

平成元年三月三十一日受領
答 弁 第 三 号

内閣衆質一一四第三号

平成元年三月三十一日

内閣総理大臣 竹 下 登

衆議院議長 原 健三郎 殿

衆議院議員東中光雄君提出アルカリ骨材反応によるコンクリート劣化対策等に関する質問に対し、別紙答弁書を送付する。

衆議院議員東中光雄君提出アルカリ骨材反応によるコンクリート劣化対策等に関する質問に対する答弁書

一について

1 建設省が建設する土木構造物及び建築物に使用されるコンクリート及びコンクリート工場製品については、「アルカリ骨材反応暫定対策について」（昭和六十一年六月二日付け建設大臣官房技術審議官通達。以下「技術審議官通達」という。）中の「アルカリ骨材反応暫定対策（土木構造物）」（以下「暫定対策」という。）及び「アルカリ骨材反応対策に関する暫定指針（建築物）」（以下「暫定指針」という。）が適切に実施されている。

また、都道府県、建設省関係公団等に対しては、同日付けで同様の内容を通知しており、さらに、建築物については、同日付けで建設省住宅局建築指導課長から各特定行政庁の建築

主務部長あてに同様の内容を通知したところであり、この趣旨は十分に周知徹底されていると考えている。

2 (1) ① 技術審議官通達以前に四箇所、技術審議官通達以後に四百箇所程度行っている。

② アルカリ骨材反応性は、同一の岩種であっても異なるものであり、岩種名によりアルカリ骨材反応を生ずるか否かを分類することは困難である。

③ 現時点においては、特に予定していない。

(2) ① 都道府県の試験機関及び公益法人の試験機関で当該試験に従事することができる人員は、㊦の試験設備を持つ試験機関については平均約五人、㊧の試験設備を持つ試験機関については平均約四人、㊨の試験設備を持つ試験機関については平均約五人と承知している。

② 試験機関の選定は、試験を受けようとする者の選択に任されており、実態を把握する

ことは困難であるが、近隣の都道府県の試験機関等において試験を行っているものと考えられる。

③ 現状の試験体制に特に問題があるとは考えていないが、今後とも試験体制の充実に努めてまいりたい。

3 (1) 暫定対策及び暫定指針に規定する骨材の反応性試験（以下「試験法」という。）は、アルカリ骨材反応対策上、有効に機能していると考えている。

(2) 骨材の反応性試験については、暫定対策及び暫定指針の通知以降も建設省土木研究所及び建築研究所を中心に研究開発を進めているところである。

アルカリ骨材反応に関して、試験法により判定ができない骨材は無いと考えている。

4 (1) 昭和六十一年二月一日付けをもって、日本工業規格 R 五二二〇（ポルトランドセメント）を改正し、その附属書に全アルカリの含有率が〇・六パーセント以下である低アルカリ形

のポルトランドセメントの規格を規定するとともに、社団法人セメント協会を通じ、その供給体制の確立を指導してきたところである。

- (2) 社団法人セメント協会の調査によれば、昭和五十八年度から昭和六十二年度までの各年度のセメントの総生産量は、それぞれ約七千九百四十万トン、約七千七百四十万トン、約七千二百二十一万トン、約七千四十二万トン及び約七千四百二十四万トンである。このうち、日本工業規格に適合した低アルカリ形のポルトランドセメントとして販売されたセメントは、当該規格が定められた昭和六十年以降昭和六十二年度まで、それぞれ約二百トン、約一万二千トン及び約一万三千二百トンであり、セメント総生産量に占める比率は、それぞれ約〇・〇〇〇パーセント、約〇・〇一七パーセント及び約〇・〇一八パーセントである。

