

3. 品質確保・工程管理

3.1 施工体制

浅川ダム建設工事の施工体制を図 3.1.1 に示す。

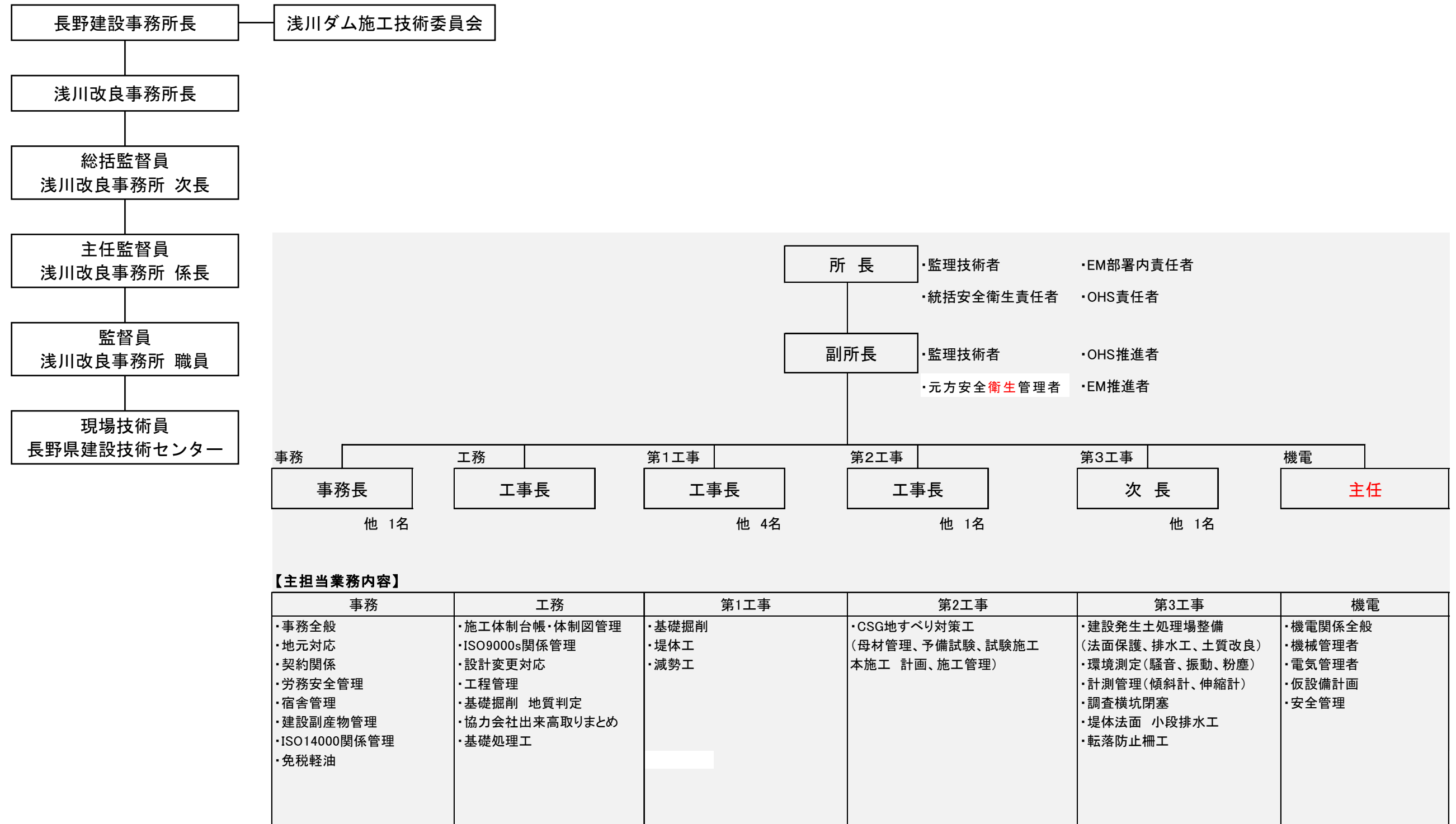


図 3.1.1 施工体制

3.2 施工体制品質確保・工程管理の実施状況

3.2.1 ダム本体工事重点監督項目

浅川ダムでは表 3.2.1 に示すダム本体工事重点監督項目を定めており、実施状況を以下に示す。

表 3.2.1 ダム本体工事重点監督項目とその実施状況

項目	内容	実施状況	摘要																											
チェックリストによる現場管理	施工過程立会・検査項目一覧表の項目に対し、チェック表を作成し、施工管理項目を確認する。	19P に記載の表にて確認。																												
施工監理体制の強化	現場内に設置されたカメラを利用し、現場監視体制の強化を図る。	監督職員のパソコンで映像が見られるようにして、監視体制の強化を図っている。																												
第三者機関による施工実績評価	工事進捗状況に合わせて、第三者機関に施工実績分析評価業務を委託する。	平成 22 年度国補治水ダム建設事業に伴う施工実績分析評価業務委託 平成 23 年度国補治水ダム建設事業に伴う施工実績分析評価業務委託 平成 24 年度国補治水ダム建設事業に伴う施工実績分析評価業務委託 平成 25 年度国補治水ダム建設事業に伴う施工実績分析評価業務委託																												
第三者機関による委員会の設置	外部有識者による浅川ダム施工技術委員会を設置し、施工・監理等について審議する。	第 1 回浅川ダム施工技術委員会 平成 23 年 7 月 27 日開催 第 2 回浅川ダム施工技術委員会 平成 23 年 9 月 2 日開催 第 3 回浅川ダム施工技術委員会 平成 24 年 7 月 25 日開催 第 4 回浅川ダム施工技術委員会 平成 24 年 12 月 19 日開催																												
指導監査および抜き打ち検査	建設部外の組織（会計局検査課）による指導監査および抜き打ち検査を頻繁に行う。 ・指導監査チェック項目 施工計画の内容、建設副産物の処理標識、施工体系図等の設置状況等 ・抜き打ち検査チェック項目 安全管理、施工計画との整合等	<table border="1"> <thead> <tr> <th>指導監査</th> <th>主な指導事項</th> <th>改善内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平成 22 年 7 月 21 日</td> <td>全体施工計画書と工種別の施工計画書との不整合が見られる。</td> <td>不整合箇所を修正した。</td> </tr> <tr> <td>平成 23 年 6 月 7 日</td> <td>施工計画書が工種別になっているため、全体が分かるように整理のこと</td> <td>分かり易く整理をした。</td> </tr> <tr> <td>平成 24 年 6 月 12 日</td> <td>特になし</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>抜き打ち検査</th> <th>主な指摘事項</th> <th>改善内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平成 22 年 11 月 10 日</td> <td>特になし</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>平成 23 年 10 月 11 日</td> <td>安全パトロールの毎月の実施状況が分かるように整理すること。</td> <td>分かり易く整理をした。</td> </tr> <tr> <td>平成 24 年 11 月 9 日</td> <td>特になし</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>平成 25 年 5 月 14 日</td> <td>建設リサイクル法の手続き、1 次下請けから二次下請けへ告知書が提出されているか確認すること。</td> <td>J V から一次下請けへの確認済み</td> </tr> </tbody> </table>	指導監査	主な指導事項	改善内容	平成 22 年 7 月 21 日	全体施工計画書と工種別の施工計画書との不整合が見られる。	不整合箇所を修正した。	平成 23 年 6 月 7 日	施工計画書が工種別になっているため、全体が分かるように整理のこと	分かり易く整理をした。	平成 24 年 6 月 12 日	特になし	—	抜き打ち検査	主な指摘事項	改善内容	平成 22 年 11 月 10 日	特になし	—	平成 23 年 10 月 11 日	安全パトロールの毎月の実施状況が分かるように整理すること。	分かり易く整理をした。	平成 24 年 11 月 9 日	特になし	—	平成 25 年 5 月 14 日	建設リサイクル法の手続き、1 次下請けから二次下請けへ告知書が提出されているか確認すること。	J V から一次下請けへの確認済み	改善内容は是正報告により、発注者確認
指導監査	主な指導事項	改善内容																												
平成 22 年 7 月 21 日	全体施工計画書と工種別の施工計画書との不整合が見られる。	不整合箇所を修正した。																												
平成 23 年 6 月 7 日	施工計画書が工種別になっているため、全体が分かるように整理のこと	分かり易く整理をした。																												
平成 24 年 6 月 12 日	特になし	—																												
抜き打ち検査	主な指摘事項	改善内容																												
平成 22 年 11 月 10 日	特になし	—																												
平成 23 年 10 月 11 日	安全パトロールの毎月の実施状況が分かるように整理すること。	分かり易く整理をした。																												
平成 24 年 11 月 9 日	特になし	—																												
平成 25 年 5 月 14 日	建設リサイクル法の手続き、1 次下請けから二次下請けへ告知書が提出されているか確認すること。	J V から一次下請けへの確認済み																												
週間工程の確認	毎週一回、週間工程表により、1 週間の作業内容について、計画と工程の確認を行う。	毎週提出される工程表により工程の確認を行っている。																												

3.2.2 受注者による品質確保及び工程管理のための取り組み

受注者においても品質管理及び工程管理のための取り組みを行っており、その実施状況表 3.2.2～表 3.2.3 に示すとおりである。

表 3.2.2 受注者による品質確保及び工程管理のための取り組み実施状況（その 1）

項目	内容	実施状況	概要																																																
品質確保	全般	<p>「(株)大林組 土木工事品質保証実施基準」に基づいた全社的な品質管理体制の構築を図る。 大林組 本社技術部門および北陸支店、守谷商会、川中島建設で組織する「浅川ダム品質保証会議」を設置して、共同企業体の全社をあげた管理状態の確認体制を構築する。</p>	<p>実施状況は以下のとおりである</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>開催日時</th> <th>出席者</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H22.6.9</td> <td>本社(ダム部長、課長)、技術研究所(副部長)、北陸支店(副支店長(工事部長)外)、JV(所長・副所長)</td> <td>施工計画検討会(基礎掘削計画・堤体工・CSG地すべり対策工等)</td> </tr> <tr> <td>H23.3.13</td> <td>北陸支店(副課長)、JV(所長・副所長・工事長)</td> <td>ISO9001 内部品質監査</td> </tr> <tr> <td>H23.3.28</td> <td>本社(品質証明員)、長野営業所(担当課長)、JV(所長・副所長・工事長・主任)</td> <td>造成アバット・堤体工 施工計画について</td> </tr> <tr> <td>H24.3.26</td> <td>北陸支店(副部長)、JV(所長・副所長・工事長・主任)</td> <td>堤体工・CSG地すべり対策工の施工について</td> </tr> <tr> <td>H24.7.26</td> <td>北陸支店(副支店長、副部長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)</td> <td>堤体工・CSG地すべり対策工の施工について</td> </tr> <tr> <td>H24.8.21</td> <td>北陸支店(副支店長、副部長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)</td> <td>堤体工・CSG地すべり対策工の施工について</td> </tr> <tr> <td>H25.4.15</td> <td>北陸支店(副支店長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)</td> <td>堤体工の施工について</td> </tr> <tr> <td>H25.6.7</td> <td>北陸支店(副支店長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)</td> <td>堤体工・CSG地すべり対策工の施工について</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">第 4 回委員会以降実施</p>	開催日時	出席者	内容	H22.6.9	本社(ダム部長、課長)、技術研究所(副部長)、北陸支店(副支店長(工事部長)外)、JV(所長・副所長)	施工計画検討会(基礎掘削計画・堤体工・CSG地すべり対策工等)	H23.3.13	北陸支店(副課長)、JV(所長・副所長・工事長)	ISO9001 内部品質監査	H23.3.28	本社(品質証明員)、長野営業所(担当課長)、JV(所長・副所長・工事長・主任)	造成アバット・堤体工 施工計画について	H24.3.26	北陸支店(副部長)、JV(所長・副所長・工事長・主任)	堤体工・CSG地すべり対策工の施工について	H24.7.26	北陸支店(副支店長、副部長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)	堤体工・CSG地すべり対策工の施工について	H24.8.21	北陸支店(副支店長、副部長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)	堤体工・CSG地すべり対策工の施工について	H25.4.15	北陸支店(副支店長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)	堤体工の施工について	H25.6.7	北陸支店(副支店長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)	堤体工・CSG地すべり対策工の施工について																					
	開催日時	出席者	内容																																																
H22.6.9	本社(ダム部長、課長)、技術研究所(副部長)、北陸支店(副支店長(工事部長)外)、JV(所長・副所長)	施工計画検討会(基礎掘削計画・堤体工・CSG地すべり対策工等)																																																	
H23.3.13	北陸支店(副課長)、JV(所長・副所長・工事長)	ISO9001 内部品質監査																																																	
H23.3.28	本社(品質証明員)、長野営業所(担当課長)、JV(所長・副所長・工事長・主任)	造成アバット・堤体工 施工計画について																																																	
H24.3.26	北陸支店(副部長)、JV(所長・副所長・工事長・主任)	堤体工・CSG地すべり対策工の施工について																																																	
H24.7.26	北陸支店(副支店長、副部長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)	堤体工・CSG地すべり対策工の施工について																																																	
H24.8.21	北陸支店(副支店長、副部長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)	堤体工・CSG地すべり対策工の施工について																																																	
H25.4.15	北陸支店(副支店長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)	堤体工の施工について																																																	
H25.6.7	北陸支店(副支店長)、JV(所長・副所長・工事長・職員)	堤体工・CSG地すべり対策工の施工について																																																	
管理体制の整備	基礎掘削、堤体コンクリート打設及び CSG 地すべり対策工は、コンクリートダム工事に精通した品質管理技術者等を配置する。	品質管理を行うため、以下の品質管理技術者を配置した。 ・地質判定員(平成 22 年 6 月より配置)、・コンクリート主任技師(平成 23 年 4 月より配置)、CSG 専門技術者(平成 22 年 11 月より配置)																																																	
管理状態の確認	品質保証活動のチェック体制の強化、計画の見直し等の重要事項の意思決定の迅速化を図る。	工事部長が最低 1 回/月に現場を巡視し、品質・工程の確認を実施している。																																																	
	品質管理データは専用のデータサーバに保存し、現場。大林組本社技術部門および北陸支店がリアルタイムで相互に最新の品質確認記録にアクセスし、品質を確認できる環境を整える (Web カメラによるリアルタイム画像配信も含む)。	浅川ダム JV 事務所、浅川ダム現場詰所、(株)大林組本社技術部門、(株)大林組北陸支店から Web カメラ (360 度回転) を通じて確認できる環境を整え (平成 22 年 9 月設置)、確実な品質管理体制を図っている。																																																	
品質保証教育の実施	堤体基礎掘削、堤体コンクリート打設及び CSG 地すべり対策工の主要工事開始時に関係作業員に対する品質保証教育を実施する。	<p>実施状況は以下の通りである。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>対象者</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H2.11.11</td> <td>JV 職員、関係一次協力会社、関係二次協力会社、関係三次協力会社、PDA 指導員</td> <td>CSG 母材採取に伴う、ダンプ教育 (母材仮置、PDA 教育)</td> </tr> <tr> <td>H22.11.12</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>CSG 母材の選別採取について</td> </tr> <tr> <td>H23.3.28</td> <td>本社品質証明員、JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>基礎掘削状況、CSG 母材の選別採取状況、法面保護工、出来形確認状況、安全管理状況</td> </tr> <tr> <td>H23.7.26</td> <td>JV 職員、一次協力会社、骨材搬入業者、PDA 指導員</td> <td>骨材運搬に伴う PDA 教育、安全教育</td> </tr> <tr> <td>H23.8.24</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>本体コンクリート打設に伴う、型枠・鉄筋・埋設・打設・養生および 24 時間打設について</td> </tr> <tr> <td>H23.9.7</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>本体コンクリート打設に伴う、型枠・鉄筋・埋設・打設・養生および 24 時間打設について</td> </tr> <tr> <td>H23.11.16</td> <td>JV 職員、一次協力会社・二次協力会社の職長</td> <td>本体コンクリート打設方法について</td> </tr> <tr> <td>H24.3.19</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>打設再開に伴う、本体コンクリート打設・型枠・鉄筋・埋設・打設・養生および 24 時間打設について</td> </tr> <tr> <td>H24.5.14</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>洪水吐き支保工、魚道隔壁部の施工について</td> </tr> <tr> <td>H24.6.15</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>減勢工の施工について</td> </tr> <tr> <td>H24.7.13</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>減勢工の施工について</td> </tr> <tr> <td>H24.7.20</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>本体コンクリートの夜間施工方法について</td> </tr> <tr> <td>H24.10.30</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>本体コンクリートの施工方法について</td> </tr> <tr> <td>H24.12.17</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>本体コンクリートの越冬養生について</td> </tr> <tr> <td>H25.3.15</td> <td>JV 職員、一次協力会社、二次協力会社</td> <td>本体コンクリートの施工方法について</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">第 4 回委員会以降実施</p>		対象者	内容	H2.11.11	JV 職員、関係一次協力会社、関係二次協力会社、関係三次協力会社、PDA 指導員	CSG 母材採取に伴う、ダンプ教育 (母材仮置、PDA 教育)	H22.11.12	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	CSG 母材の選別採取について	H23.3.28	本社品質証明員、JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	基礎掘削状況、CSG 母材の選別採取状況、法面保護工、出来形確認状況、安全管理状況	H23.7.26	JV 職員、一次協力会社、骨材搬入業者、PDA 指導員	骨材運搬に伴う PDA 教育、安全教育	H23.8.24	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリート打設に伴う、型枠・鉄筋・埋設・打設・養生および 24 時間打設について	H23.9.7	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリート打設に伴う、型枠・鉄筋・埋設・打設・養生および 24 時間打設について	H23.11.16	JV 職員、一次協力会社・二次協力会社の職長	本体コンクリート打設方法について	H24.3.19	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	打設再開に伴う、本体コンクリート打設・型枠・鉄筋・埋設・打設・養生および 24 時間打設について	H24.5.14	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	洪水吐き支保工、魚道隔壁部の施工について	H24.6.15	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	減勢工の施工について	H24.7.13	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	減勢工の施工について	H24.7.20	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリートの夜間施工方法について	H24.10.30	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリートの施工方法について	H24.12.17	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリートの越冬養生について	H25.3.15	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリートの施工方法について	
	対象者	内容																																																	
H2.11.11	JV 職員、関係一次協力会社、関係二次協力会社、関係三次協力会社、PDA 指導員	CSG 母材採取に伴う、ダンプ教育 (母材仮置、PDA 教育)																																																	
H22.11.12	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	CSG 母材の選別採取について																																																	
H23.3.28	本社品質証明員、JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	基礎掘削状況、CSG 母材の選別採取状況、法面保護工、出来形確認状況、安全管理状況																																																	
H23.7.26	JV 職員、一次協力会社、骨材搬入業者、PDA 指導員	骨材運搬に伴う PDA 教育、安全教育																																																	
H23.8.24	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリート打設に伴う、型枠・鉄筋・埋設・打設・養生および 24 時間打設について																																																	
H23.9.7	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリート打設に伴う、型枠・鉄筋・埋設・打設・養生および 24 時間打設について																																																	
H23.11.16	JV 職員、一次協力会社・二次協力会社の職長	本体コンクリート打設方法について																																																	
H24.3.19	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	打設再開に伴う、本体コンクリート打設・型枠・鉄筋・埋設・打設・養生および 24 時間打設について																																																	
H24.5.14	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	洪水吐き支保工、魚道隔壁部の施工について																																																	
H24.6.15	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	減勢工の施工について																																																	
H24.7.13	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	減勢工の施工について																																																	
H24.7.20	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリートの夜間施工方法について																																																	
H24.10.30	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリートの施工方法について																																																	
H24.12.17	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリートの越冬養生について																																																	
H25.3.15	JV 職員、一次協力会社、二次協力会社	本体コンクリートの施工方法について																																																	

表 3.2.3 受注者による品質確保及び工程管理のための取り組み実施状況（その1）

項目	内容	実施状況	摘要
<p>工程管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全体工程表による工事全体の進捗管理 ・ 月間工程表、週間工程表による日常の工程管理（実施状況 参照） ・ 個別施工計画書に記載する詳細工程表による工程管理 ・ 定点での写真撮影による進捗管理 ・ 一目で進捗状況が確認できるよう、バーチャートによる「計画・実施・変更工程」を作成する。 ・ 進捗管理グラフにより、出来形の把握を行う。 	<p>以下に発注者へ提出している週間工程表の例を示す。</p> <p style="color: red;">* 朱印は、発注者の確認</p>	
<p>週間工程表 工期：自 平成22年 3月 12日 至 平成22年 3月 10日 期間：平成25年4月 17日 至 平成25年6月 30日</p> <p>工務部 建設部 土木部 建築部 電気部 機械部 衛生部 消防部 緑政部 環境部 情報部 総務部 経理部 庶務部 保安部 衛生部 消防部 緑政部 環境部 情報部 総務部 経理部 庶務部 保安部</p>			

