \times \text{Cl}^-$ （ $\text{Cl}^-$ は塩分測定値 $\text{kg}/\text{m}^3$ ）+混和剤中のアルカリ量が $3.0\text{kg}/\text{m}^3$ 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×単位セメントの量が $2.5\text{kg}/\text{m}^3$ 以下であることを確かめればよいものとする。

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もの）

### 3. 外部からのアルカリの影響について

2. 2、2. 3、2. 4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うけている地域で、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. 2、2. 3、2. 4の対策を用いたとしても、外部からのアルカリの影響を受け、損傷を生じると考えられる場合
- 3) 橋桁等、被害を受けると重大な影響を受ける場合

様式(1)

# コンクリート中の塩分量測定

工事名 \_\_\_\_\_

主任 監督員	監督員	監督員
監督員		

コンクリートの耐久性向上仕様書

測定年月日	午前・午後	工 区	コンクリート の 種 類	混和剤の種類 ( $m^3$ 当り使用 量)	セメントの種類	単 位 水 量	測 定 器 名	測定値(%)又は空欄(上 段) (塩分量 ( $kg/m^3$ ))				測 定 者	備 考		
								1	2	3	平均値				

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(上段)は、次式で塩分量を求め、塩分量( $kg/m^3$ ) = (単位水量( $kg/m^3$ ) × 測定値) ÷ 100