- (3) 通商産業省では、アルカリ骨材反応防止等の観点から、昭和六十一年十月にレデーミク

ストコンクリートの日本工業規格の改正を行い、その中で、コンクリートのアルカリ総量の規制による抑制対策、ポルトランドセメント（低アルカリ形）による抑制対策及びアルカリ骨材反応抑制効果を有する混合セメントによる抑制対策を定めたところである。また、社団法人セメント協会を通じ、かかる日本工業規格に適合する生コンクリートに用いるセメントに関する研究に努めるよう指導してきたところである。

5 (1) 全国生コンクリート協同組合連合会及び全国生コンクリート工業組合連合会の調査によれば、昭和六十二年十二月末現在の生コンクリート製造企業数は、四千六百四十社（五千百八十七工場）であり、このうちレデーミクストコンクリートに係るJISマークの表示許可を受けている企業数は、三千三百三十九社（三千八百六十八工場）である。

(2) 現在把握している範囲内では、中小企業等協同組合法（昭和二十四年法律第百八十一号）に基づく認可を受けている事業協同組合及び中小企業団体の組織に関する法律（昭和三十

二年法律第百八十五号)に基づく認可を受けている工業組合のうち、生コンクリート製造業者により組織される事業協同組合及び工業組合の数は、それぞれ三百十七及び四十六である。このうち、工場を所有している組合は、九事業協同組合であり、このうち、六事業協同組合の工場がレデーミクストコンクリートに係るJISマークの表示許可を受けている。

事業協同組合及び工業組合の設置している共同試験場は、いずれも三十五箇所、合計七十箇所である。このうち、アルカリ骨材反応試験を行うことのできる共同試験場は、十八箇所である。

- (3) 生コンクリート製造業については、昭和五十三年三月に中小企業近代化促進法（昭和三十八年法律第六十四号）に基づき、指定業種及び特定業種に指定し、各種の税制及び金融上の助成措置を講ずること等により同製造業の構造改善を支援している。

試験設備についても、これらの支援措置が適用されており、具体的には、税制面では、負担金の損金算入、試験研究資産の圧縮記帳等の試験研究関連税制、機械等の割増償却等の措置を講じており、また、金融面では、中小企業事業団の行う高度化融資、中小企業金融公庫及び国民金融公庫の行う低利融資等の措置を講じている。

二について

1 (1) 国、地方公共団体等施行の既設コンクリート建造物の調査及び点検は、従来より当該施設の管理者によってその建造物の実状に応じて実施されていると承知している。

(2) 調査及び点検は、一般的には目視で行っており、異常が発見された場合には、必要に応じて試料の採取等の詳細調査を行うこととしている。

(3) 調査及び点検は、一般的には外観における変化の有無を確認するためにも目視で行っており、異常が発見された場合には、必要に応じて試料の採取等の詳細調査を行うこととし

ている。今後ともこのような調査及び点検を的確に実施していく所存である。

- (4) 目視による調査が困難な部分については、一般的には目視が可能な部分の調査及び点検において異常が発見された場合に、周囲の土を取り除くこと等により調査及び点検を行うこととしている。

- (5) 既設コンクリート構造物の調査及び点検に関しては、従来より建設省及び関係機関において、講習会、研修の実施等により、調査技術者に対する必要な知識の普及等に努めているところである。

- 2 アルカリ骨材反応については、既に暫定対策及び暫定指針の周知徹底、調査及び点検の実施、研究開発の推進等の各種の対策を実施してきており、今後とも関係省庁間の緊密な連携の下に対策の推進に努めてまいりたい。

- 3 (1) アルカリ骨材反応によるものに限らず、ひび割れが生じている構造物については、当該

構造物の管理者がひび割れへの樹脂注入等により補修を行うことが一般的であると承知しており、この補修方法は当該構造物の耐久性の保持上有効であると考えている。

(2) アルカリ骨材反応による膨張を抑制する方法としては、コンクリート表面に防水性の塗装を行う等のコンクリートに対する水分の浸透を防ぐための補修方法が一般的であると承知しており、この補修方法は当該構造物の耐久性の保持上有効であると考えている。