3.3 基礎掘削

3.3.1 調査時と仕上げ掘削時の岩級区分の比較

7月中旬時点で一次仕上げ後、岩盤検査が完了している範囲は3~8BLおよび減勢工であり、現在1~2BLおよび9BLが掘削中である。

この範囲においては、粗掘削時と仕上げ掘削との大きな差がないことが確認された。

岩級区分図を図3.3.2に示す。

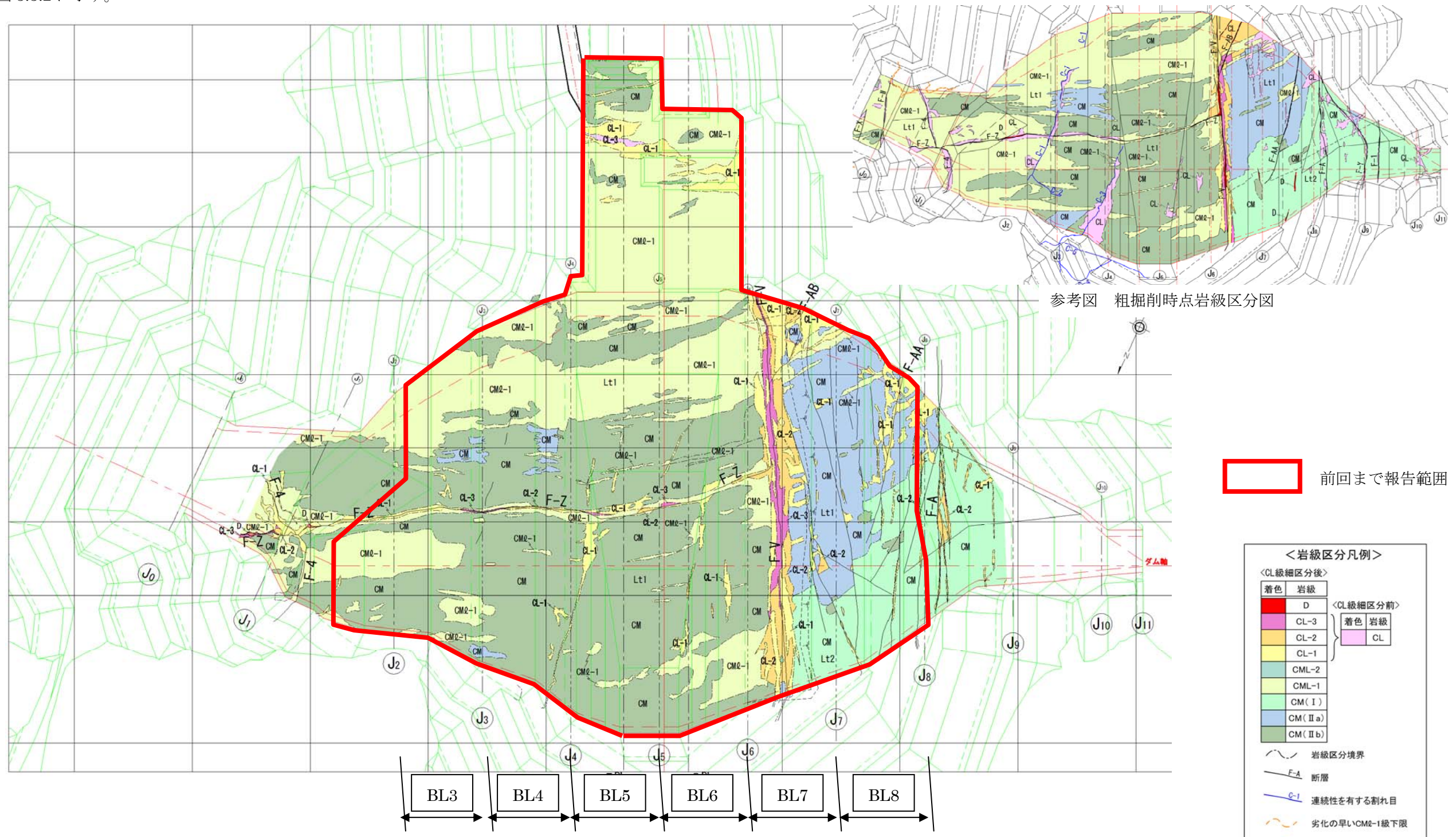


図 3.3.2 基礎岩盤の岩級区分図 (7月中旬一次仕上げ後岩盤検査完了範囲)

浅川ダムの安定計算は、表 3.3.1 に示す設計条件をもとに堤体安定計算を行った。ここで、岩盤のせん断強度は、強度の異なる岩盤が分布しているため、ブロック毎に仕上げ掘削後の各岩級区分の占有面積による加重平均から平均せん断強度を算定した結果を表 3.3.2 に示す。現時点仕上げ掘削が完了しているブロック（3BL～8BL）の安定計算結果は表 3.3.3 に示すように滑動安全率 4 以上を満足していることが確認できた。

なお、仕上げ掘削が完了していないブロック（1BL～2BL、9BL～11BL）については、粗掘削時の岩級区分の占有面積から平均せん断強度を算定し安定計算を整理している。

表 3.3.1 ダム堤体設計条件

項目		設計条件	備考	
ダム本体	堤体	堤頂標高	EL. 566.0m	
		越流部標高	EL. 562.1m	
		基礎標高	EL. 513.0m	最大断面
		堤頂幅	5.0m	
	貯水位	設計洪水水位	EL. 563.9m	
		サーチャージ水位	EL. 562.1m	
		常時満水位	EL. 520.5m	
	下流水位	堆砂位	EL. 533.3m	堆砂容量 40 千 m ³ を水平堆砂と想定
		設計洪水水位	EL. 520.7m	
		サーチャージ水位	EL. 516.3m	
常時満水位		EL. 515.1m		
空虚時		EL. 513.0m		
設計震度	設計洪水水位	0.00		
	サーチャージ水位	0.09		
	常時満水位	0.18		
	空虚時	-0.09		
波浪高	風波浪高	0.654		
	地震波浪高	0.315	サーチャージ水位時 常時満水位	
		0.246		
	コンクリートの単位体積重量	22.56kN/m ³ [2.3tf/m ³]		
堆泥	水中単位体積重量	9.81kN/m ³ [1.0tf/m ³]		
	泥圧係数	0.50		
揚圧力		上流端：上流側水圧；a 下流端：下流側水圧；b ドレーン位置：1/5(a-b)+b		
	せん断強度	CM 級(変質区分 I, II a, II b) : 882kN/m ² (90tf/m ²) CML-1 級(変質区分 III) : 490kN/m ² (50tf/m ²) CML-2 級(変質区分 I) : 490kN/m ² (50tf/m ²) CL-1 級 : 196kN/m ² (20tf/m ²) CL-2 級 : 196kN/m ² (20tf/m ²)		
岩盤	内部摩擦係数	CM 級、CML-1 級、CML-2 級 : 1.0 CL-1 級、CL-2 級 : 0.7		

表 3.3.2 仕上げ掘削後（粗掘削後）の基礎岩盤せん断強度

	CM(変質区分I)	CM(変質区分IIa)	CM(変質区分IIb)	CML-1(変質区分III)	CML-2(変質区分I)	CL	CL1,CL2	CL3	D	総面積 (m ²)	平均せん断強度		
											τ(KN/m ²)	f	τ(t/m ²)
一次仕上げ後、粗掘削後 τ(KN/m ²)	882	882	882	490	490		196	0	0				
一次仕上げ後 f	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		0.70	0.00	0.00				
設計時 τ(KN/m ²)	882	882	686	490	490	0			0				
設計時 f	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00			0.00				
BL1 (粗掘削後)	0.0	0.0	56.0	247.0	0.0	22.9				326	522.9	0.93	53.4
BL1 (設計時)	0.0	0.0	17.2%	75.8%	0.0%	7.0%				327	490.0	1.00	50.0
BL2 (粗掘削後)	0.0	0.0	126.1	347.8	0.0	29.4			2.0	505	557.4	0.94	56.9
BL2 (設計時)	0.0	0.0	25.0%	68.8%	0.0%	5.8%		0.4%		506	549.6	1.00	56.1
BL3 (一次仕上げ後)	0.0	20.4	383.3	220.0	0.0		4.1	2.2	0.0	630	737.6	0.99	75.3
BL3 (設計時)	0.0	0.0	60.8%	34.9%	0.0%		0.7%	0.3%	0.0%	630	553.0	1.00	56.4
BL4 (一次仕上げ後)	0.0	26.9	610.0	184.8	0.0		18.8	2.4	0.2	843	778.1	0.99	79.4
BL4 (設計時)	0.0	3.2%	72.4%	21.9%	0.0%		2.2%	0.3%	0.0%	843	645.3	1.00	65.8
BL5 (一次仕上げ後)	0.0	0.0	796.3	199.0	0.0		36.0	1.5	0.8	1034	780.7	0.99	79.7
BL5 (設計時)	0.0	0.0	77.0%	19.3%	0.0%		3.5%	0.1%	0.1%	1034	650.8	1.00	66.4
BL6 (一次仕上げ後)	0.0	0.0	637.9	352.4	0.0		24.5	2.0	0.0	1017	727.9	0.99	74.3
BL6 (設計時)	0.0	0.0	62.7%	34.7%	0.0%		2.4%	0.2%	0.0%	1017	614.0	1.00	62.7
BL7 (一次仕上げ後)	124.9	296.8	109.6	121.6	0.0		200.1	42.6	4.1	900	630.7	0.88	64.4
BL7 (設計時)	13.9%	33.0%	12.2%	13.5%	0.0%		22.2%	4.7%	0.5%	877	615.2	0.90	62.8
BL8 (一次仕上げ後)	306.1	238.0	33.6	5.8	0.0		87.3	1.8	1.9	675	785.0	0.96	80.1
BL8 (設計時)	45.4%	35.3%	5.0%	0.9%	0.0%		12.9%	0.3%	0.3%	675	882.0	1.00	90.0
BL9 (粗掘削後)	280.2	0.0	0.0	0.0	0.0		36.8			317	779.6	0.88	79.6
BL9 (設計時)	88.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		11.6%			340	882.0	1.00	90.0
BL10 (粗掘削後)	157.9	0.0	0.0	0.0	0.0		6.5			164	847.1	0.96	86.4
BL10 (設計時)	96.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		4.0%			182	882.0	1.00	90.0
BL11 (粗掘削後)	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0		6.9			35	706.6	0.80	72.1
BL11 (設計時)	80.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		19.9%			39	754.0	1.00	76.9

凡例
 今回の報告 BL
 前回まで報告 BL

表 3.3.3 滑動条件に対する安全率（仕上げ掘削後および粗掘削後）一覧表

BL	条件	滑動安全率 4.0 以上			
		設計洪水位 (EL.563.9)	サーチャージ水位 (EL.562.1)	常時満水位 (EL.520.5)	空虚時
BL1	粗掘削後	9.9	8.2	89.1	12.9
BL2	粗掘削後	6.8	4.8	48.7	11.6
BL3	仕上げ掘削後	7.3	5.9	16.8	34.1
	設計時	6.0	4.9	14.0	28.3
BL4	仕上げ掘削後	6.9	5.5	14.3	30.9
	設計時	6.2	4.9	12.8	27.6
BL5	仕上げ掘削後	6.5	5.2	12.9	20.9
	設計時	5.9	4.7	11.7	18.8
BL6	仕上げ掘削後	6.3	5.0	11.8	20.8
	設計時	5.7	4.5	10.8	19.0
BL7	仕上げ掘削後	5.7	4.6	12.0	18.6
	設計時	5.5	4.5	11.2	25.0
BL8	仕上げ掘削後	7.1	5.8	16.3	33.6
	設計時	7.8	6.3	17.9	36.9
BL9	粗掘削後	11.1	9.1	188.7	15.2
BL10	粗掘削後	22.5	19.2	234.7	21.4
BL11	粗掘削後	138.4	90.7	50.6	101.2

凡例	
今回の報告 BL	
前回まで報告 BL	



図 3.3.3 堤体基本形状

ダム堤体の滑動安全率は、次式に示す Henny の式から算出した。

$$SF = \frac{\tau_0 \cdot B + f \cdot \Sigma V}{\Sigma H} \geq 4$$

ここに、SF : 安全率

τ_0 : 基礎岩盤の剪断強度 (kN/m²)

B : ダム堤敷長 (m)

f : 基礎岩盤の内部摩擦係数

ΣV : 単位幅当たりの全鉛直荷重の合計 (kN/m)

ΣH : 単位幅当たりの全水平荷重の合計 (kN/m)

3.3.2 斜面部の施工状況

浅川ダムの基礎岩盤は、掘削後に長期間放置すると劣化が進む特徴がある。このため2次仕上げ掘削開始からコンクリート打設完了までを24時間以内に施工することが必要である。

粗掘削・仕上げ掘削からコンクリート打設完了までのフローと施工状況を図3.3.4に示す。



図 3.3.4 斜面部の施工状況

3.4 本体コンクリートの打設

3.4.1 コンクリートの打設実績

(1) コンクリート配合

コンクリート打設量は表 3.4.1 および表 3.4.2 に示すとおりである。また、コンクリート配合を表 3.4.3 に、各配合の使用箇所を図 3.4.1 に示す。なお、セメントは中庸熟フライアッシュセメント、骨材は購入骨材（最大寸法 80mm）を使用している。

表 3.4.1 本体外工(設計数量)

種 別		細 別	数量 (m ³)
配合区分	岩着 (A)		26200
	外部 (A)		26700
	内部 (B)		71900
	構造 (C1)	堤体部	8200
		堤趾導流壁	3100
	高流動 (C3)		600
合計			136700

表 3.4.2 減勢工(設計数量)

種 別		細 別	数量 (m ³)
配合区分	外部 (A)		400
	構造 (C1)		3000
	高強度 (C2)		900
合計			4300

表 3.4.3 浅川ダム現場配合表

配合種別	粗骨材の最大寸法 (mm)	スランプ・フローの範囲 (cm)	空気量の範囲 (%)	水結合材比 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)						混和剤				
						水 W	セメント	細骨材 S	粗骨材 G			AE 減水剤 (C×%)	高性能 AE 減水剤 (C×%)	AE 剤 (A)	増粘剤 (kg)	
									80~40 (mm)	40~20 (mm)	20~5 (mm)					
A	外部	80	3±1	3.5±1	51.0	31	102	200	644	502	487	487	1.50	—	33	—
B	内部	80	3±1	3.5±1	71.3	33	107	150	696	495	480	480	1.50	—	28	—
C1	構造用	80	5±1	3.5±1	43.6	29	109	250	584	500	485	485	1.50	—	30	—
C2	高強度	80	6±1	3.5±1	33.4	26	131	392	474	473	459	459	1.50	—	32	—
C3	高流動	20	57.5±7.5	4.5±1	53.5	50	170	318	882	—	—	—	—	1.40	12	0.525
M	モルタル	5	—	—	53.6	—	277	517	1419	—	—	—	1.50	—	—	—

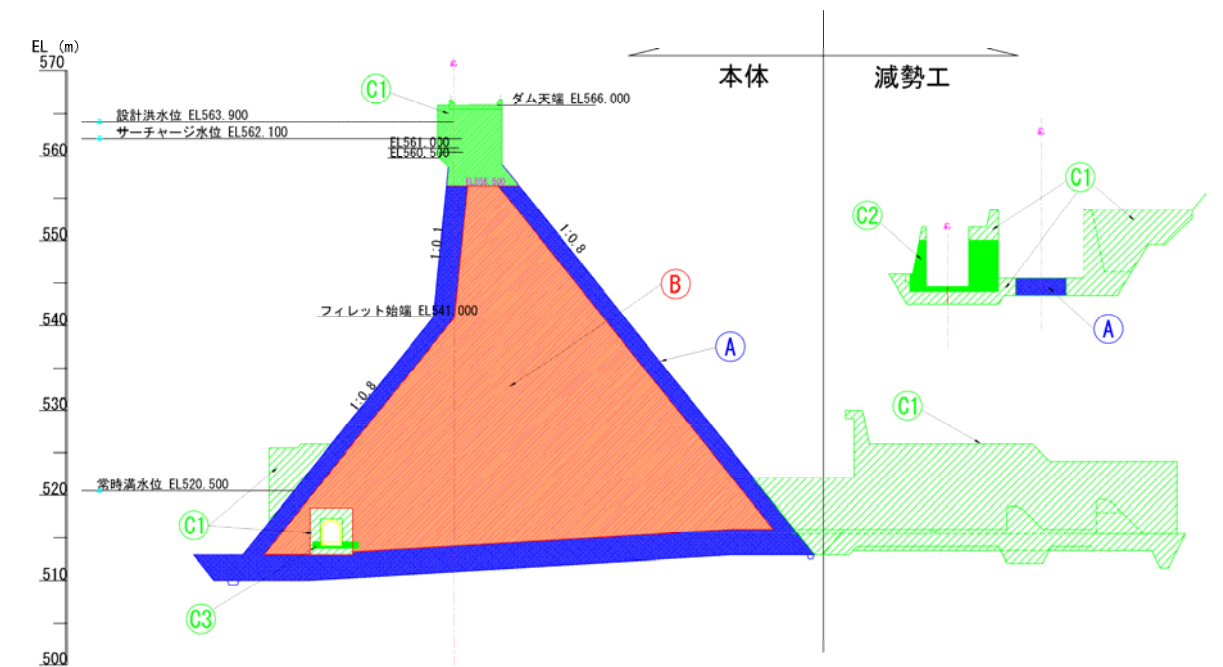


図 3.4.1 浅川ダム 配分区区分図

(2) ダム本体リフトスケジュール

平成 25 年度のコンクリート打設範囲は EL534.75m～EL558.00m 区間の約 6.2 万 m³ を予定している。
 本体コンクリートの打設期間は平成 25 年 3 月 20 日～年内及び平成 26 年 3 月中を予定している。
 図 3.4.5 にリフトスケジュールを示す。

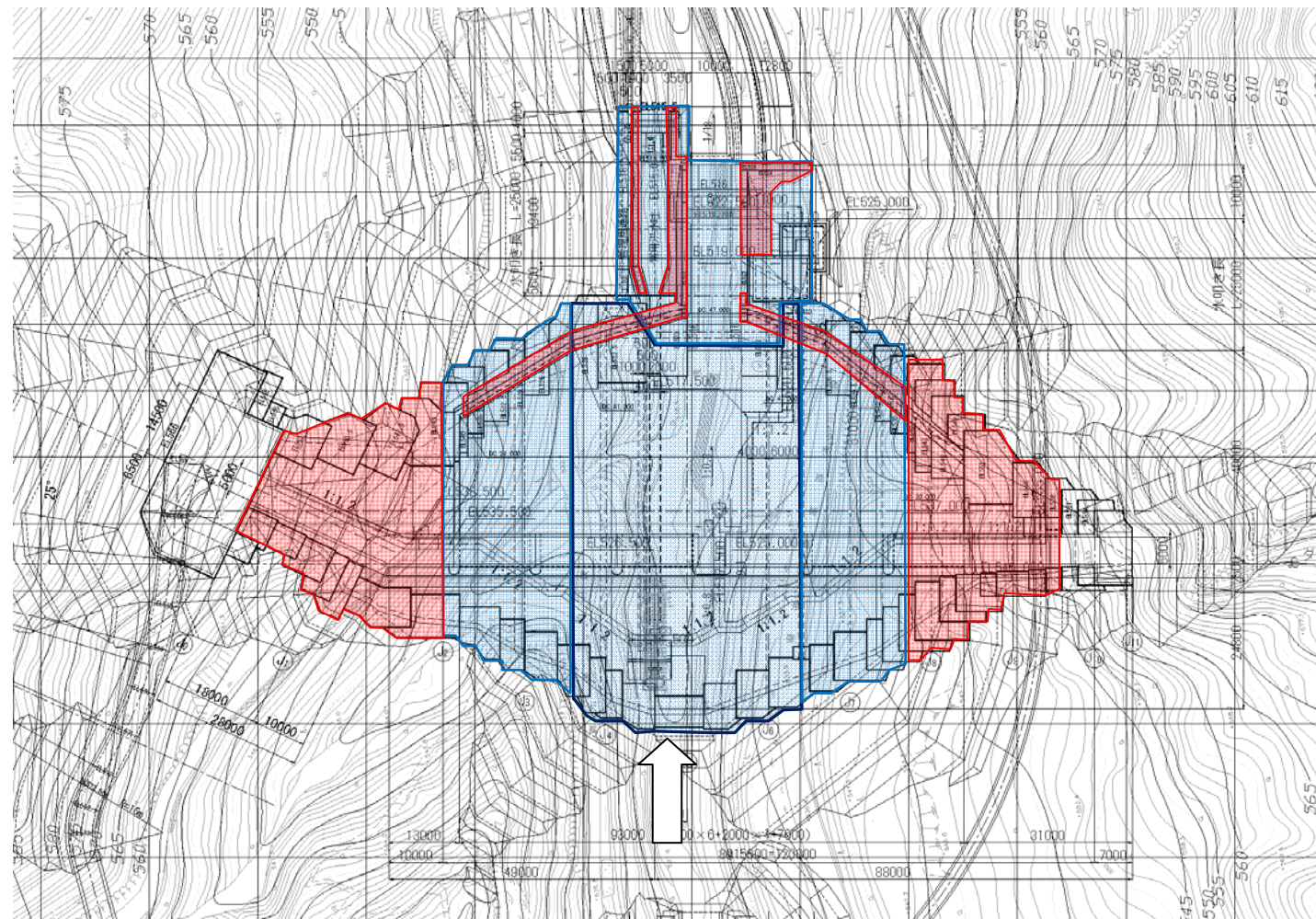



図 3.4.2 平面図

25 年度施工範囲 

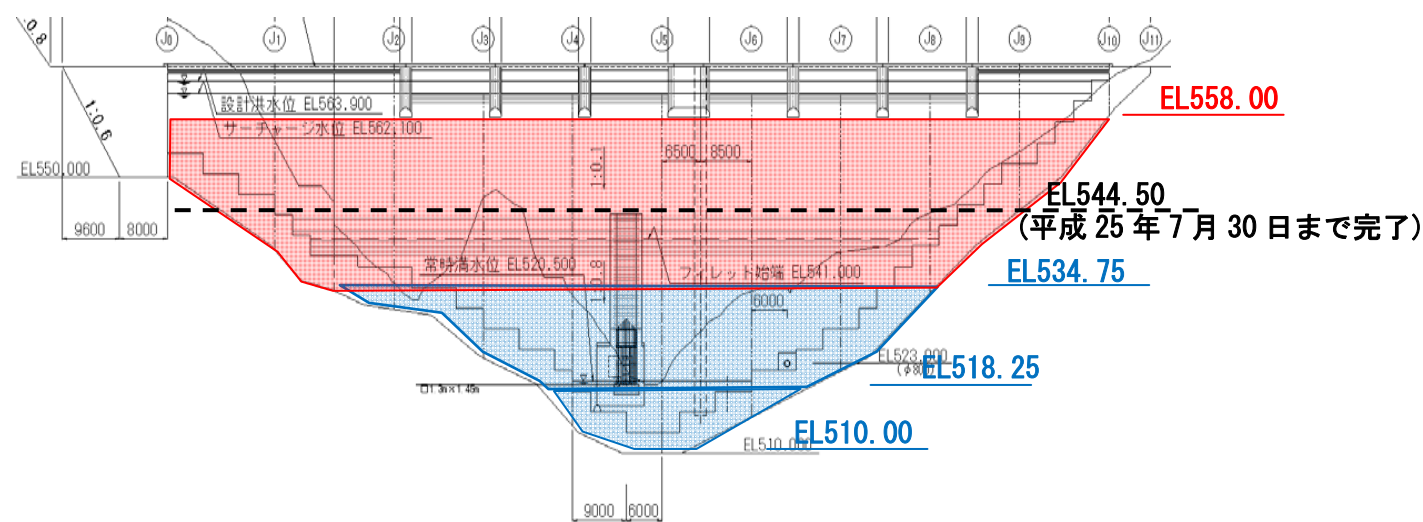


図 3.4.3 上流面図

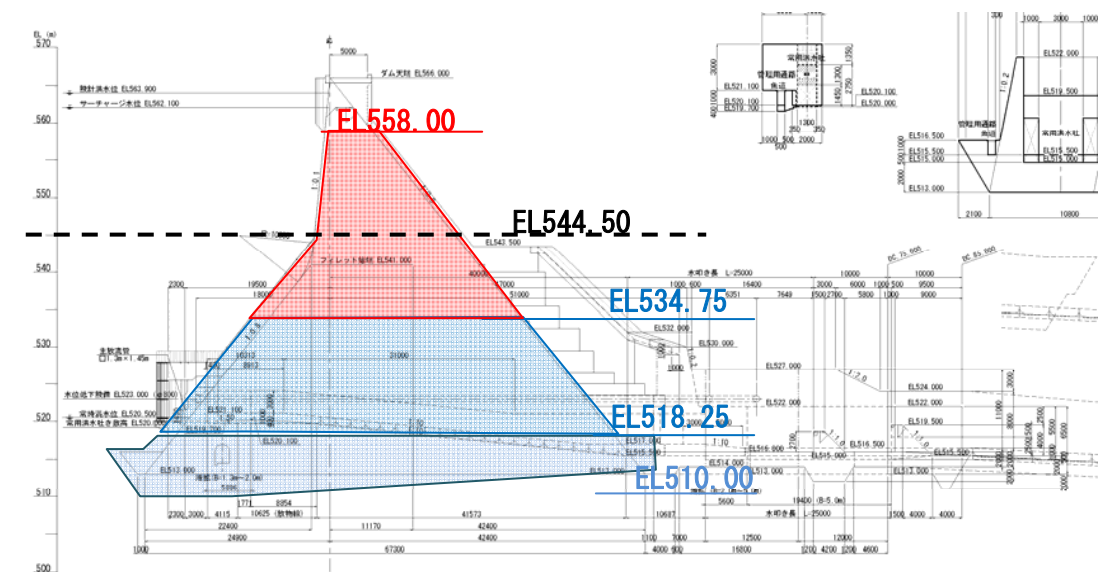


図 3.4.4 横断面図

(3) 月別打設実績

平成 25 年 7 月 30 日までの本体コンクリートの月別打設実績及び今後の打設計画を図 3.4.6 に示す。

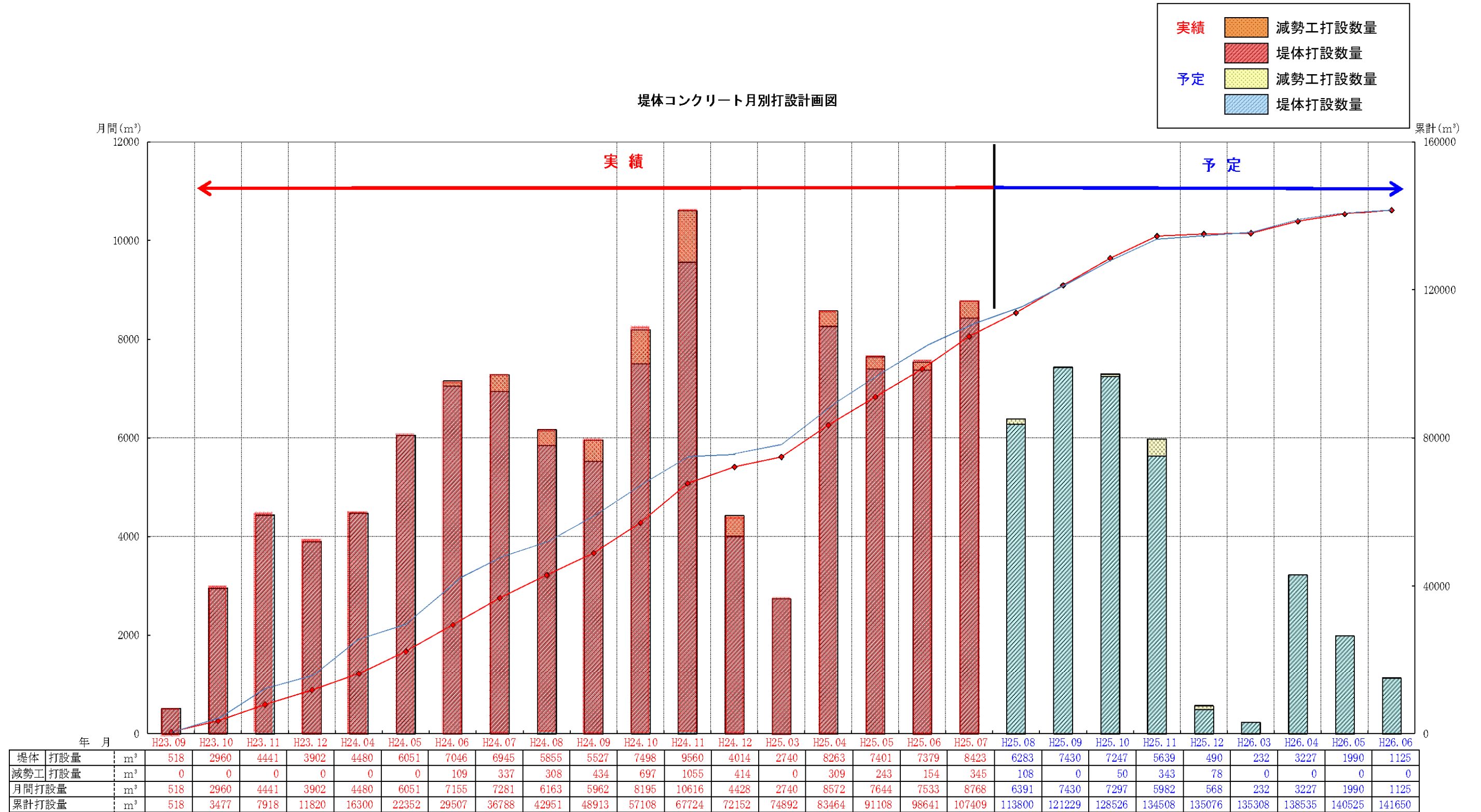


図 3.4.6 堤体コンクリート月別打設計画

3.4.1 コンクリートの施工管理

浅川ダムでは、コンクリートの打設前検査のためのチェックリストを作成し、これを使用して品質確認を行っている。特に、浅川ダムの基礎岩盤は、掘削後に長期間放置すると劣化が進む特徴があり、2次仕上げ掘削開始からコンクリート打設完了までを24時間以内に施工することが必要である。

このため作業人員配置、機械配置計画について十分検討を行うとともに、24時間以内の作業を確実に守るように作業員へ作業時間を周知するなどの工夫をしている。

(1) 施工管理の方法

コンクリートの施工管理のフローを図3.4.7に示す。

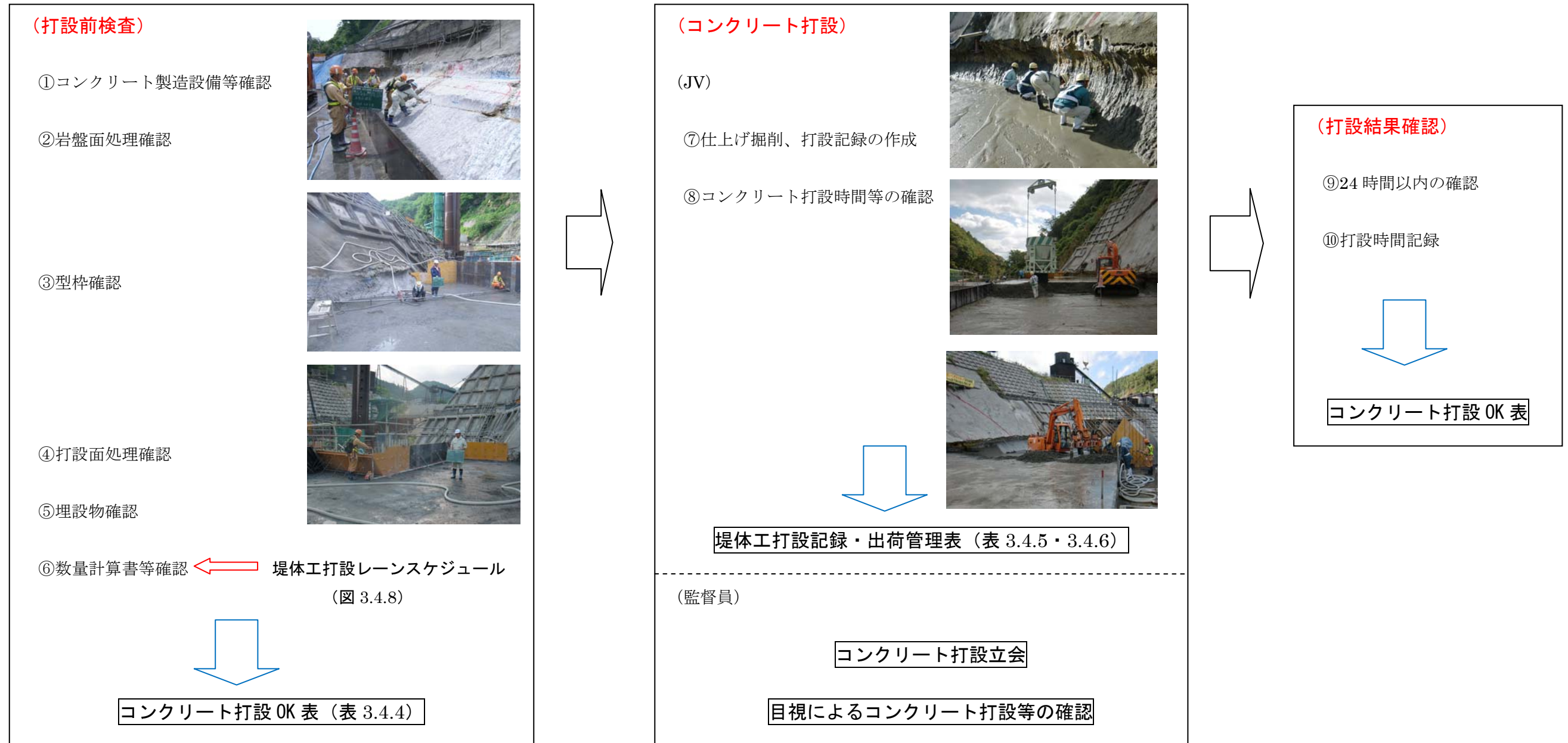


図 3.4.7 コンクリート施工管理フロー図

表 3.4.4 堤体工打設前チェックリスト

様式第13号2

⑩
コンクリート打設OK表

打設予定 平成 25年 5月20日 14:30 ~ 17:30 仕上げ掘削開始・終了
 天候 曇り 実施時間 14:27 ~ 18:00 平成 25年 5月28日 22:00
 外気温(打設開始時) 20℃ ~ 平成25年 5月29日 9:00

打設場所 9 BL 37 L EL 538.50 ~ EL 539.25 設計打設量 156.41 m³
 1回目試験 スランプ 2.8 cm 空気量 3.4 % コンクリート温度 19℃

検査項目		JV係員	監督員指示事項	合否	監督員
① コンクリート製造設備 運搬設備打設設備	細骨材含水量、貯蔵量	OK		OK	小野
	粗骨材貯蔵量	OK			
	セメント貯蔵量	OK			
	混和材溶液濃度、貯蔵量	OK			
	機械の点検整備状況	OK			
	人員の配置 打設 6名	OK			
	照明および連絡設備	OK			
	打設機器の点検、確保	OK			
② 岩盤面処理	養生設備の準備状況	OK			
	浮石、不良岩の除去	OK	浮石の取り除く		
	断層処理	-			
	湧水処理	-			
	付着物の除去	OK			
③ 型枠	岩盤清掃	OK			
	検測	OK			
	型枠接続、補修、ボルト類	OK			
	清掃および剥離剤の塗布	OK			
	面木の種類、設置位置、通り	OK			
④ 打設面処理	箱抜設置位置、箇数の点検	-			
	横継目	止水版の設置状況 接合状況	OK	OK	小野
		継目配水管の取付状況、接合状況	OK		
		付着物の除去	OK		
	水平継目	不良箇所の除去、清掃等	OK		
		グリーンカットの状況	OK		
レイタンスの除去状況		OK			
⑤ 埋設物	不良箇所の除去剥離剤、油等の除去、清掃	OK			
	鉄筋	加工、組立(重ね継手長、被り)及び径	-		
		固定、スペーサー	-		
	計測計器	付着物の除去	-		
		計測計器の種類、位置、埋設状況	-		
結線状況、配線状況、ルーズソケット		-			
⑥	計器の点検、動作の確認	-			
	型枠面積実測図、計算書	OK			
	スライス断面、横断面、コンクリート数量計算書	OK			
記事	仕上げ掘削~打設完了 24h以内	OK	18:00	OK	小野

打設許可は、現地にてサインする。

表 3.4.5 コンクリート打設記録表

打設記録

① 打設日 25年 5月 29日

② 打設リフト・BL 9 BL 37 LT EL 538.50-EL 539.25

打設量	設計
A 146 m ³	128.97 m ³ ✓
B 25 m ³	27.44 m ³ ✓
C-1 m ³	m ³
C-2 m ³	m ³
C-3 m ³	m ³
C-4 m ³	m ³
P m ³	m ³
CON 171.0 m ³	156.41 m ³ ✓
M 5.0 m ³	4.04 m ³ ✓

③ 天候 曇り 降雨量 0

④ 2次仕上げ掘削時間 上流側 28日 22時 00分 ~ 29日 4時 00分
 下流側 日 時 分 ~ 日 時 分
 1次仕上げ掘削開始日 5月 29日 1次~2次経過日数 5日

⑤ 打設時間 29日 14時 27分 ~ 29日 18時 00分
 平均打設速度 48.17 m³/h
 仕上げ掘削開始時間~打設完了時間 20時間 00分

⑥ 冷却設備 チラー 有・無 温度 ℃、骨材ピン散水 有・無 (河川水・冷却水 ℃)
 加熱設備 ボイラー 有・無 温度 ℃

⑦ 検査員 相河次長・三井保長・小平(春)主査
 高橋主査・飯島主任・壇原技師・和田技術員

⑧ 打設当番 山崎

⑨ トラブル等

⑩ その他 下流側掘削作業半径を超える箇所はバックホウにて掘削

出面表

工種	人数
坂上職員	1人
世話役	1人
特殊作業員	2人
普通作業員	2人
合図者	1人
機械オペ	1人
計	7人
バックホウ	1台
バックホウ(0.4)	1台
バックホウ()	台
クレーン(運転手含)	台
ダンプ(運転手含)	台
ホイローダー	台
ポンプ車	台
トラックミキサー車	台
振動目地切機	台

温度管理(打設開始時、試験時、終了時)

配合	時間	CT	AT
A	14:36	26.5	20.8
B	16:06	21.2	20.8
A(46)	17:44	20.9	19.3

表 3.4.6 時間管理表

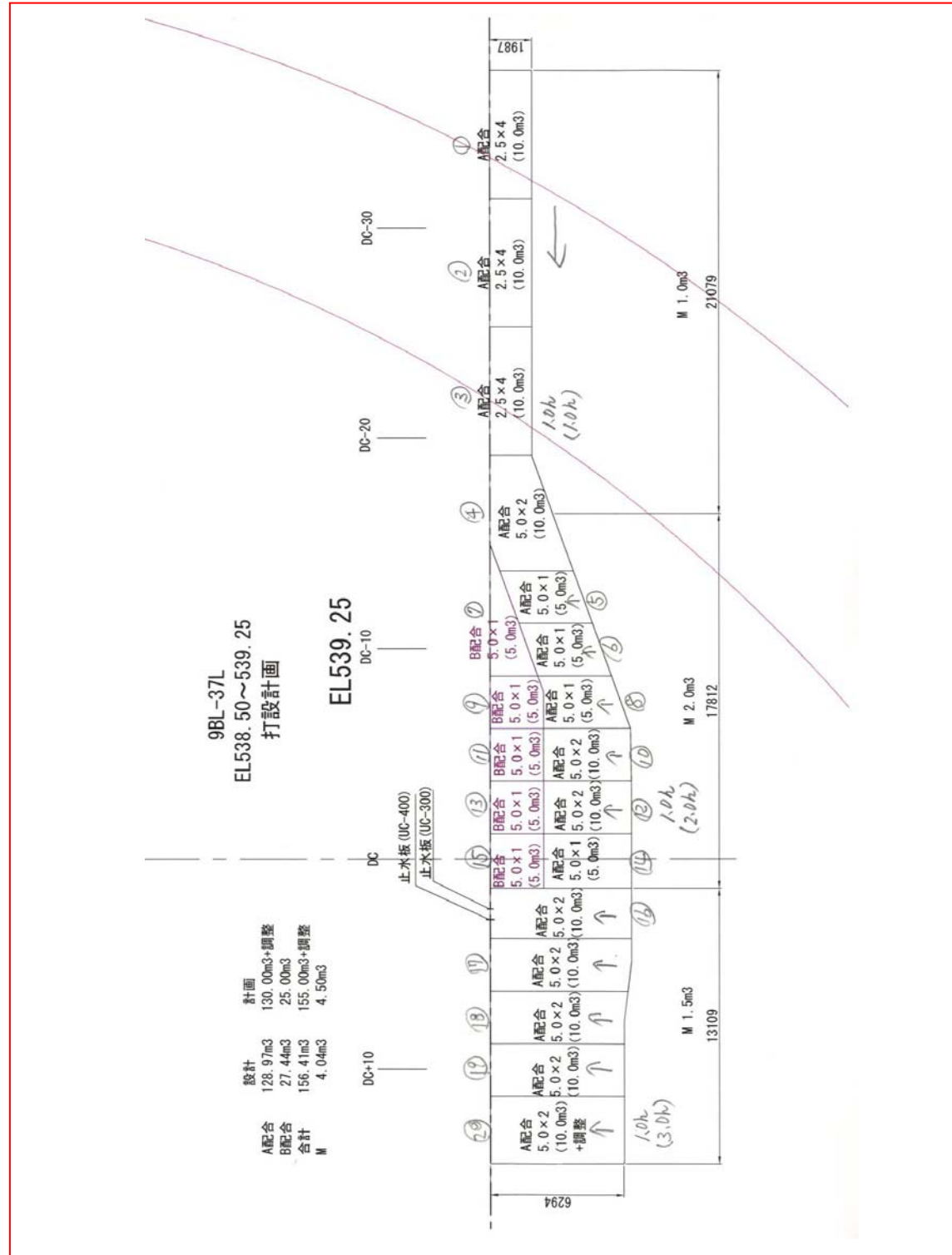


図 3.4.8 打説レーンスケジュール

(2葉中1)

出荷管理表

打設日 平成15年5月29日 水曜日 天候 曇
 BLNo. 9BL-37L EL 538.50 ~EL 539.25

	時間	配合	スランプ(cm)	空気量(%)	温度(°C)				メモ
					Con	現場Con	外気	現場外気	
1	14:27	M1.5							
2	:36	A 2.0	2.8	3.4	19.0	21.5	20.0	20.8	
3	:41	A 2.0							
4	:46	A 2.0							
5	:50	A 2.0							
6	:55	A 2.0							
7	:59	A 2.0							
8	15:04	A 2.0							
9	:08	A 2.0							
10	:12	M 1.0							
11	:16	A 5.0							
12	:21	A							
13	:25	A							
14	:30	A							
15	:34	A							
16	:38	A							
17	:53	M1.5							
18	:57	A							
19	16:01	A							
20	:06	B 5.0	2.8	3.3	19.0	21.2	19.0	20.8	
21	:10	A							
22	:14	B							
23	:18	A							
24	:22	B							
25	:26	A							
26	:30	A							
27	:34	B							
28	:38	A							
29	:42	A							
30	:46	B							
31	:50	M1.0							
32	:53	A							
33	:57	A							
34	17:02	A							
35	:05	A							
36	:09	A							
37	:13	A							
38	:17	A							
39	:21	A							
40	:25	A							

2葉中2

出荷管理表

打設日 平成 年 月 日 曜日 天候
 BLNo. EL ~EL

	時間	配合	スランプ(cm)	空気量(%)	温度(°C)				メモ
					Con	現場Con	外気	現場外気	
1	17:29	A 5.0							
2	:34	A							
3	:44	A					20.9	19.7	
4	:								完了
5	:								18:00
6	:								
7	:								M 5.0
8	:								A 146
9	:								B 25
10	:								

(2) 2次仕上げ掘削からコンクリート打設完了までの施工管理

特記仕様書では、1次仕上げ掘削から2次仕上げ掘削までの経過時間は最大10日、2次仕上げ掘削開始からコンクリート打設完了までの作業時間は24時間以内とすることとしている。これまでの施工実績を整理したものが図3.4.9であり、この規定を満足していることを確認している。

なお、「2次仕上げ掘削開始からコンクリート打設完了までの作業時間」は打設ブロックの2次仕上げ掘削に着手した時間から、ブロックのコンクリート打設がすべて終了する時間としているが、上下流延長が長いブロックやコンクリート打設量が多いブロックについては、ブロックを上下流2つに分割し、各々について2次仕上げ掘削に着手した時間から、ブロックのコンクリート打設がすべて終了する時間で整理する工夫を行っている。