(3) 補修方法等の研究については、主として建設省土木研究所及び建築研究所で進められており、ひび割れへの樹脂注入、コンクリート表面への防水性塗装等の補修技術は既に実用化されているが、今後ともこれらの研究開発を一層推進してまいりたい。

三について

1 (1) アルカリ骨材反応対策については、低アルカリ形セメントの使用、アルカリ骨材反応抑制効果を有する混合セメント等の使用又はコンクリート中のアルカリ総量の抑制によって

も対応が可能であり、暫定対策、暫定指針及びレデーミクストコンクリートの日本工業規格においても、反応性試験の結果で無害と確認された骨材を使用する方法のほか、これらの方法も含めて既に規定しているところである。

したがって、骨材について、更に法令等に基づく使用義務付け等の規格化を行うことは必要ではないと考えている。

- (2) 骨材の反応性試験については、暫定対策、暫定指針及び日本工業規格において既にその方法が規定されているところであり、試験設備、機器及び人員についても、一についての2の(2)において述べたとおり、特に問題はないと考えている。

- 2 (1) 低アルカリ形セメントを使用することのみならず、アルカリ骨材反応抑制効果を有する混合セメント等を使用すること、コンクリート中のアルカリ総量を抑制すること及び反応性試験で無害と確認された骨材を使用することも、アルカリ骨材反応を防止するための有

効な方法であると考えている。

- (2) 生コンクリートの生産に使用するセメントが国産品であるか輸入品であるかを問わず、アルカリ骨材反応を防止するため、レデーミクストコンクリートに係る日本工業規格の改正及びその普及、暫定対策及び暫定指針の実施等生コンクリートの製造に係る各種の対策を講じているところである。

- 3 (1) 暫定対策及び暫定指針については、建設省における暫定対策及び暫定指針の通知後の研究成果を踏まえて、試験法の改善を行うべく、現在検討を行っているところであるが、骨材及び骨材の反応性試験の規格化を新たに盛り込むことは、1の(1)及び(2)において述べたとおり、考えていない。

- (2) 現行の調査、点検、補修等の方法には特に問題がなく、調査、点検、補修等の方法に関する規定を新たに盛り込むことは考えていない。

(3) 現時点では、改定の時期を特定することはできないが、可能な限り早急に改定したいと考えている。

(4) 民間建築物については、一についての1において述べたとおり、暫定指針と同様の通知を行い、周知に努めているところであり、改定を行った場合においても同様に周知徹底を図ってまいりたい。

4 (1)及び(2) 国の研究機関では、建設省土木研究所及び建築研究所において、昭和六十年から昭和六十二年まで、三億円程度の予算で「コンクリートの耐久性向上技術の開発」についての研究を実施している。昭和六十三年には、千万円程度の予算でアルカリ骨材反応に関連する研究を実施している。

大学、民間機関等については、アルカリ骨材反応に関する研究についてそのすべてを把握することは困難であるが、昭和六十年以降については、鳥取大学等において研究を実

施していると承知している。

(3) 現在の研究開発体制は、アルカリ骨材反応対策を検討する上で不十分なものとは考えていないが、今後とも研究開発の着実な推進に努めてまいりたい。

5 アルカリ骨材反応による損傷又は被害を受けたとされている建築物は極めて少なく、また、これらについても、修繕、改築等を必要とするまでに至ることはまれであると承知しており、現在のところ、アルカリ骨材反応による損傷又は被害を受けた建築物等の修繕、改築等への費用の助成措置については特に検討していない。

四について

1 (1)① 昭和五十九年度に建設省等の管理する建造物の抽出調査を行った結果、二十建造物について、アルカリ骨材反応によるか又はその疑いがあるコンクリート劣化を確認している。

② ①において述べた二十構造物のうち橋梁^{りょう}は十五箇所で残りは河川・海岸・砂防施設であり、コンクリート劣化の状態はひび割れ程度であった。

(2) ① 昭和五十九年度に行った御指摘の既設建築物のコンクリート劣化に関する実態調査において、千五百二十二棟の住宅のうち、アルカリ骨材反応によるか又はその疑いがあるひび割れが発生しているものは二棟であった。