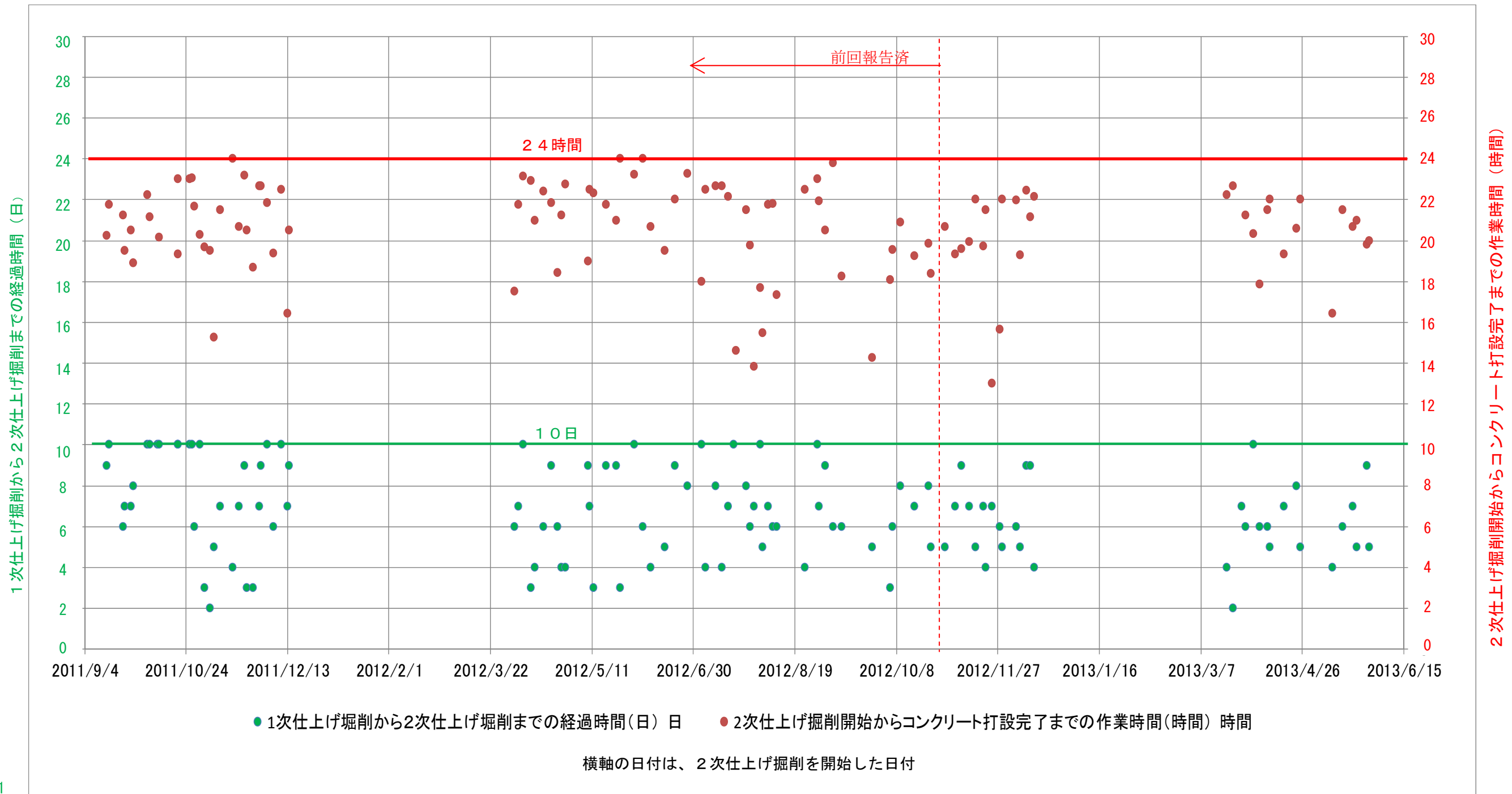


図 3.4.9 仕上げ掘削・コンクリート打設に関する経過日数及び作業時間

3.4.2 コンクリートの品質管理

(1) 品質管理基準

浅川ダムコンクリート品質管理基準（抜粋）を表 3.4.7 に示す。

表 3.4.7 品質管理基準一覧

種別	試験項目	試験方法	規格値	試験基準	摘要	試験成績表等による確認
骨材	アルカリ骨材反応対策	アルカリ骨材反応抑制対策について (平成 14 年 7 月 31 日付け国官技第 112 号、国港環第 35 号、国空建第 78 号)	「アルカリ骨材反応抑制対策について」(平成 14 年 7 月 31 日付け国官技第 112 号、国港環第 35 号、国空建第 78 号) 「アルカリ骨材反応抑制対策および運用の改正について」(H14.8.26)	骨材試験を行う場合は、工事開始前、工事中 1 回/6 ヶ月以上および産地が変わった場合。		○
	骨材の密度および吸水率試験	JISA1109 JISA1110 JISA5005 JISA5011-1~3	絶乾密度:2.5 以上 吸水率:2002 年制定コンクリート標準示方書ダムコンクリート編による。	工事開始前、工事中 1 回/月以上および産地が変わった場合。		○
コンクリート	塩化物総量規制	コンクリートの耐久性向上	原則 0.3kg/m ³ 以下	コンクリートの打設が午前と午後にまたがる場合は、午前に 1 回コンクリート打設前に行い、その試験結果が塩化物総量の規制値 1/2 以下の場合は、午後の試験を省略することができる。(1 試験の測定回数は 3 回とする) 試験の判定は 3 回の測定値の平均値。	<ul style="list-style-type: none"> 小規模工種で 1 工種当たりの総使用量が 50m³ 未満の場合は 1 工種 1 回以上。また、レディーミクストコンクリート工場 (JIS マーク表示認定工場) の品質証明書等のみとすることができる。 骨材に海砂を使用する場合は、「海砂の塩化物イオン含有率試験方法」(JSCE-C502, 503) または設計図書の規定により行う。 	
	スランプ試験	JIS A 1101	<ul style="list-style-type: none"> A 配合、B 配合: 3±1.0cm C-1 配合: 5±1.0cm C-2 配合: 6±1.0cm C-3 配合: 57.5±7.5cm 	<ul style="list-style-type: none"> 荷卸し時 1 回/日または構造物の重要度と工事の規模に応じて 20~150m³ ごとに 1 回、および荷卸し時に品質変化が認められた時。 	小規模工種で 1 工種当たりの総使用量が 50m ³ 未満の場合は 1 工種 1 回以上。またレディーミクストコンクリート工場 (JIS マーク表示認定工場) の品質証明書等のみとすることができる。	
	空気量測定	JIS A 1116 JIS A 1118 JIS A 1128	<ul style="list-style-type: none"> A 配合、B 配合、C-1 配合、C-2 配合: 3.5±1.0% C-3 配合: 4.5±1.0% 	<ul style="list-style-type: none"> 荷卸し時 1 回/日または構造物の重要度と工事の規模に応じて 20~150m³ ごとに 1 回、および荷卸し時に品質変化が認められた時。 	小規模工種で 1 工種当たりの総使用量が 50m ³ 未満の場合は 1 工種 1 回以上。またレディーミクストコンクリート工場 (JIS マーク表示認定工場) の品質証明書等のみとすることができる。	
	コンクリートの圧縮強度試験	JIS A 1108	(a) 圧縮強度の試験値が、設計基準強度の 80% を 1/20 以上の確率で下回らない。 (b) 圧縮強度の試験値が、設計基準強度を 1/4 以上の確率で下回らない。	1 回 3 ヶ 1. 1 ブロック 1 リフトのコンクリート量 500m ³ 未満の場合 1 ブロック 1 リフト当たり 1 回の割合で行う。なお、1 ブロック 1 リフトのコンクリート量が 150m ³ 以下の場合および数種のコンクリート配合から構成される場合は監督職員と協議するものとする。 2. 1 ブロック 1 リフトコンクリート量が 500m ³ 以上の場合 1 ブロック 1 リフト当たり 2 回の割合で行う。なお、数種のコンクリート配合から構成される場合は監督職員と協議するものとする。 3. ピア、埋設物周辺および減勢工などのコンクリートは、打設日 1 日につき 2 回の割合で行う。 4. 上記に示す基準は、コンクリートの品質が安定した場合の標準を示すものであり、打ち込み初期段階においては、2~3 時間に 1 回の割合で行う。	小規模工種で 1 工種当たりの総使用量が 50m ³ 未満の場合は 1 工種 1 回以上。またレディーミクストコンクリート工場 (JIS マーク表示認定工場) の品質証明書等のみとすることができる。	
	温度測定 (気温・コンクリート)	JIS Z 8710		1 回供試体作成時各ブロック打込み開始時終了時。		

(2) アルカリ骨材反応対策

アルカリ骨材反応対策は、表 3.4.7 に示すように骨材のアルカリシリカ反応試験の結果で無害と確認された骨材を使用することとなっている。また、無害である条件は供試体 3 本の平均膨張率が 0.100%未満のものであるとされている。

浅川ダムで使用する骨材のアルカリシリカ反応性試験の結果、供試体 3 本の平均膨張率が 0.029%となったことから、「無害」な骨材であることを確認した。

(3) 骨材の密度および吸水率試験

骨材の密度および吸水率は、1回/月実施しており、測定結果を図 3.4.10～図 3.4.11 に示す。これより骨材品質は、所要の規格値を満足していることを確認した。

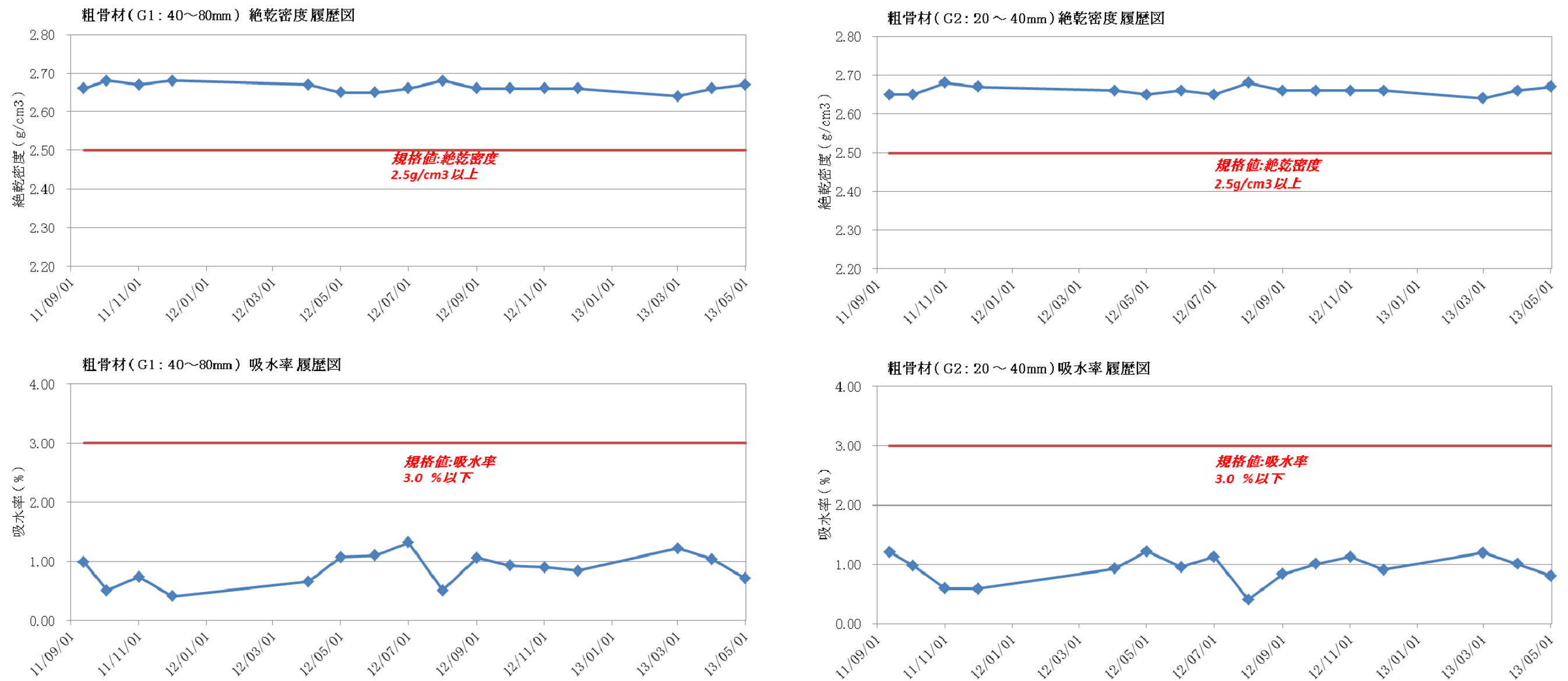


図 3.4.10 骨材の品質管理結果 (その 1)

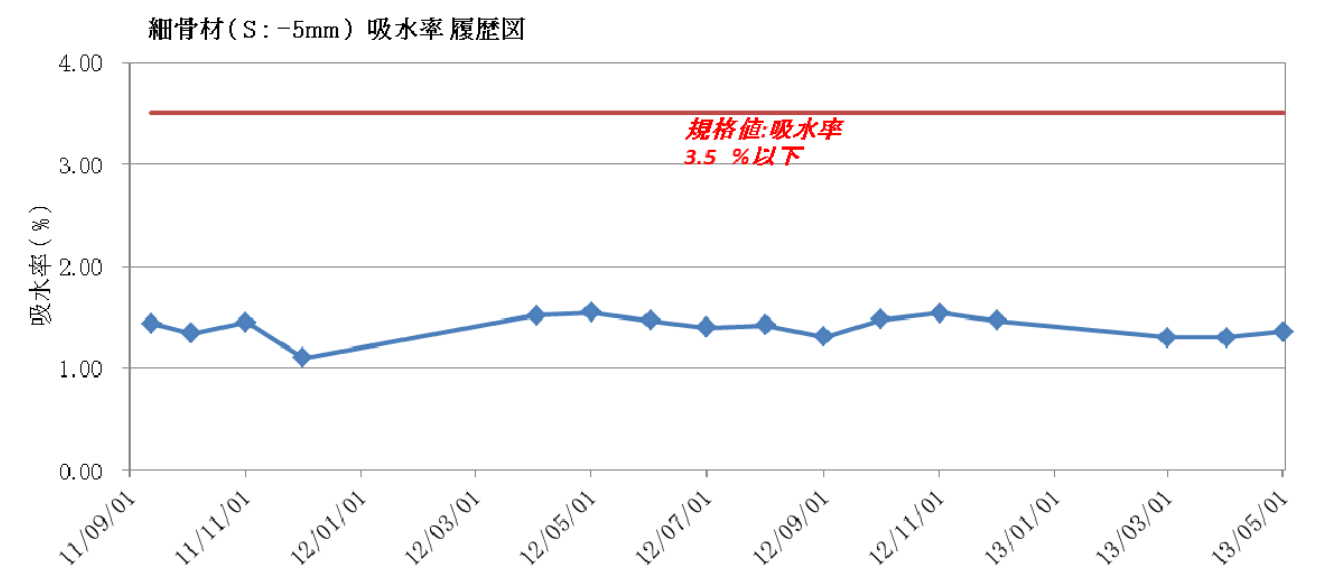
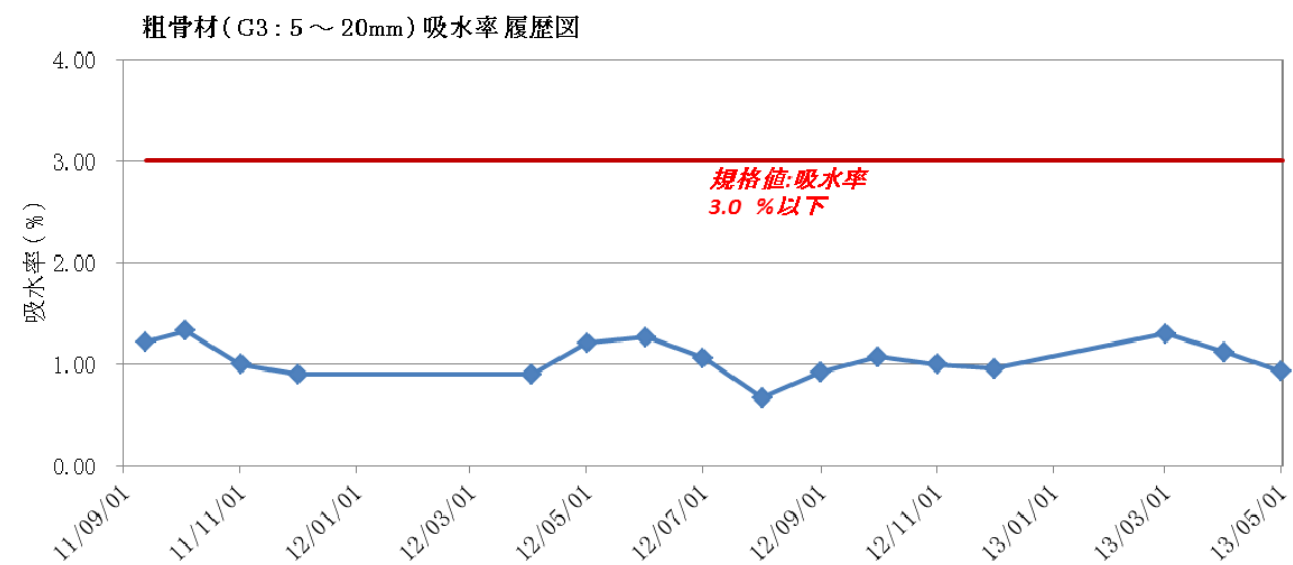
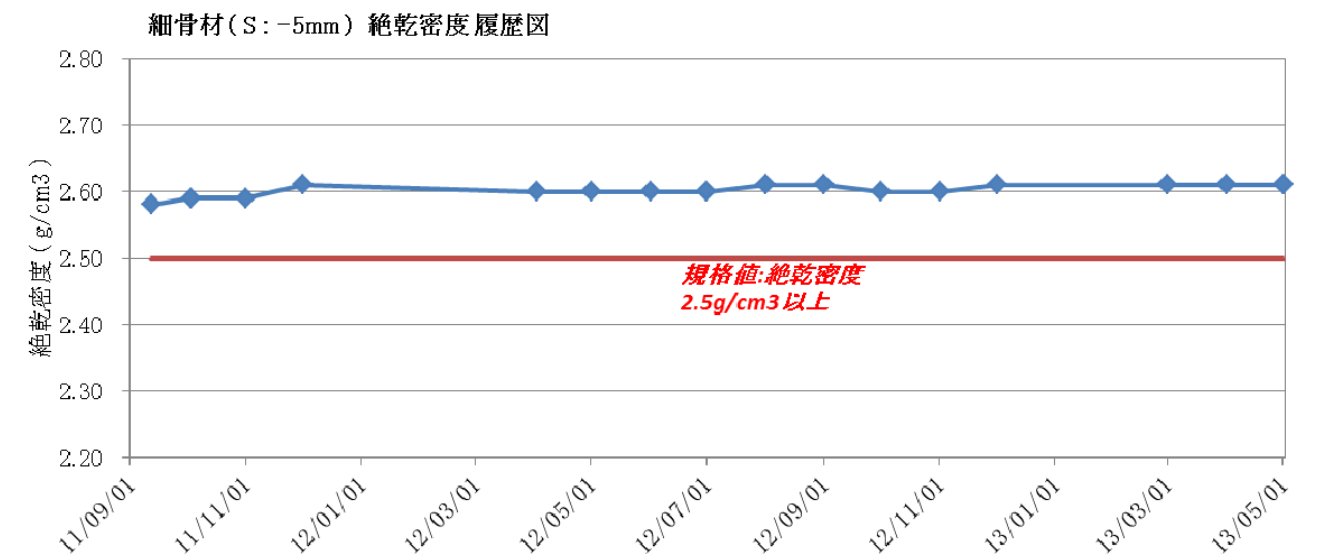
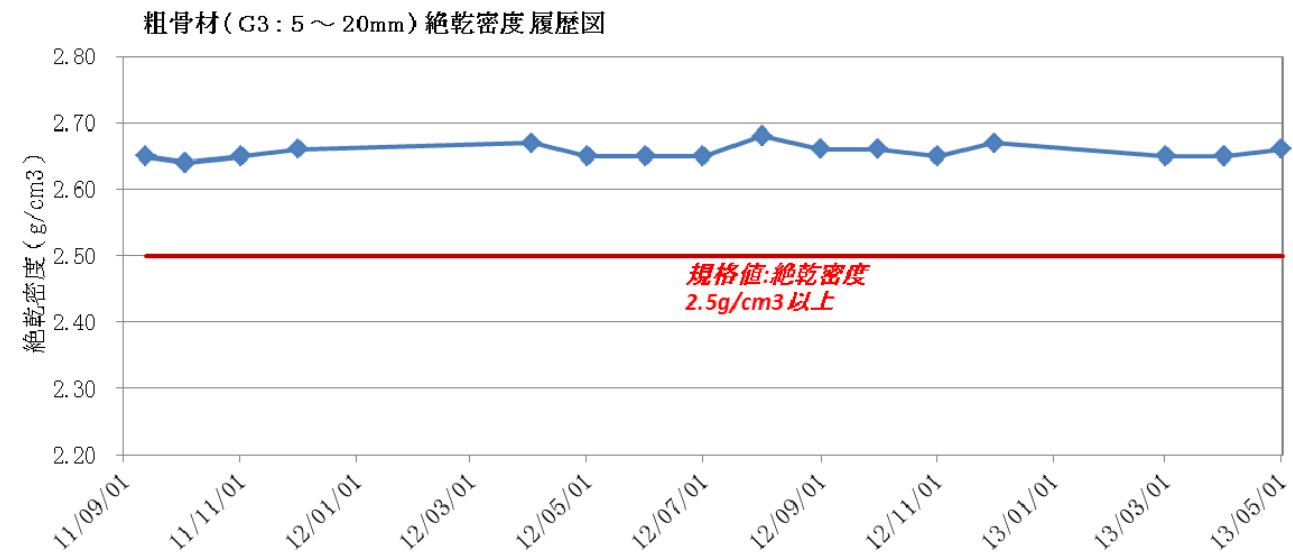


図 3.4.11 骨材の品質管理結果 (その 2)

(4) 塩化物総量規制

塩化物総量規制に関する測定結果を図 3.4.12 に示す。

測定結果はいずれも規格値（原則 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 以下）を、満足している。

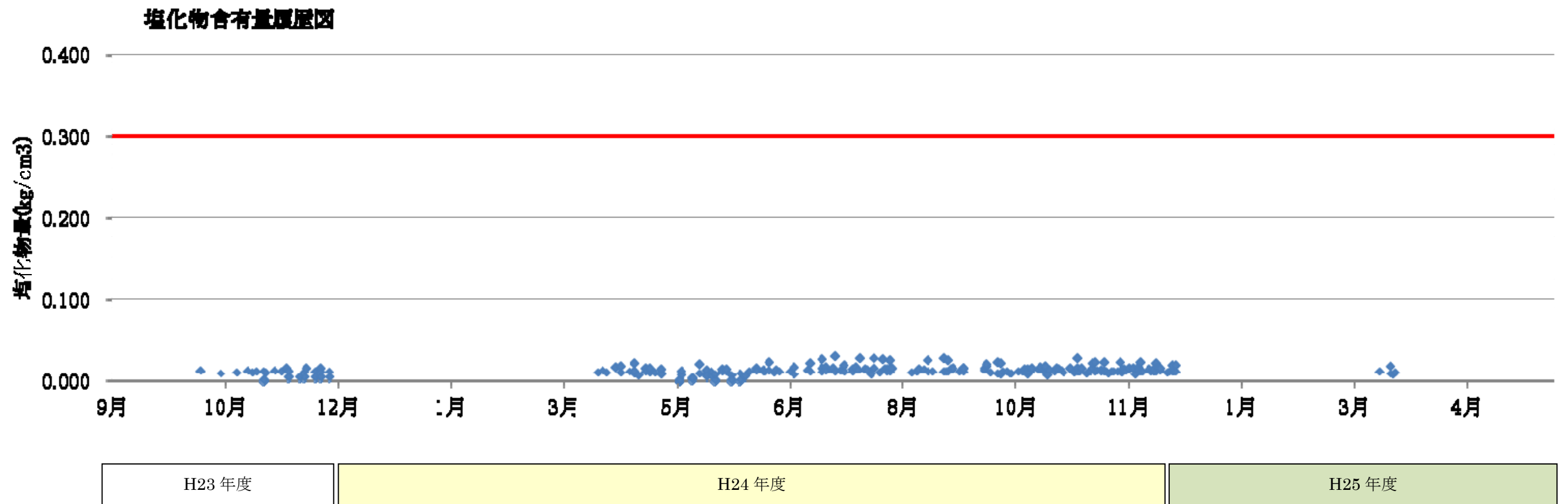


図 3.4.12 塩化物含有量履歴図

(5) コンクリートの品質管理（スランプ試験、空気量試験、温度測定）

フレッシュコンクリートの品質管理は、1回/150m³の頻度により実施した。品質管理結果をA配合については図3.4.13～図3.4.16に、B配合については図3.4.17～20に、C1配合については図3.4.21～24に、C2配合については図3.4.25～26に、C3配合については図3.4.27～30に示す。

これよりフレッシュコンクリートの品質（スランプ、空気量、温度）は所要の規格値を満足していることを確認した。

スランプ：6月～9月はコンクリート温度が高く、コンクリートの硬化が早いので、AE減水剤の遅延型を用いている。

コンクリート温度：3月～4月と11月～12月 冬季の気温が低い時は、ボイラーによる温水（30℃）の使用により、コンクリート打ち込み温度を10℃程度に保つように管理した。

6月～10月夏期の気温が高い時は、チラー（5℃）を使用しての骨材プレクーリングと練り混ぜ水の冷却等により、コンクリート打ち込み温度を25℃以下に保つよう管理した。