② ①の調査において二百八十三棟が公団住宅であり、その中にアルカリ骨材反応によるか又はその疑いがあるひび割れが発生しているものはなかった。

③ ①の調査において九百十三棟が公営住宅であり、その中にアルカリ骨材反応によるか又はその疑いがあるひび割れが発生しているものはなかった。

(3) ① 高速自動車国道等のコンクリート劣化については、毎日の目視による点検、年一回の詳細な点検等により早期発見に努めているところであり、損傷部分が発見された場合

は、当該損傷の程度に応じ、樹脂注入等所要の措置を講じていると承知している。

②① 近畿自動車道のコンクリート落下事故の原因については、日本道路公団大阪管理局において、アルカリ骨材反応関連調査を含め損傷状況の目視による調査、コンクリート品質調査等を実施したところである。これによると、アルカリ骨材反応による損傷の可能性はなく、雨水によって「かぶり」の薄い箇所の鉄筋が腐食膨張した結果、コンクリートの剥離等が生じ当該事故に至ったものと考えられるとされている。

② 当該箇所付近の道路工事は昭和四十八年三月から昭和五十年四月までの間に施工されたものであるが、その当時のレデーミクスコンクリートの日本工業規格においてはセメントのアルカリ量は定められていないため、使用されたセメントのアルカリ量は不明である。

③ 当該箇所及びその周辺については、コンクリート損傷の進行を抑制するため鉄筋の

防錆^{せい}処理、欠損断面の修復等の補修工事を実施しており、これらによりコンクリートの耐用年数が確保されるものと考えている。

⑤ 道路床版の設計に当たっては、「橋、高架の道路等の技術基準について」（昭和四十七年三月二十五日付け建設省都市局長・道路局長通達）に定められている鉄筋の最小の「かぶり」の三十ミリメートルを確保することとされていた。

(4) ① レーデミクストコンクリートの日本工業規格に規定されているアルカリ骨材反応抑制対策の内容が暫定対策及び暫定指針の内容と一致しているため、製品に添付される材料試験のデータ、配合表等の書類により当該製品が暫定対策及び暫定指針の内容に適合していることが確認できることから、建設省では自ら骨材の反応性試験を行っていない。

② 建設省所管の公団等についても、建設省と同様であると承知している。

2 (1) 港湾施設のアルカリ骨材反応調査については、昭和五十九年度から昭和六十二年度まで

に実態調査を目視等により実施した。その結果、山口県伊保田港の防波堤において、アルカリ骨材反応によると思われるひび割れが確認された。

当該施設について、港湾管理者が上部コンクリートの打換え等所要の措置を講じ、その後新たな損傷は認められていないと承知している。

- (2) 新幹線については、新幹線鉄道運転規則（昭和三十九年運輸省令第七十一号）第十三条により鉄道事業者が定期検査を行うこととされており、当該検査の際に目視等により実施しているところである。その結果、トンネルについては山陽新幹線六甲トンネル、橋梁りょうについては上越新幹線及び山陽新幹線で十一箇所、高架部分については上越新幹線及び山陽新幹線で四箇所、アルカリ骨材反応によるものと思われるひび割れが確認されたと承知している。

当該施設については、樹脂注入等所要の措置を講じ、その後新たな損傷は認められて

いないと承知している。

- (3) 旅客鉄道会社については、新幹線を除いて、鉄道運転規則（昭和六十二年運輸省令第十五号）第十八条により鉄道事業者が定期検査を行うこととされており、当該検査の際に目視等により実施しているところである。その結果、橋梁りょうについては東日本旅客鉄道株式会社他四社で梓川橋梁りょう他十箇所、高架部分については四国旅客鉄道株式会社で宮脇高架橋他二箇所、その他の施設については西日本旅客鉄道株式会社で土留擁壁一箇所にアルカリ骨材反応によるものと思われるひび割れが確認されたと承知している。