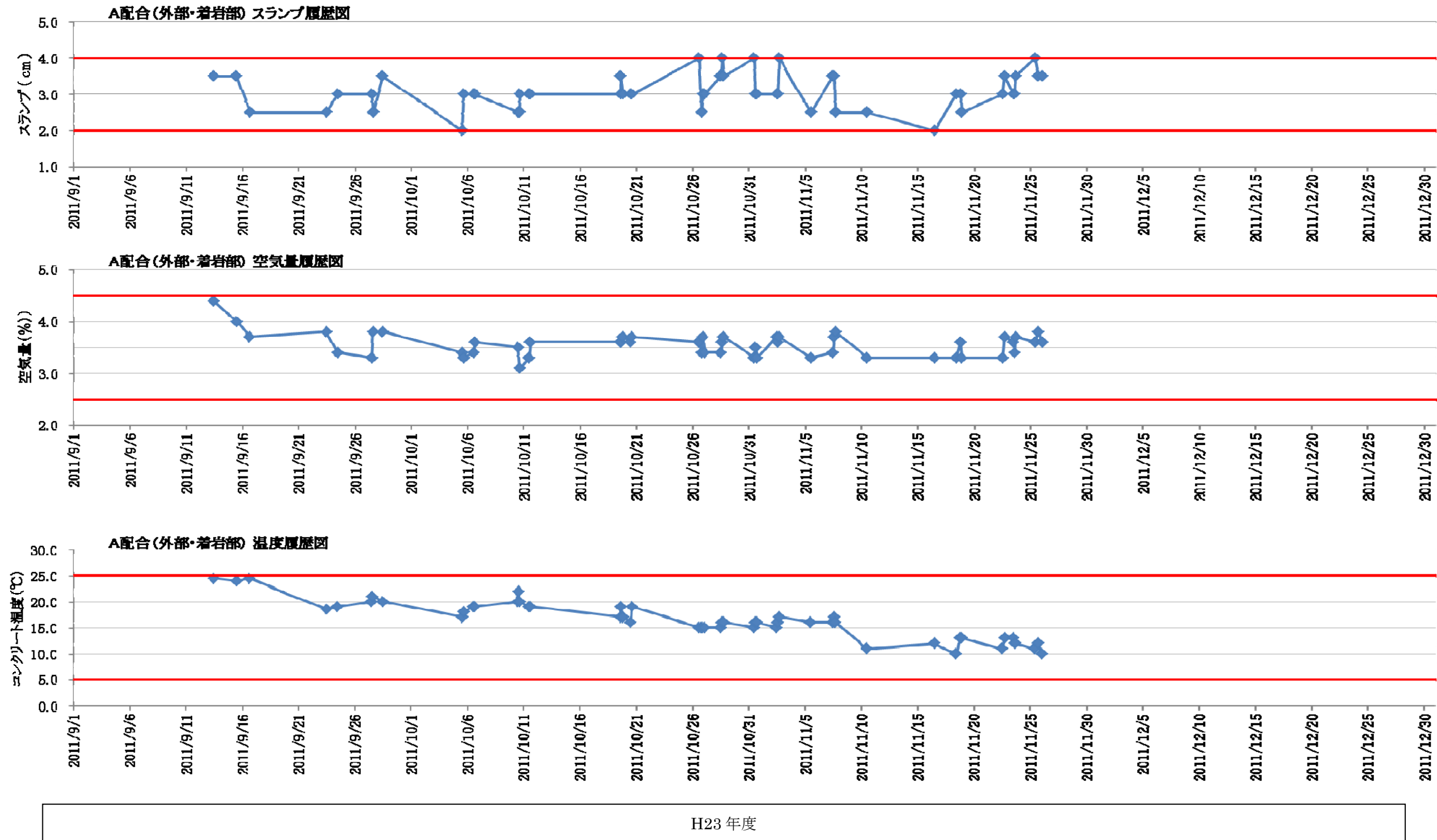


図 3.4.13 コンクリート（A 配合）の品質管理結果

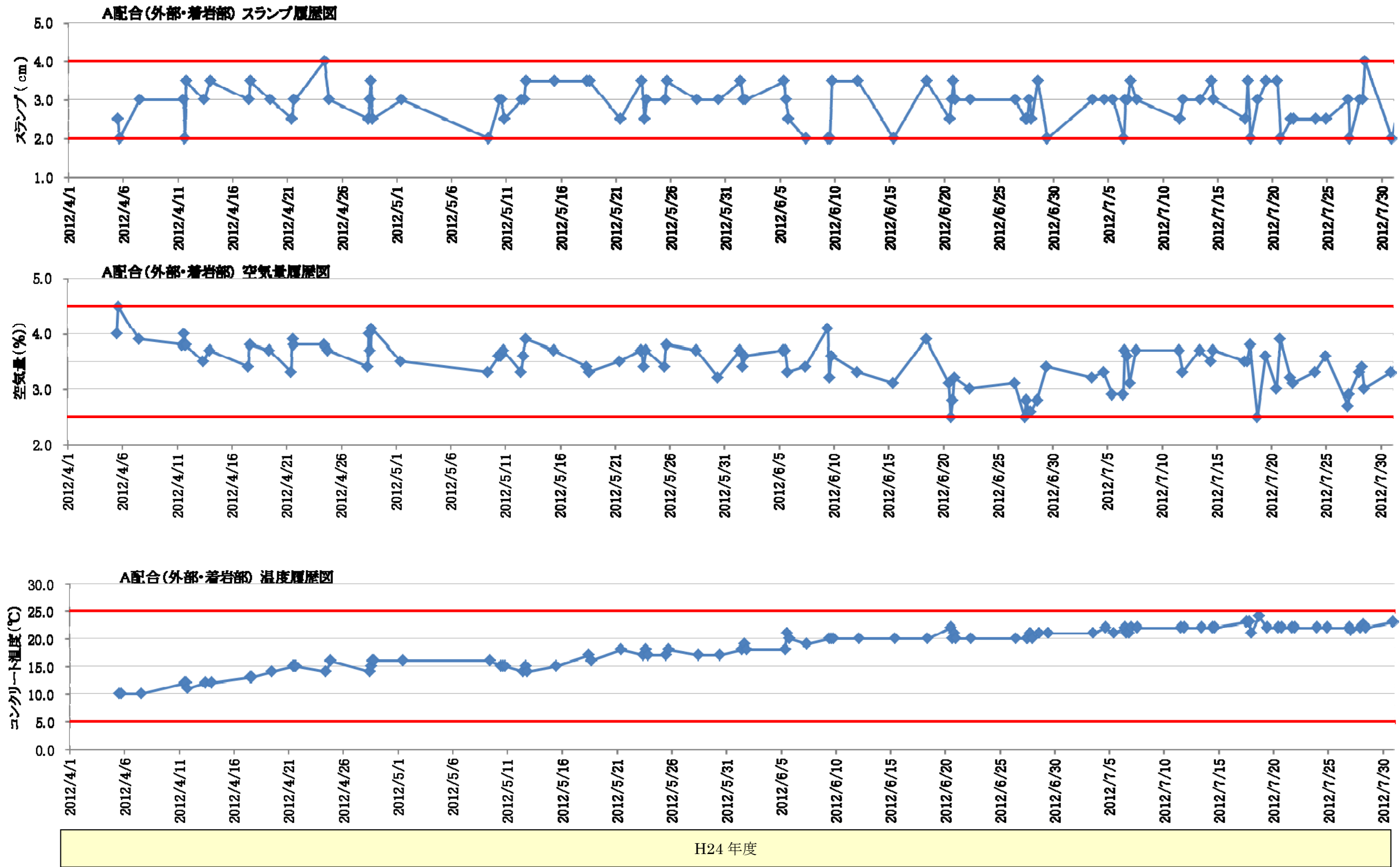


図 3.4.14 コンクリート (A 配合) の品質管理結果

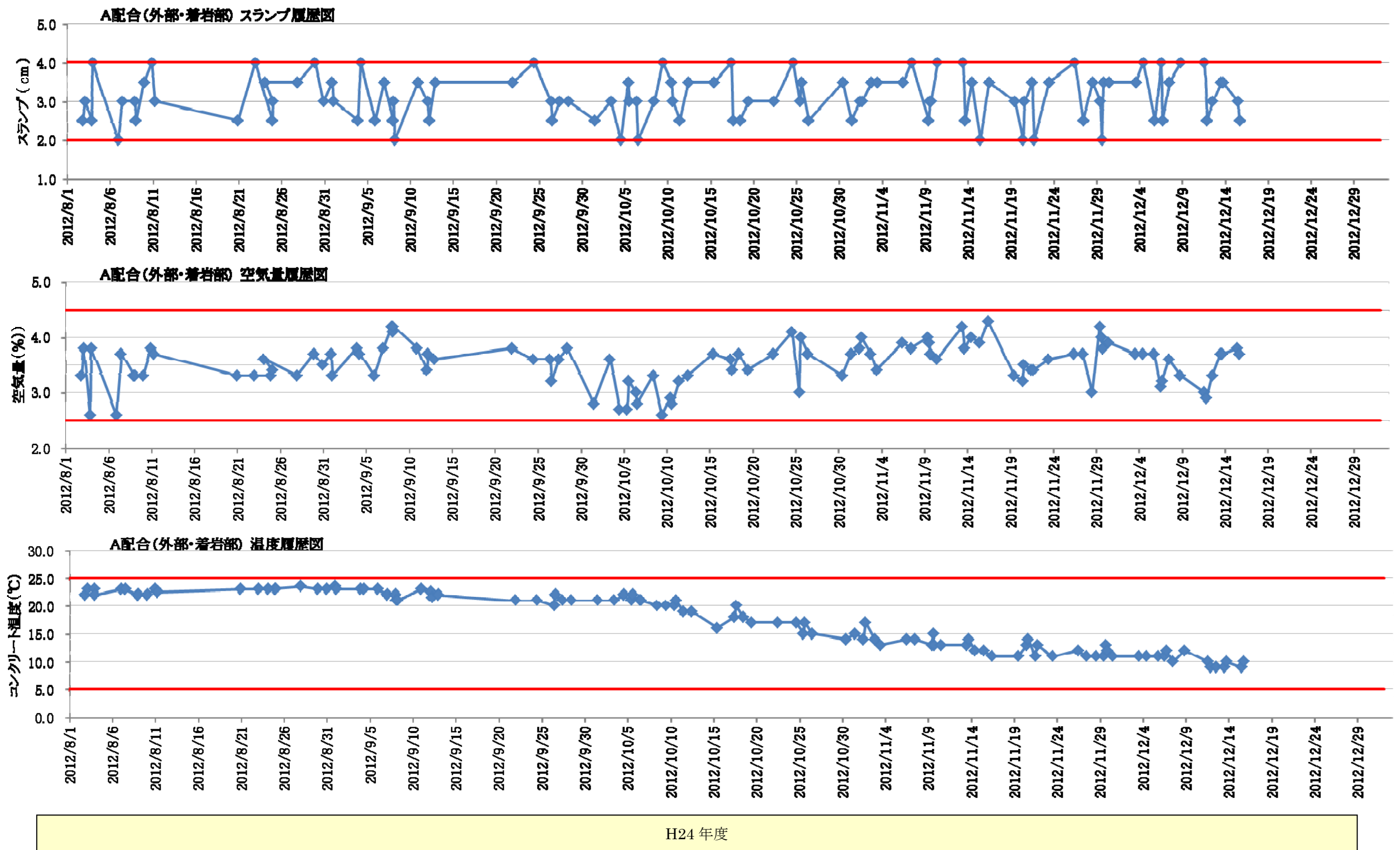


図 3.4.15 コンクリート (A 配合) の品質管理結果

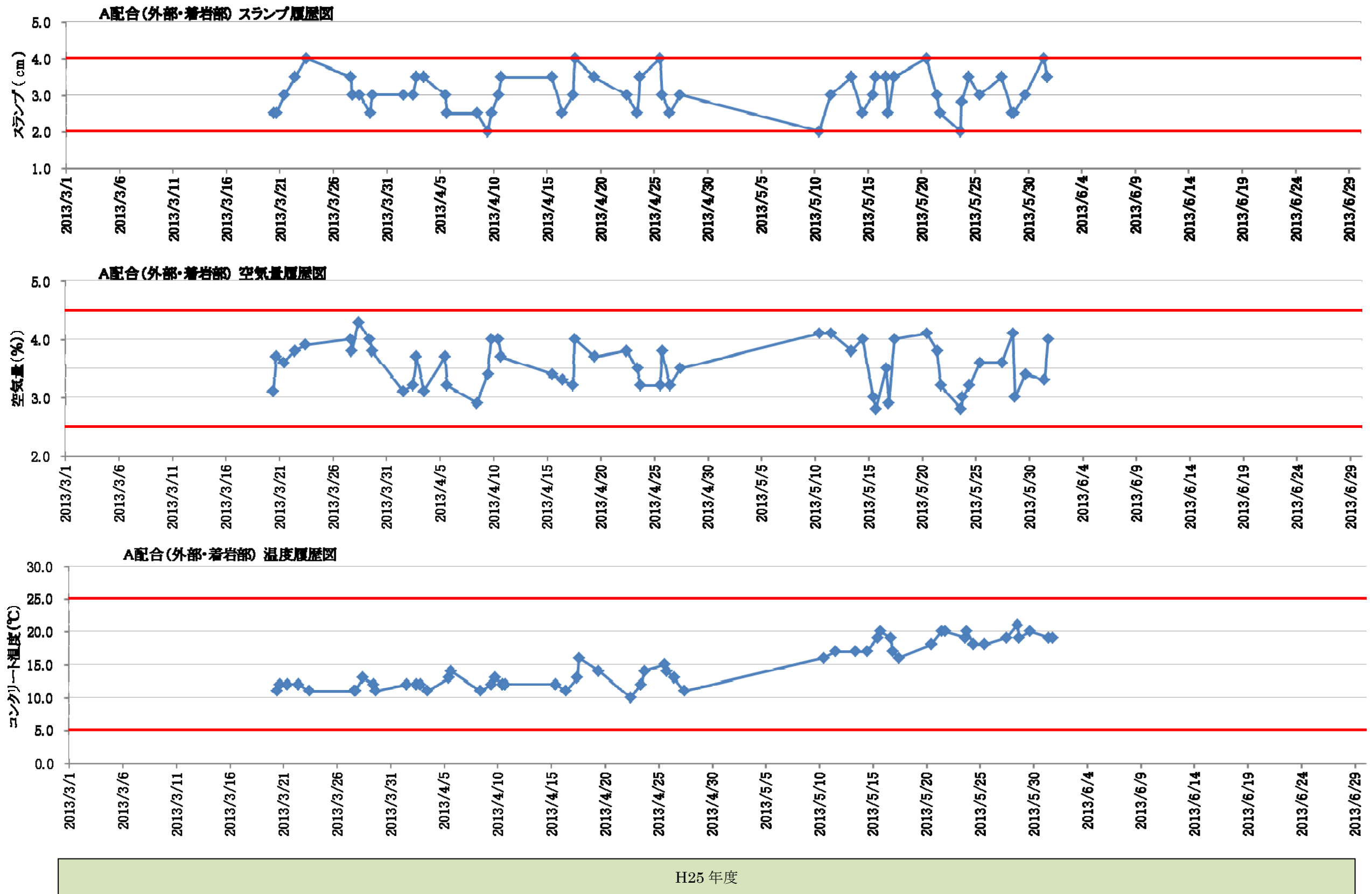


図 3.4.16 コンクリート (A 配合) の品質管理結果

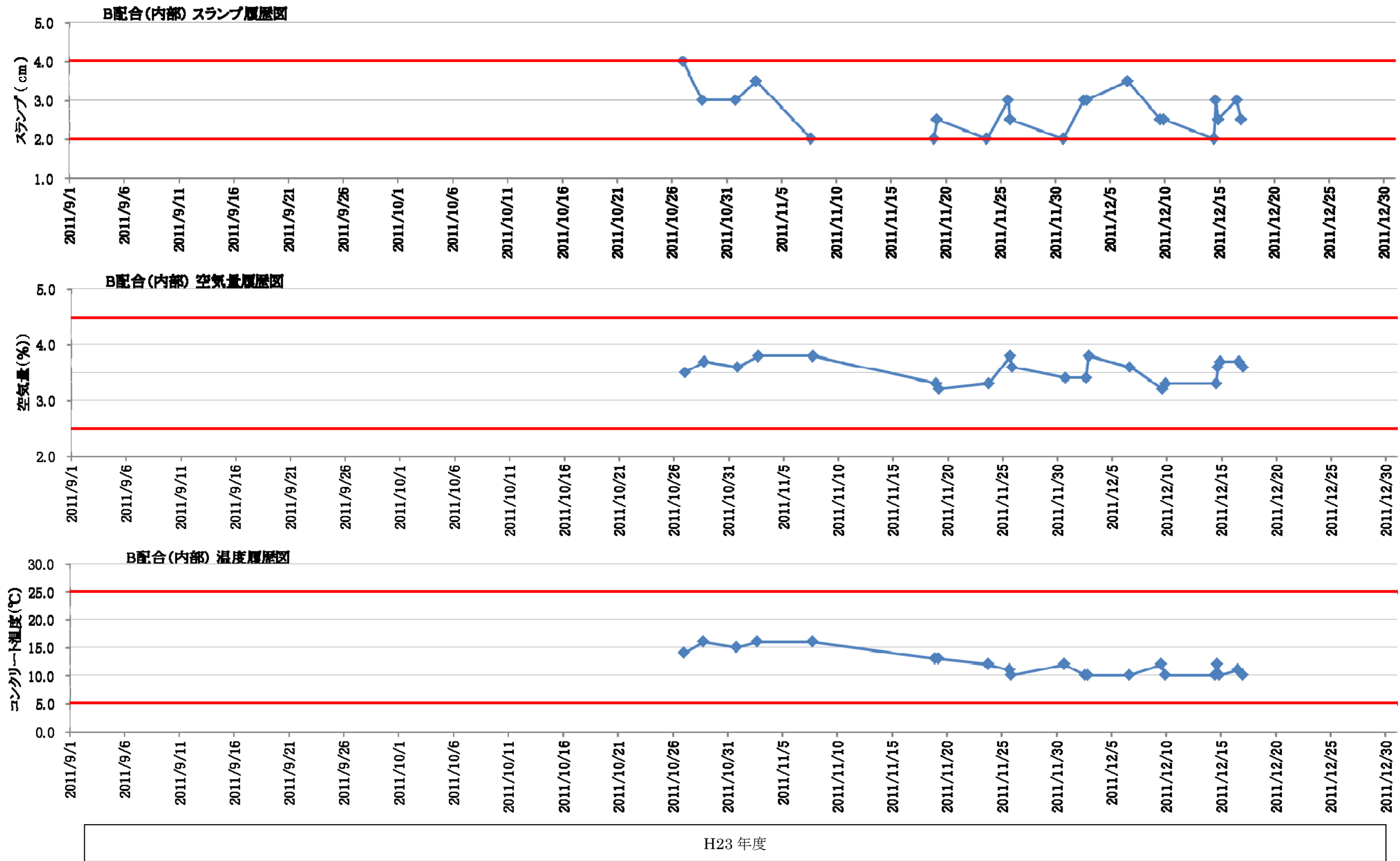


図 3.4.17 コンクリート (B 配合) の品質管理結果

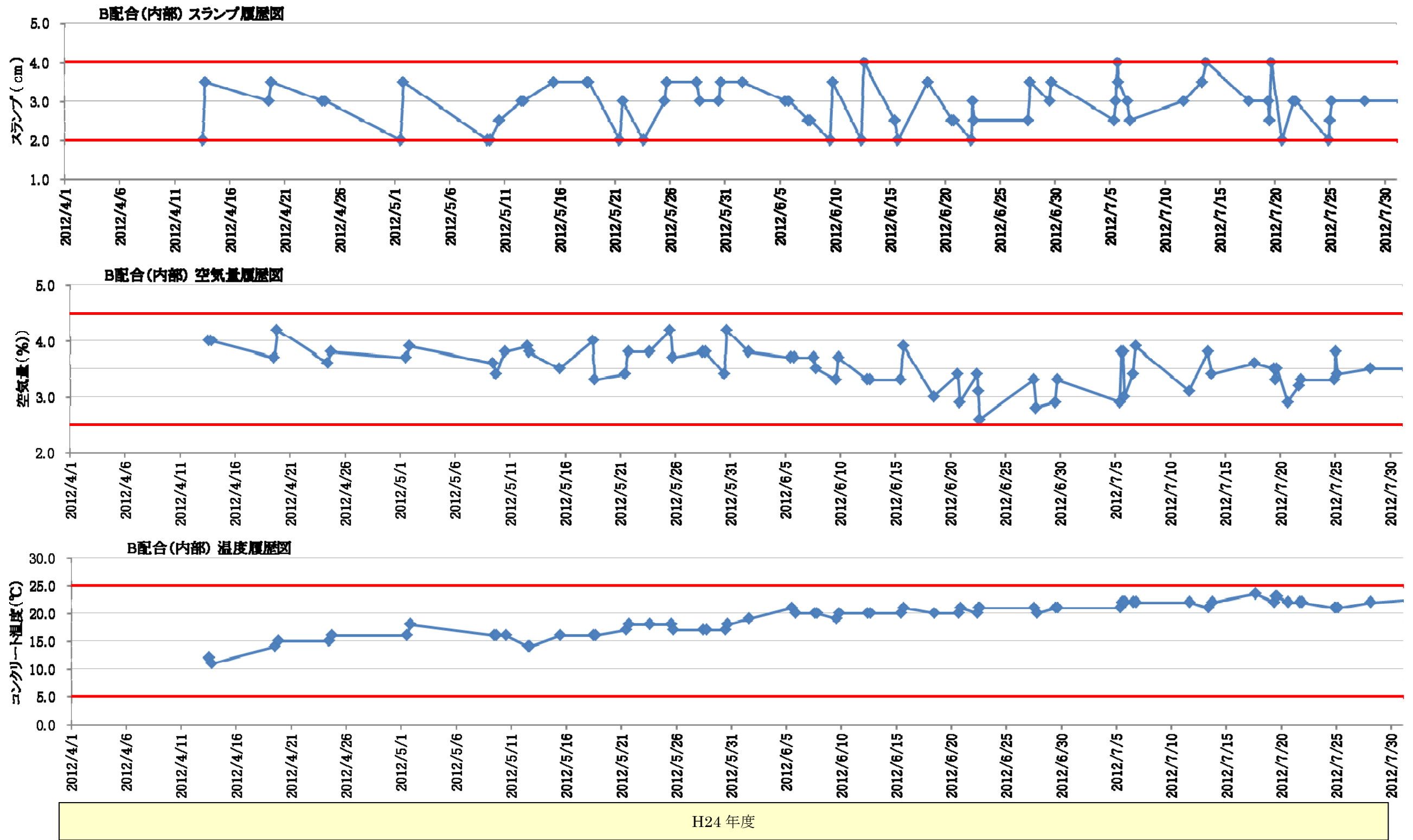


図 3.4.18 コンクリート (B 配合) の品質管理結果

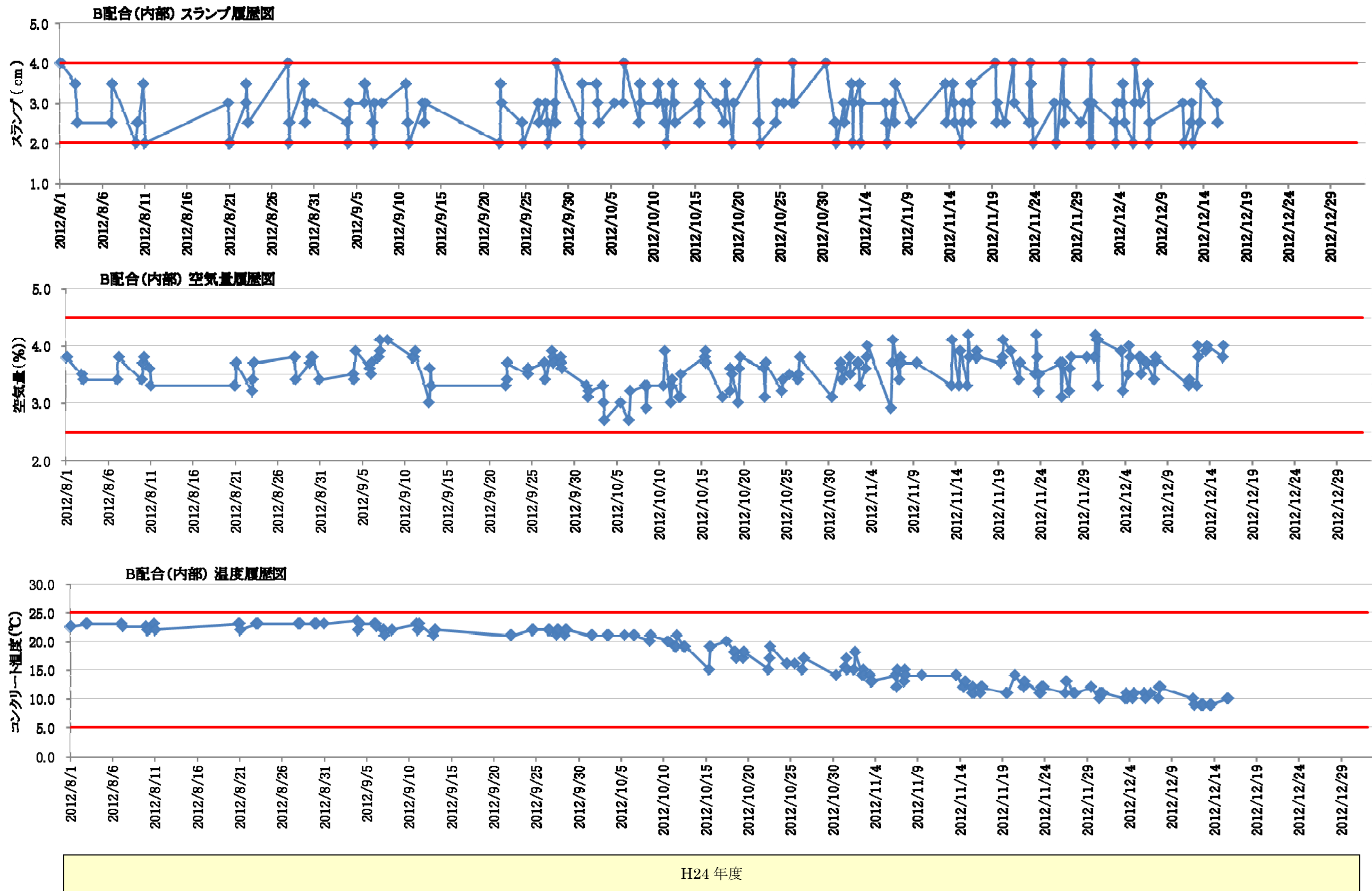


図 3.4.19 コンクリート (B 配合) の品質管理結果

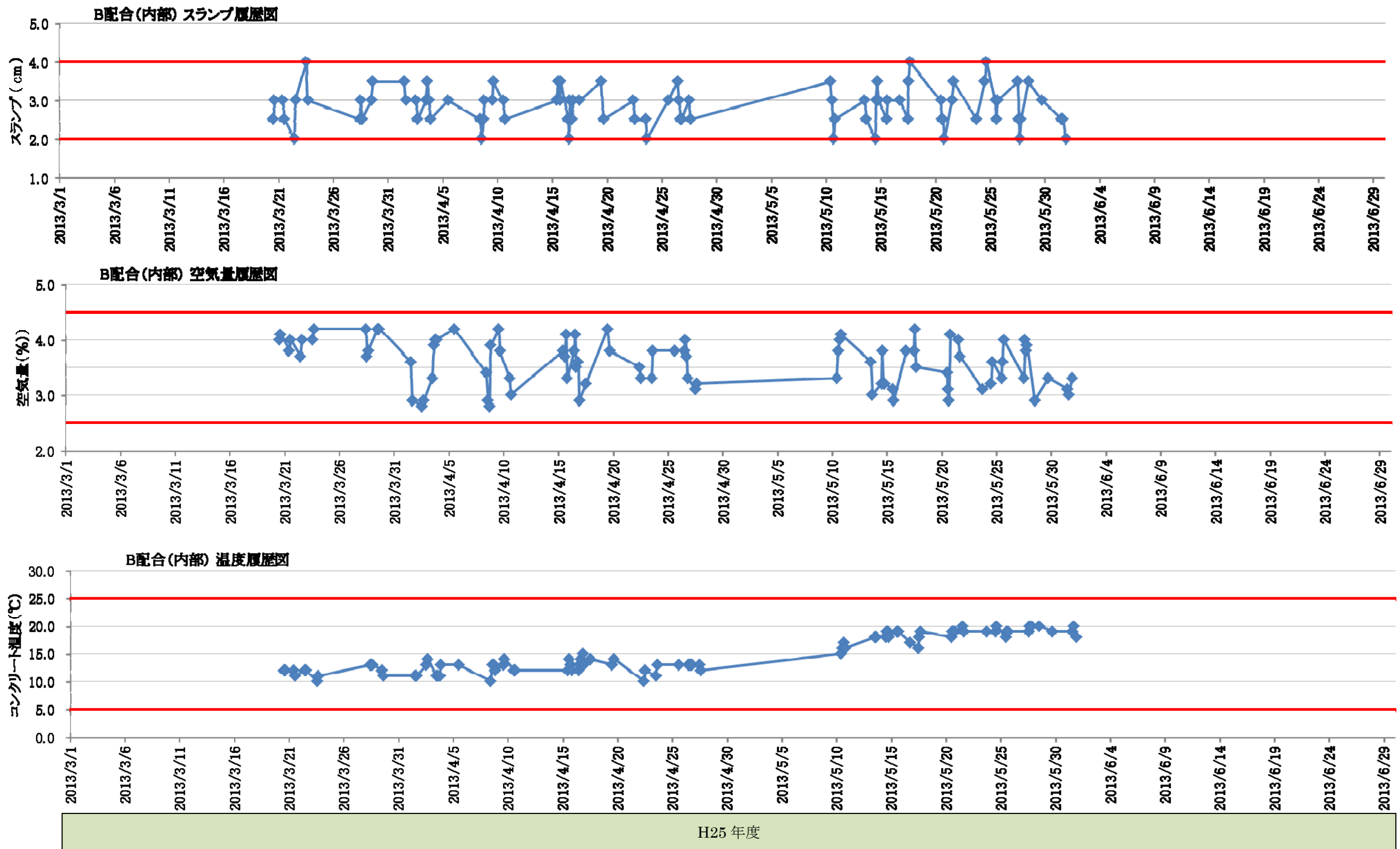


図 3.4.20 コンクリート (B 配合) の品質管理結果

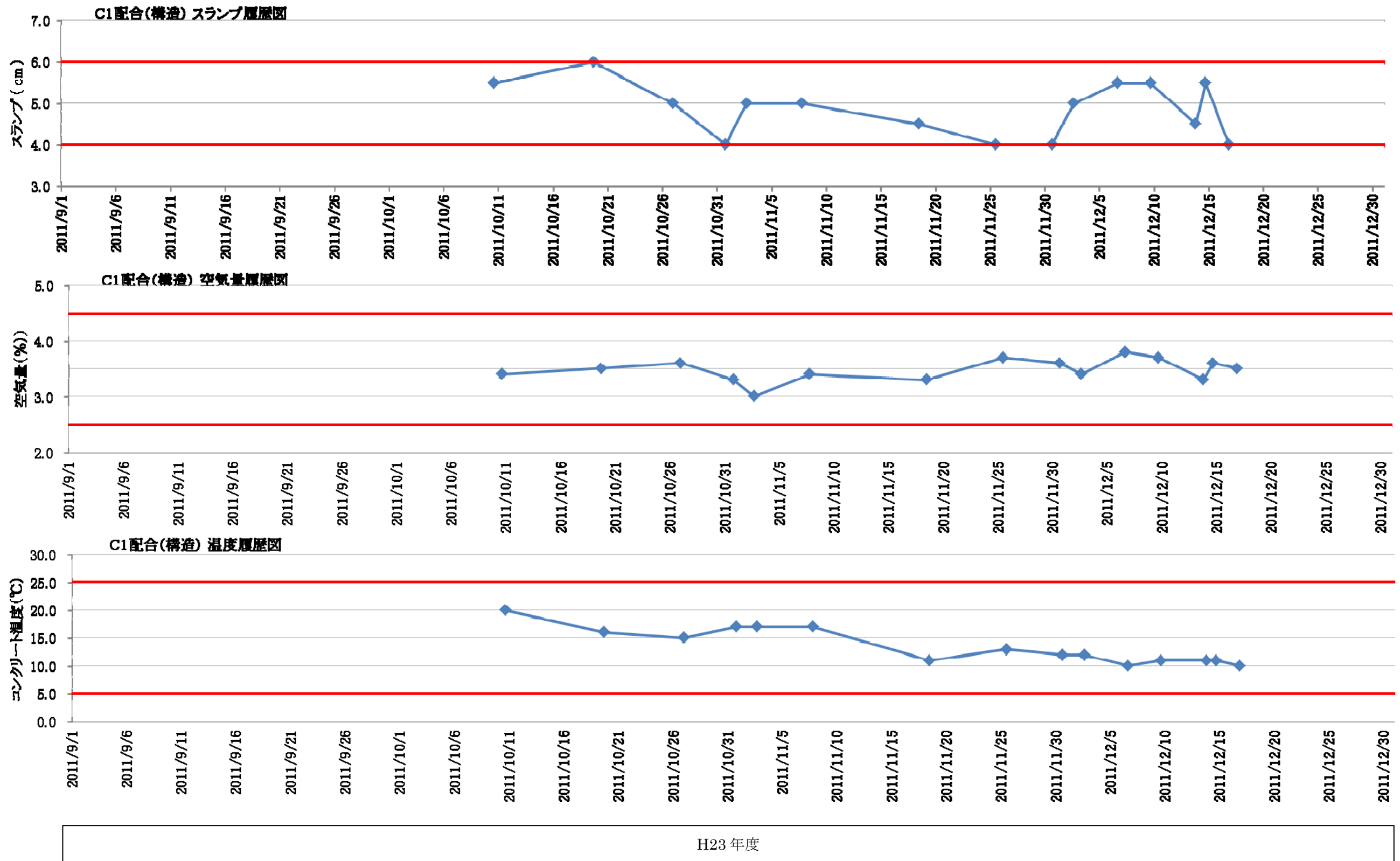


図 3.4.21 コンクリート (C1 配合) の品質管理結果



図 3.4.22 コンクリート (C1 配合) の品質管理結果

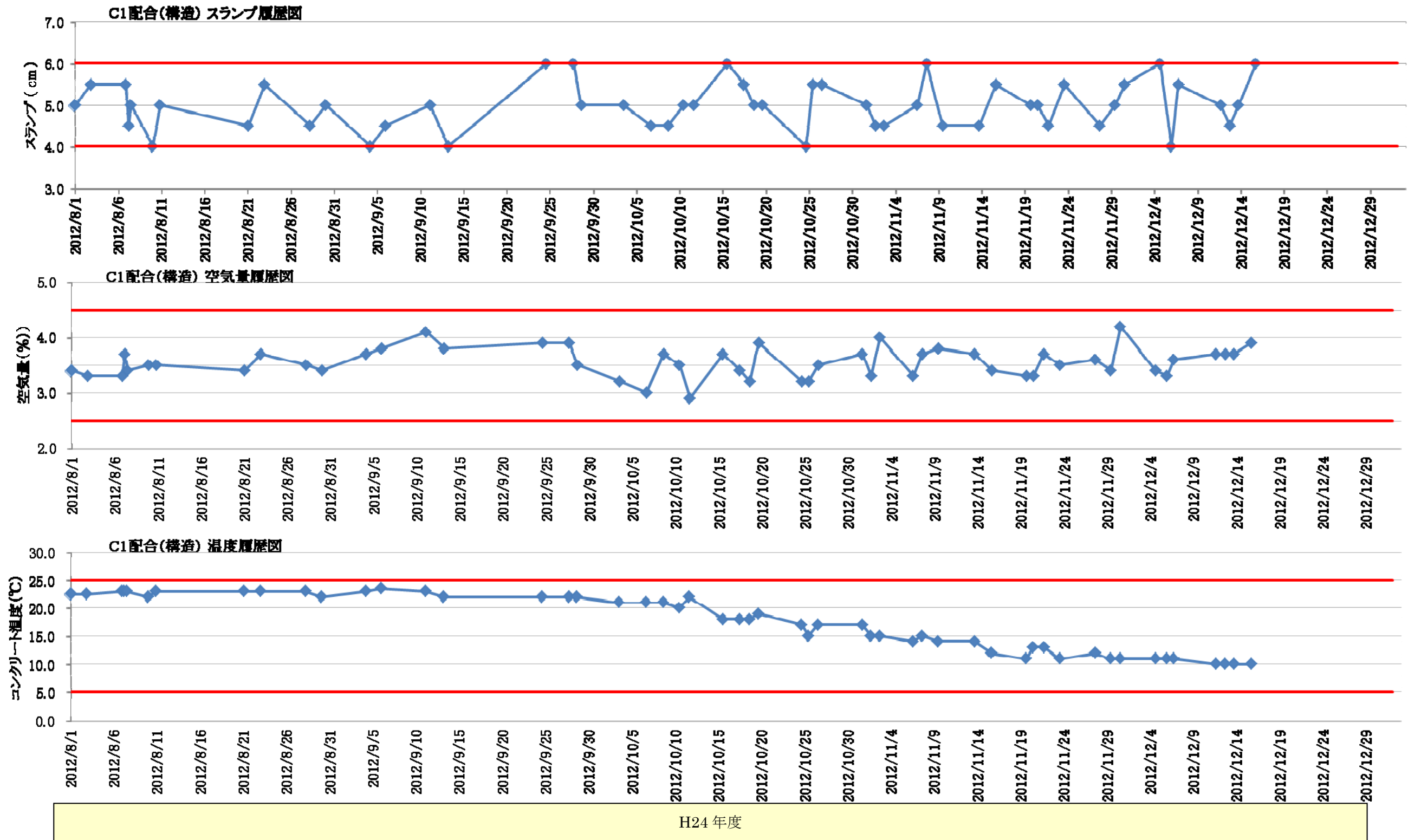


図 3.4.23 コンクリート (C1 配合) の品質管理結果

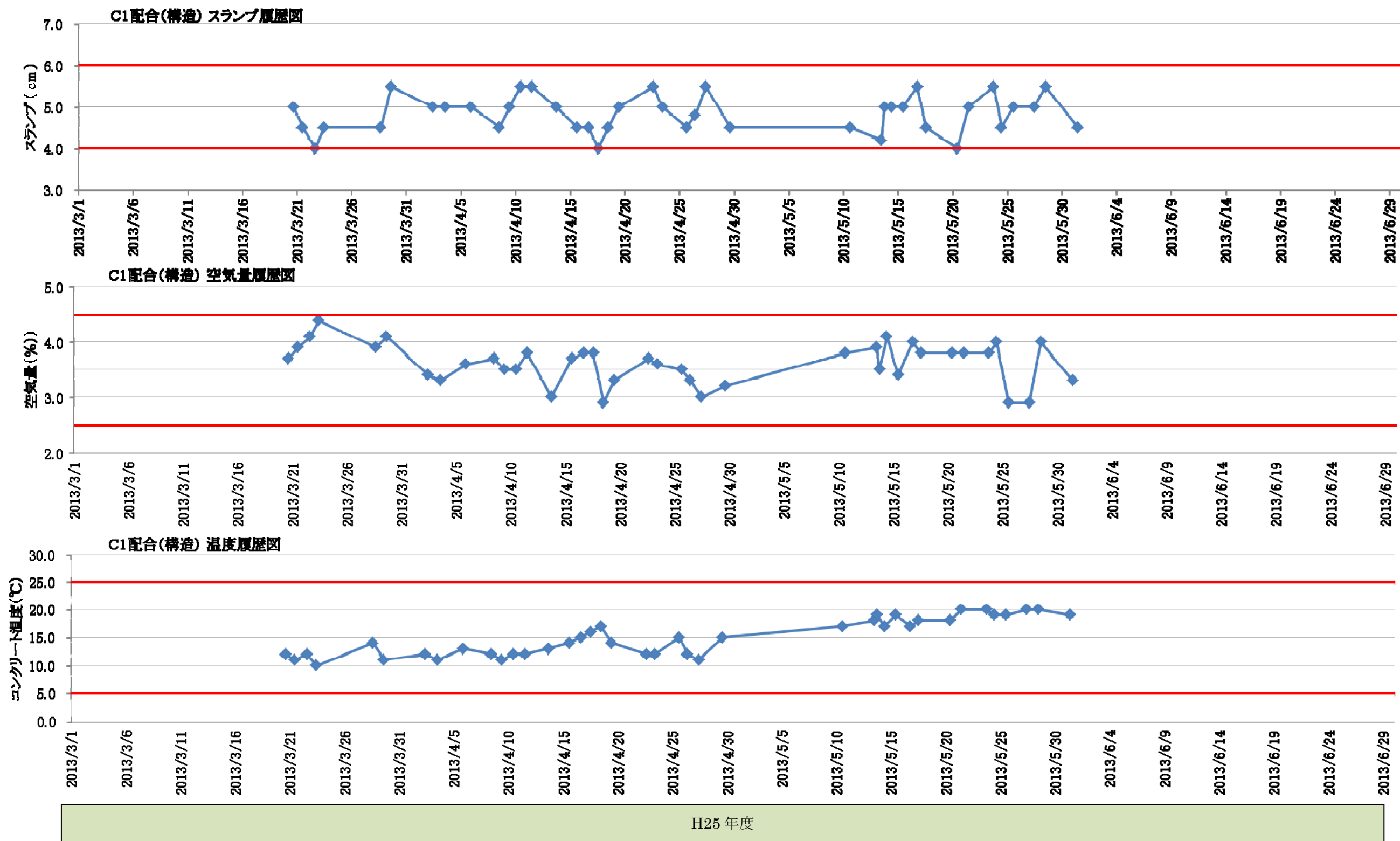


図 3.4.24 コンクリート (C1 配合) の品質管理結果



図 3.4.25 コンクリート (C2 配合) の品質管理結果

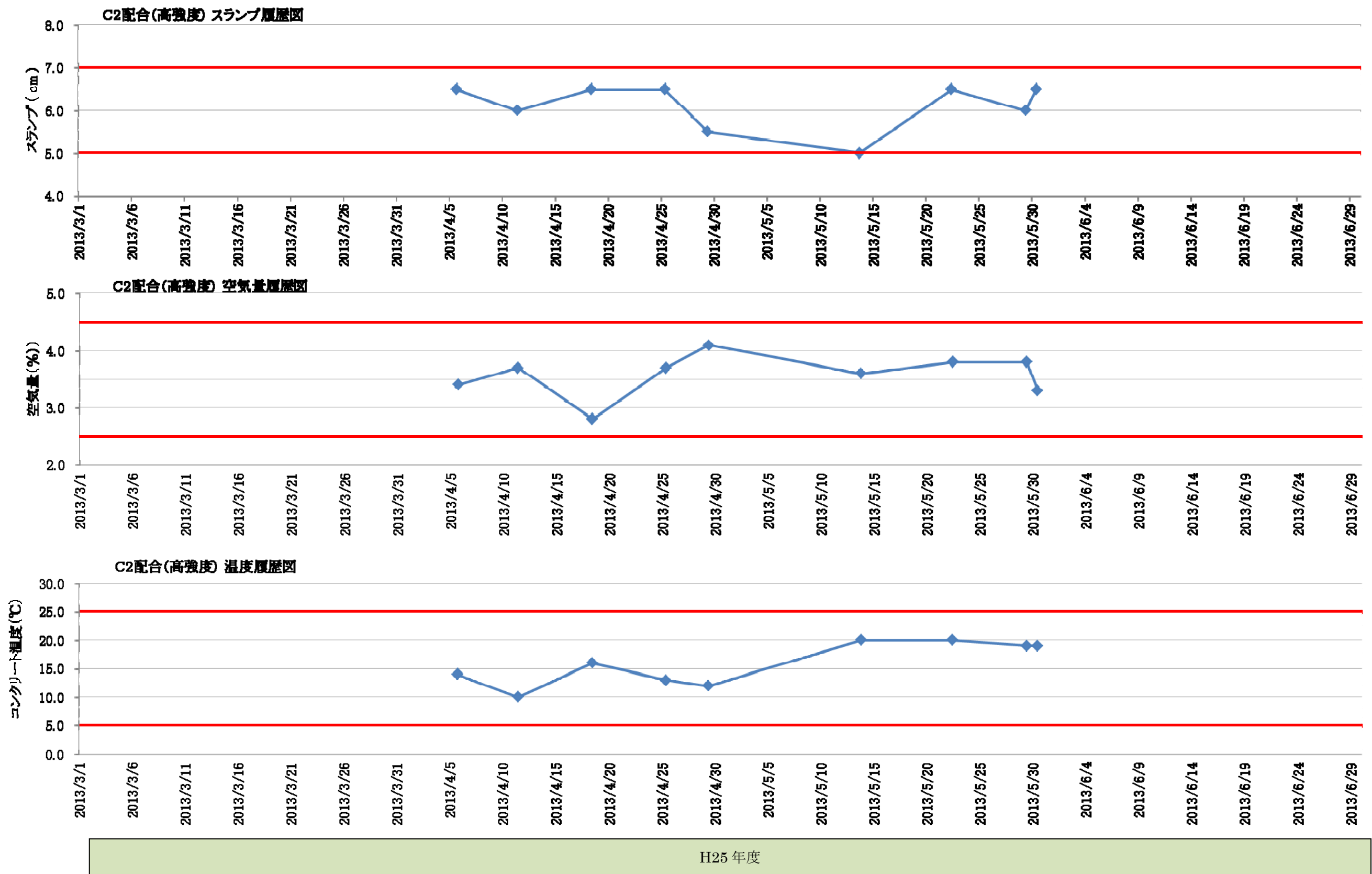


図 3.4.26 コンクリート (C2 配合) の品質管理結果

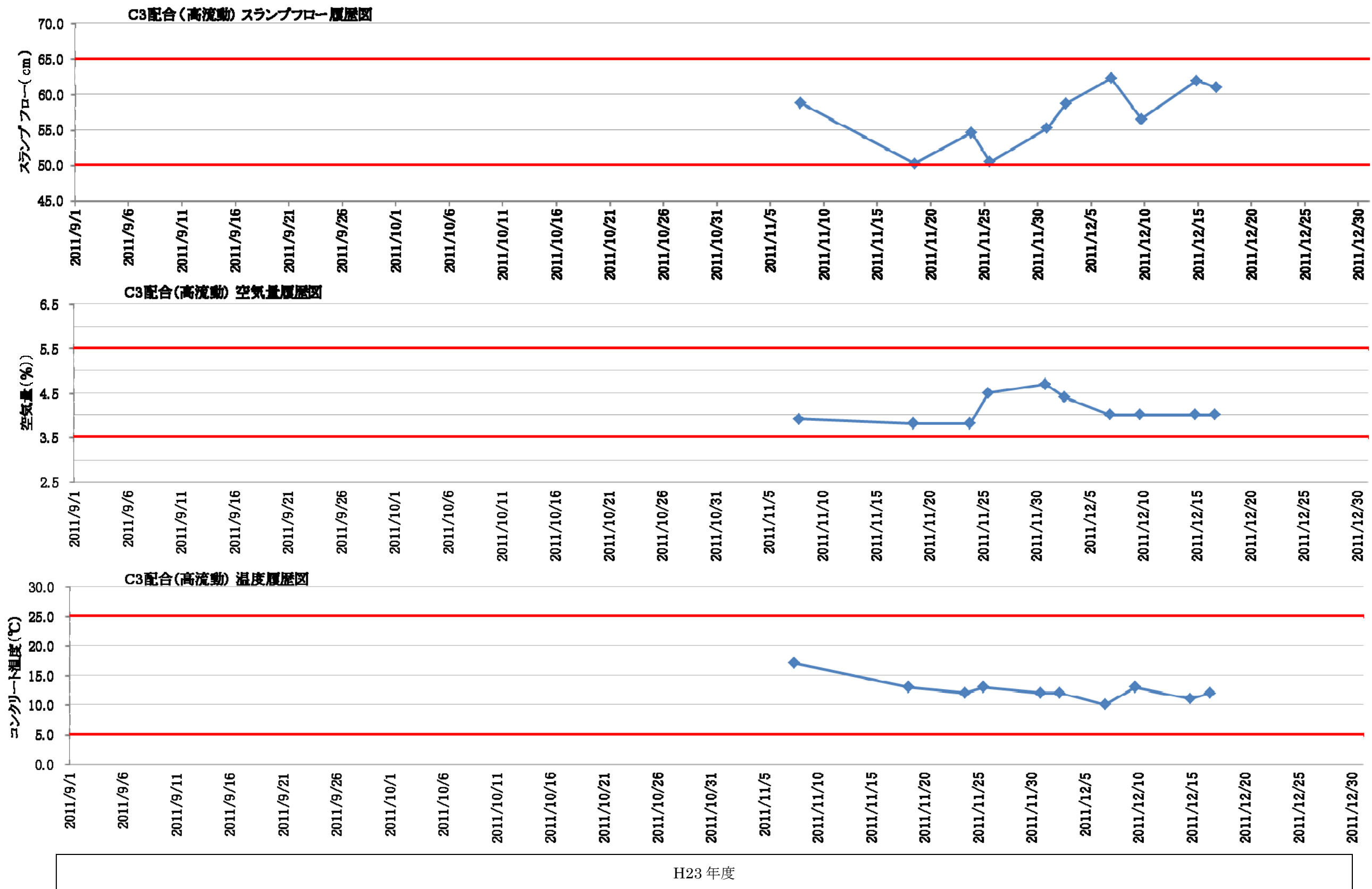


図 3.4.27 コンクリート (C3 配合) の品質管理結果

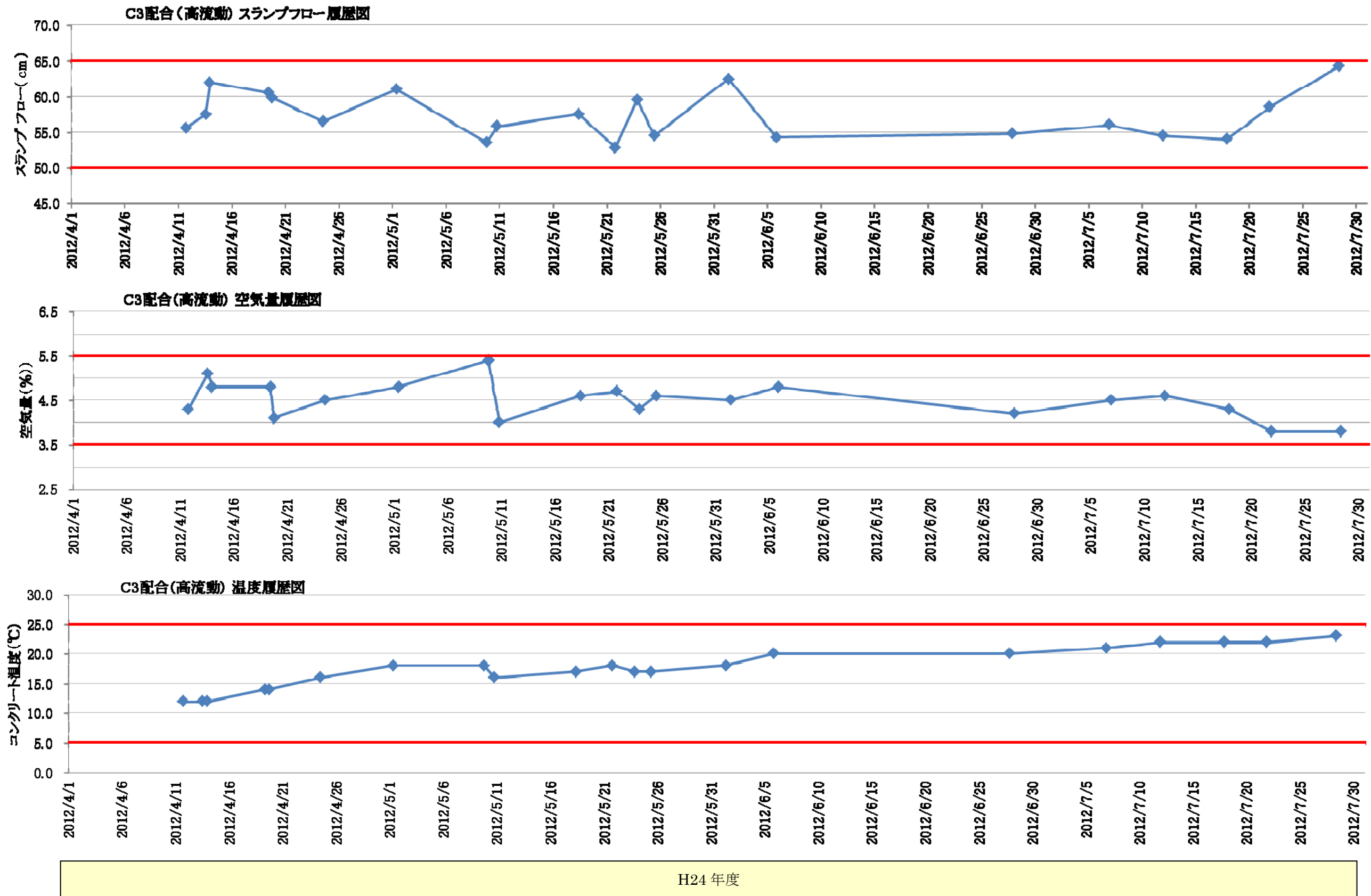


図 3.4.28 コンクリート (C3 配合) の品質管理結果



図 3.4.29 コンクリート (C3 配合) の品質管理結果



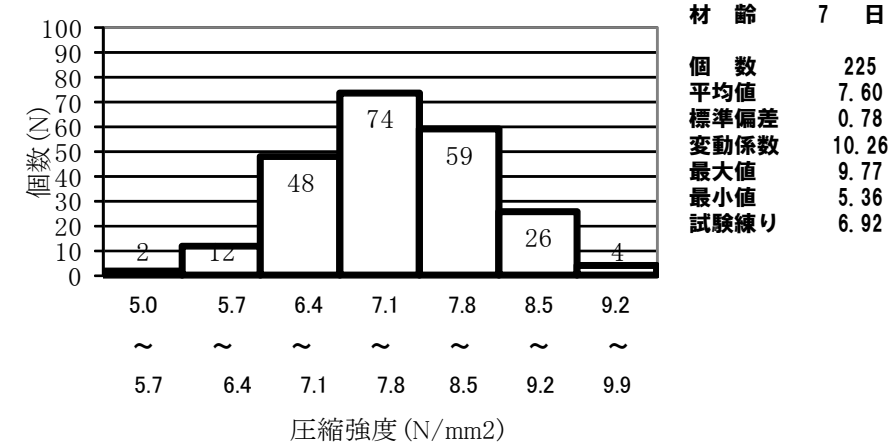
図 3.4.30 コンクリート (C3 配合) の品質管理結果

(6) コンクリート圧縮強度の品質管理

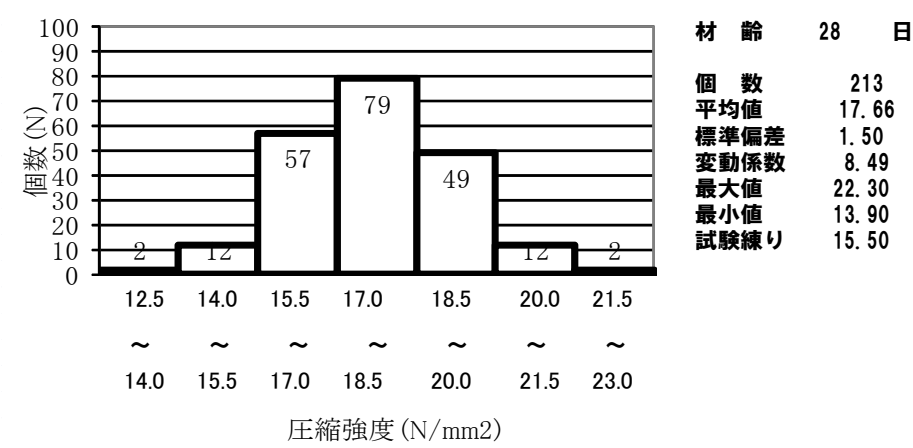
コンクリートの圧縮強度結果を図 3.4.31～図 3.4.35 に示す。これより 91 日材齢の圧縮強度は、所要の配合強度を充分満足することを確認した。

圧縮強度の管理については、 $\bar{X}-R_s-R_m$ 管理図を用い強度管理を実施している。 図 3.4.36 および図 3.4.37 にその一例を示す。

A配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢7日)



A配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢28日)



A配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢91日)

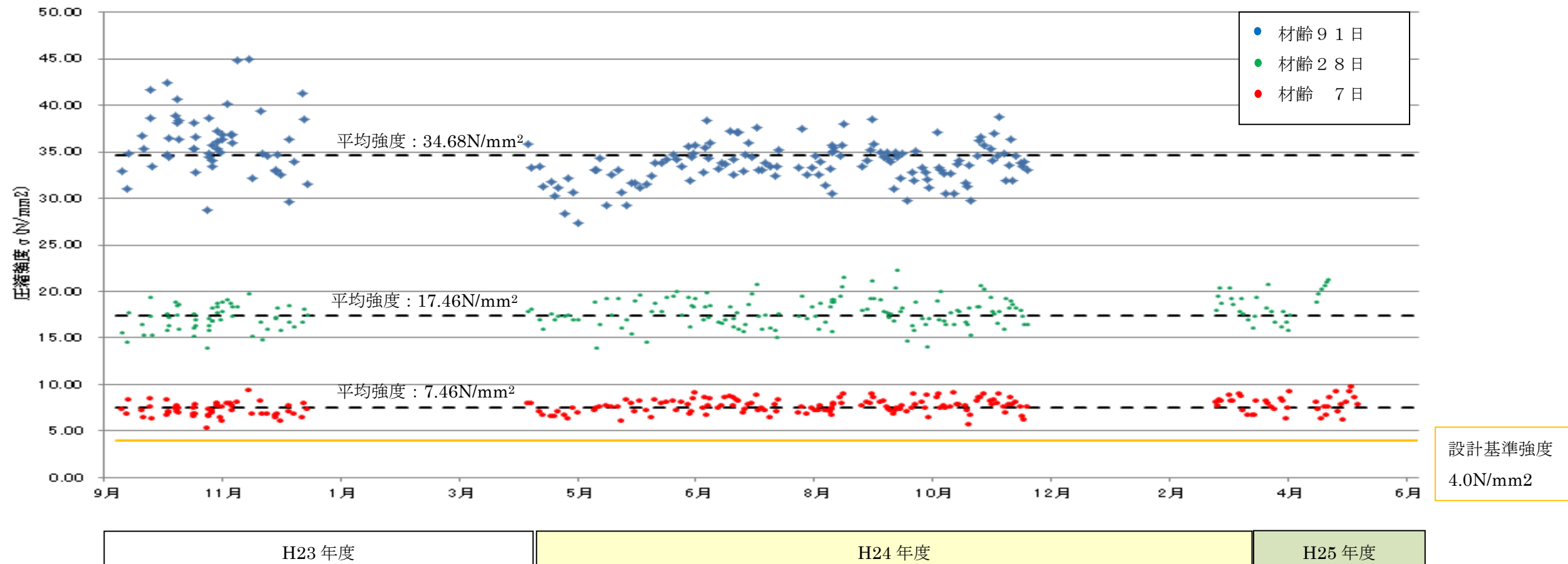
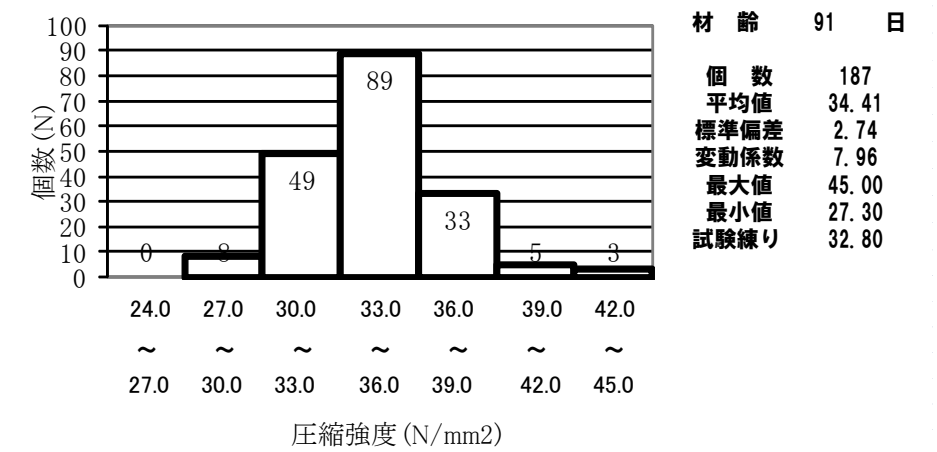
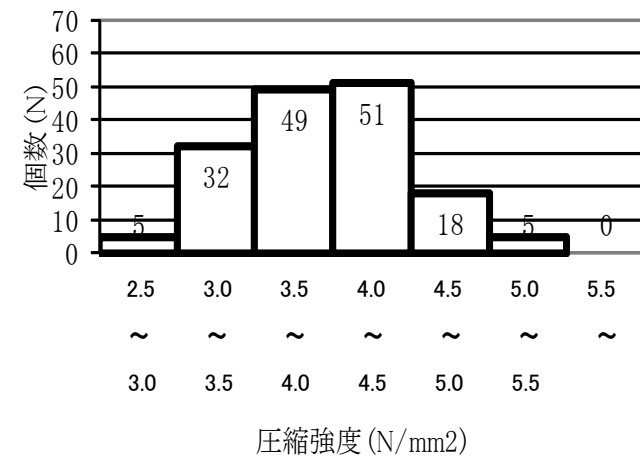


図 3.4.31 コンクリートの圧縮強度の品質管理結果(1)