当該施設については、樹脂注入等所要の措置を講じ、その後新たな損傷は認められていないと承知している。

- (4) 民鉄については、鉄道運転規則第十八条により鉄道事業者が定期検査を行うこととされており、当該検査の際に目視等により実施しているところである。その結果、橋梁りょうについ

ては名古屋鉄道株式会社他三社で下恵土架道橋他七箇所、高架部分については近畿日本鉄道株式会社他四社で十一箇所、その他の施設については山陽電気鉄道株式会社他一社で土留擁壁三箇所にある。アルカリ骨材反応によるものと思われるひび割れが確認されたと承知している。

当該施設については、樹脂注入等所要の措置を講じ、その後新たな損傷は認められていないと承知している。

(5) 国が管理する空港の施設については、通常の点検の際目視により実施しているが、アルカリ骨材反応による被害は認められなかった。また、その他の空港についても同様と承知している。

3 (1) 原子力発電所のコンクリート骨材については、川砂利、頁岩けつの碎石等が用いられており、原子炉設置者によって昭和五十八年から昭和六十一年にかけて実施された米国材料協

会（ASTM）の基準に基づく反応性試験等を通じ、いずれの発電所についても問題が無いことが確認されていると承知している。さらに、コンクリート構造物については、原子炉設置者が日本工業規格に基づく強度試験等を実施し、かつ、目視による外観点検を定期的
に実施しており、問題が無いことを確認していると承知している。

以上のことから原子力発電所のコンクリートの劣化については問題は無く、十分な対策が採られていると考える。

- (2) 大飯発電所1号機及び2号機並びに高浜発電所3号機及び4号機のコンクリート骨材については、原子炉設置者が、建設中に採取保存されたものを使用し、昭和六十年に米国材料協会（ASTM）の基準に基づく反応性試験を実施しており、問題が無いことを確認している
と承知している。また、使用された砂の含有塩分率については、原子炉設置者が含有塩分検査を実施しており、問題が無いことを確認していると承知している。

以上の骨材の反応性試験、含有塩分検査からみて、右記原子力発電所のコンクリート構造物については、問題となるような劣化・発錆せいのおそれは無いものと考えている。

五について

1 (1) 我が国は、ソ連邦アルメニア共和国において発生した地震災害に対し、国際緊急援助隊（第一次地震専門家チーム）を昭和六十三年十二月十八日から二十八日まで同国に派遣した。

同チームには、アルカリ骨材反応研究の専門家は含まれていなかった。

(2) 同チームの報告書については、平成元年三月末を一応の目途として作成作業が進められている。

(3) 我が国は、ソ連邦に対する災害援助の一環として、前記第一次チーム、及び平成元年二月十九日から三月十五日まで国際緊急援助隊（第二次地震専門家チーム）を派遣したが、両

チームの援助活動に関連してソ連邦側よりアルメニア地震に関する一定の資料が提供された。

我が国にとって更に資料が必要となる場合には、被災国であるソ連邦の立場を十分に踏まえつつ、例えば外交ルートを通じてソ連邦側にその提供を要請することとなろう。

2 (1) 御指摘の南関東地域地震被害想定調査においては、主として過去の震災事例に基づき統計的な手法により包括的に被害を想定したものであり、御指摘の諸施設等について個別に取り出して検討を行い被害を想定したものではない。

(2) アルカリ骨材反応によるコンクリート劣化要因を取り上げて検討対象とすることはしていない。

3 (1) アルカリ骨材反応を起因とする劣化を生じた構造物の耐震性を含めた耐力の低下に関する研究は、重要な課題であると考えている。

(2) 現在把握している範囲内では、アルカリ骨材反応による耐震性を含めた耐力の低下に関する研究を行っている国の研究機関は、建設省土木研究所及び建築研究所である。