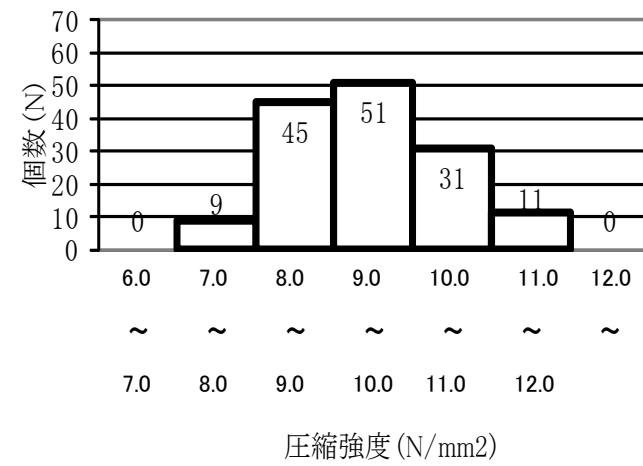
B配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢7日)



材 齢 7 日

個 数	160
平均値	3.94
標準偏差	0.53
変動係数	13.45
最大値	5.20
最小値	2.87
試験練り	2.97

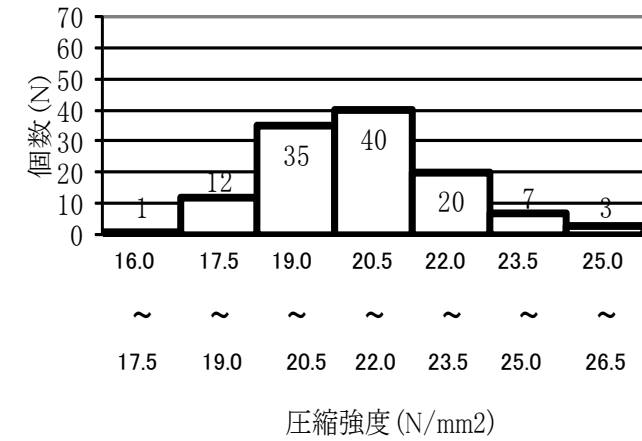
B配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢28日)



材 齢 28 日

個 数	147
平均値	9.39
標準偏差	0.95
変動係数	10.12
最大値	11.90
最小値	7.05
試験練り	5.98

B配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢91日)



材 齢 91 日

個 数	118
平均値	21.0
標準偏差	1.73
変動係数	8.24
最大値	26.40
最小値	16.90
試験練り	18.10

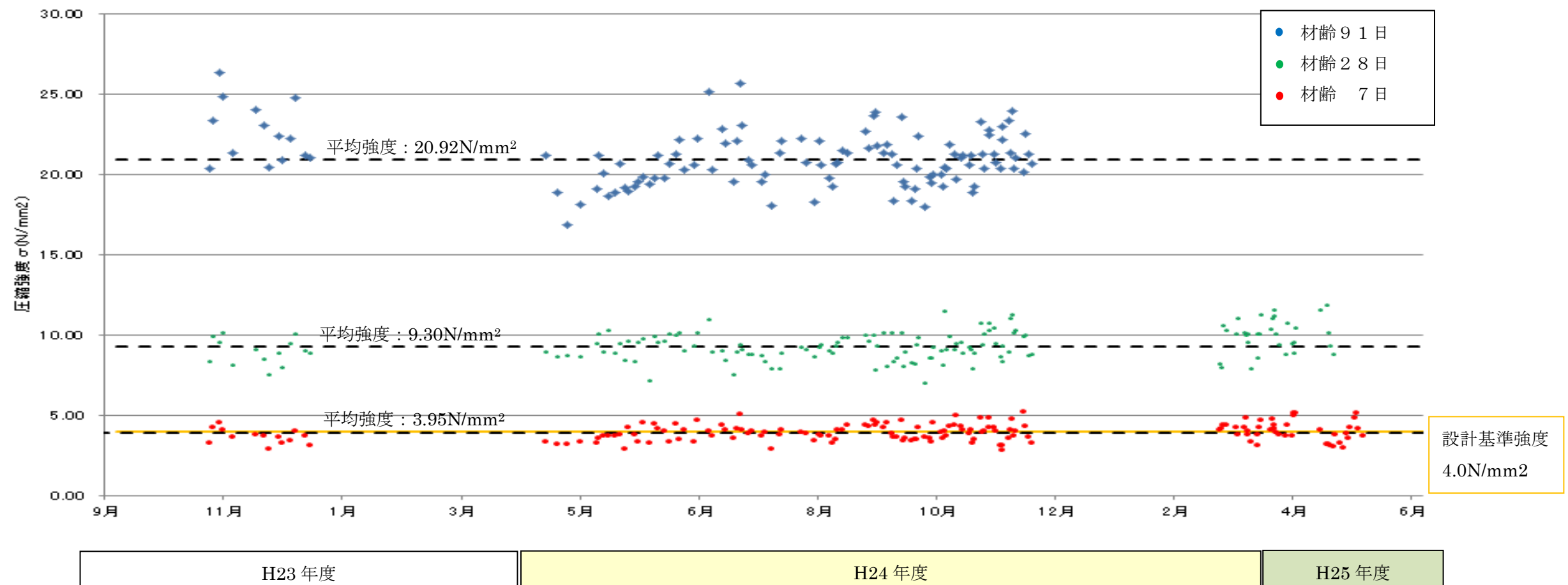
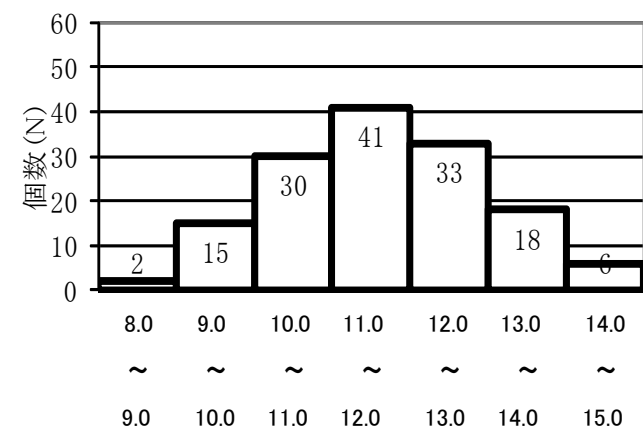


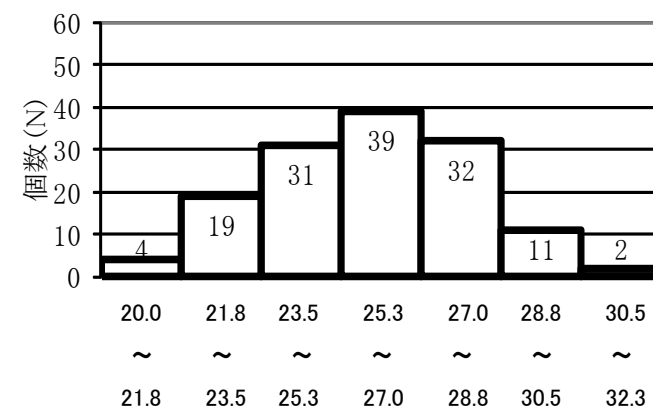
図 3.4.32 コンクリートの圧縮強度の品質管理結果(2)

C1配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢7日)



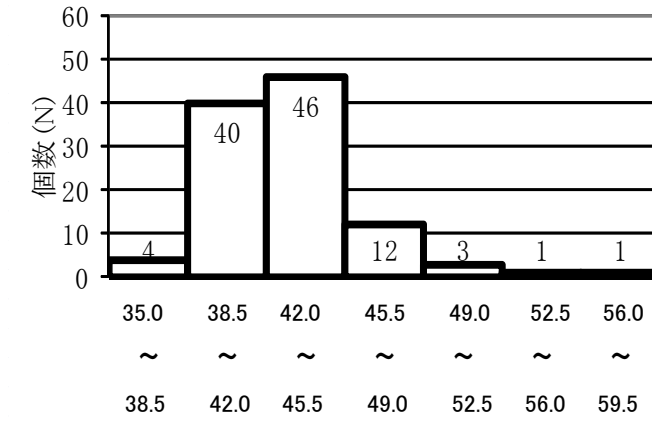
材 齢 7 日
 個 数 147
 平均値 11.73
 標準偏差 1.44
 変動係数 12.28
 最大値 15.20
 最小値 8.49
 試験練り 6.92

C1配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢28日)



材 齢 28 日
 個 数 138
 平均値 25.77
 標準偏差 2.22
 変動係数 8.61
 最大値 30.70
 最小値 20.70
 試験練り 22.50

C1配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢91日)



材 齢 91 日
 個 数 107
 平均値 42.93
 標準偏差 3.29
 変動係数 7.66
 最大値 58.50
 最小値 38.10
 試験練り 43.90

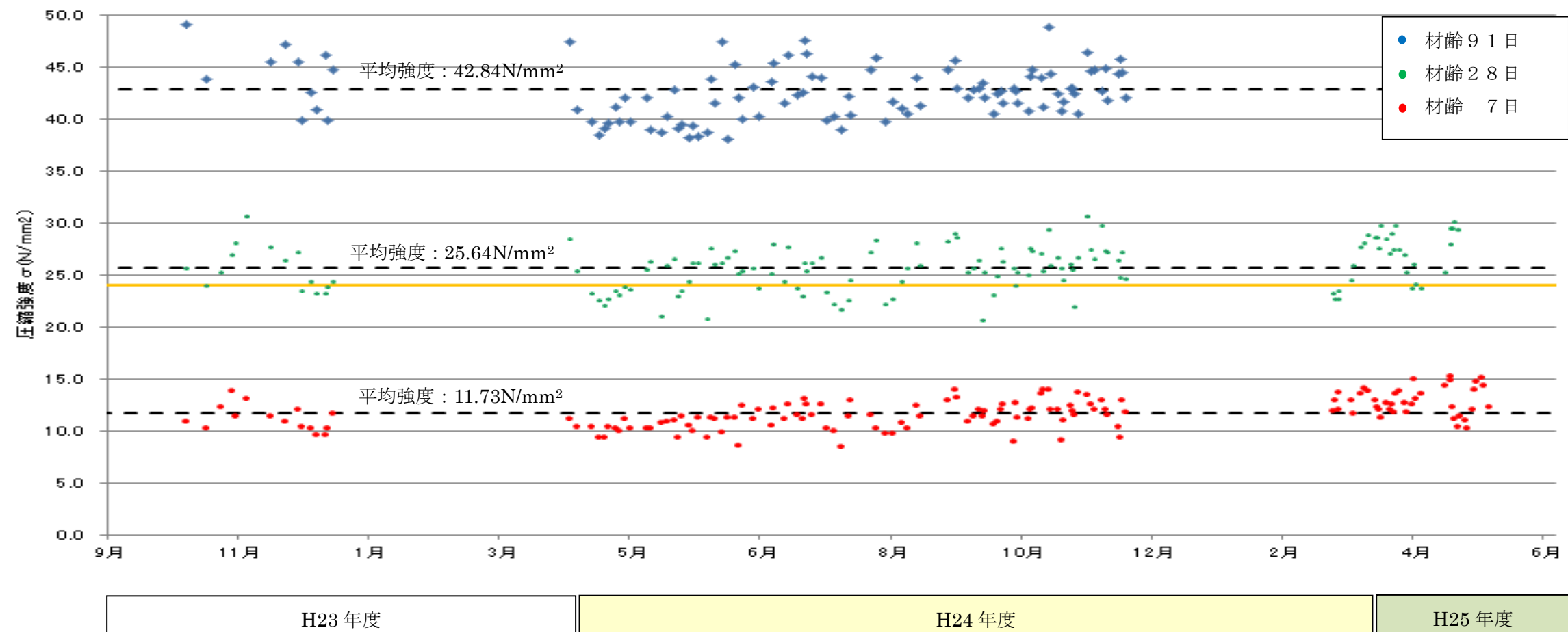
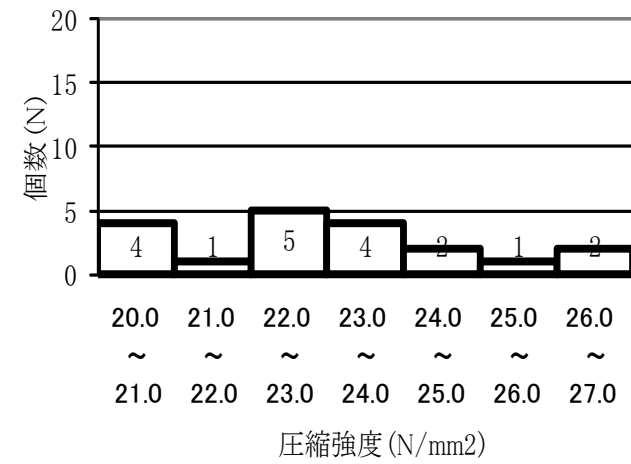


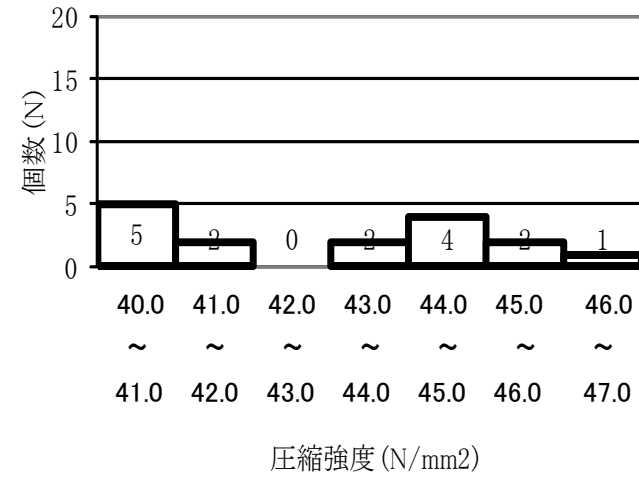
図 3.4.33 コンクリートの圧縮強度の品質管理結果(3)

C2配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢7日)



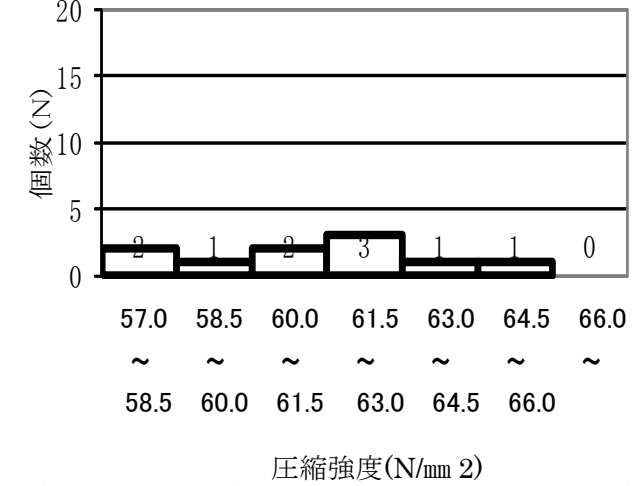
材 齢 7 日
 個 数 19
 平均値 23.03
 標準偏差 1.84
 変動係数 7.99
 最大値 26.30
 最小値 20.40
 試験練り 18.20

C2配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢28日)



材 齢 28 日
 個 数 16
 平均値 43.0
 標準偏差 2.03
 変動係数 4.72
 最大値 46.00
 最小値 40.30
 試験練り 39.40

C2配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢91日)



材 齢 91 日
 個 数 10
 平均値 61.1
 標準偏差 2.41
 変動係数 3.94
 最大値 64.90
 最小値 57.10
 試験練り 57.20

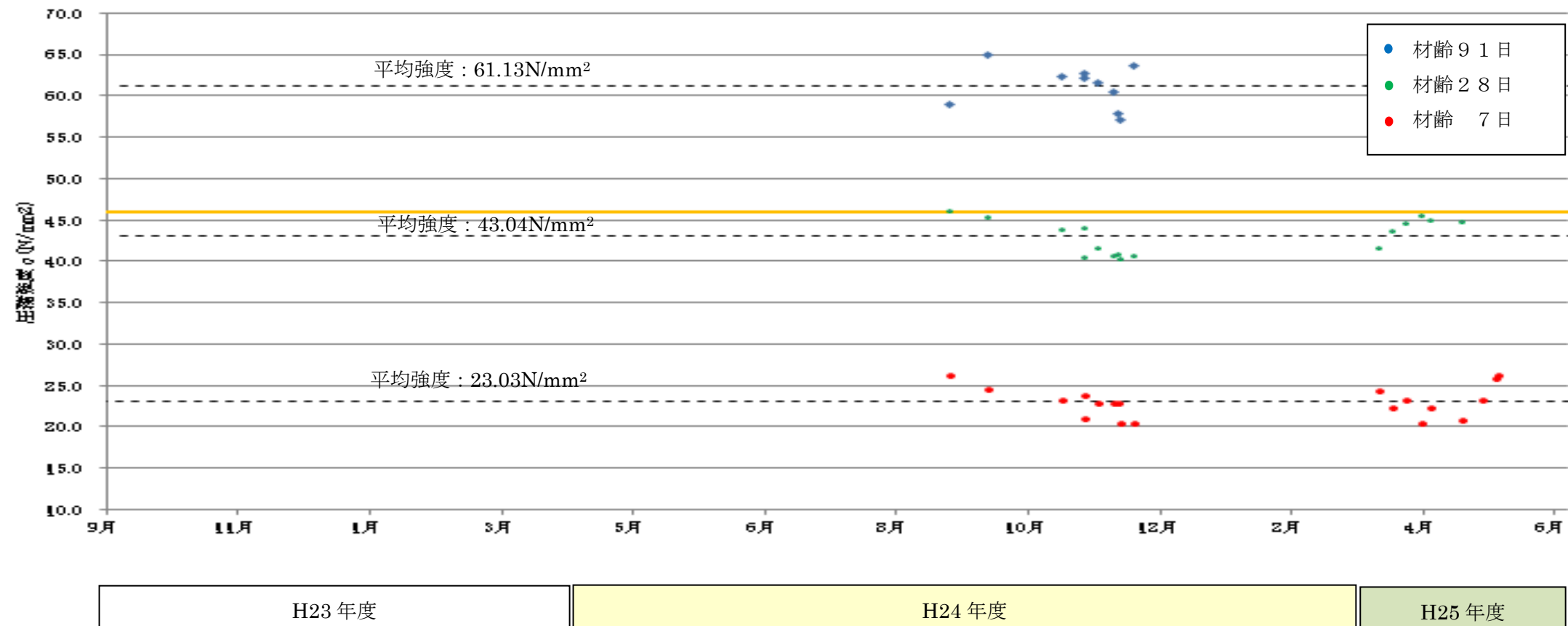
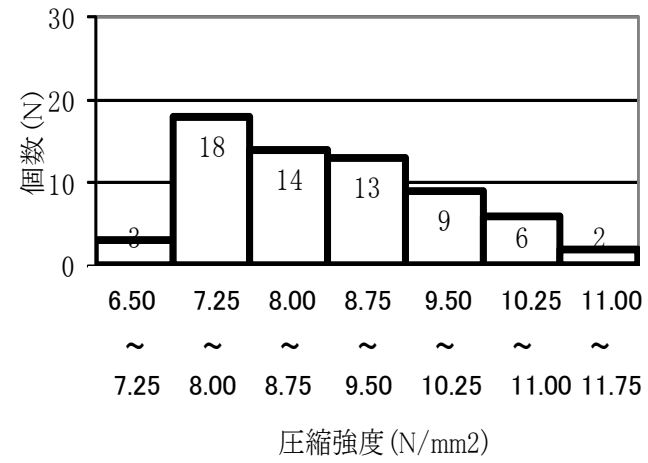


図 3.4.34 コンクリートの圧縮強度の品質管理結果(4)

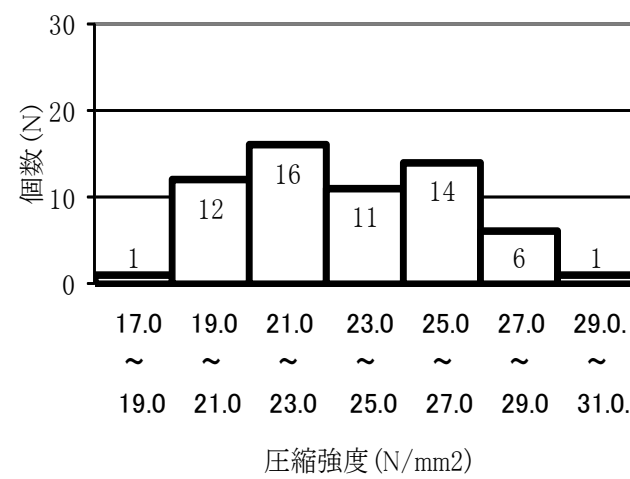
C3配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢7日)



材 齢 7 日

個 数 65
 平均値 8.73
 標準偏差 1.12
 変動係数 12.83
 最大値 11.10
 最小値 6.75
 試験練り 8.02

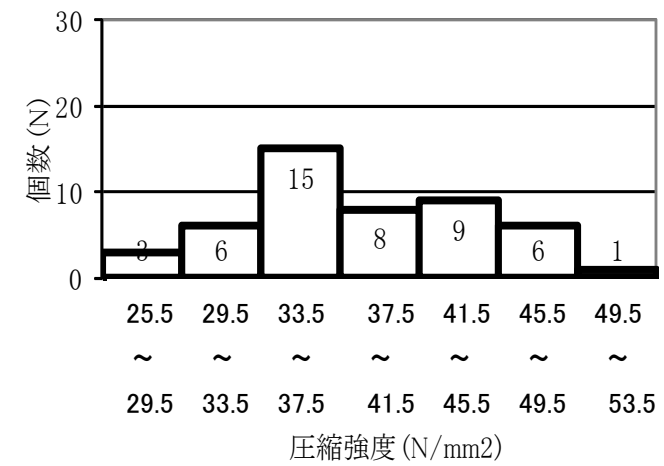
C3配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢28日)



材 齢 28 日

個 数 61
 平均値 23.4
 標準偏差 2.83
 変動係数 12.08
 最大値 29.50
 最小値 17.40
 試験練り 18.00

C3配合 圧縮強度ヒストグラム (材齢91日)



材 齢 91 日

個 数 49
 平均値 39.0
 標準偏差 6.20
 変動係数 15.91
 最大値 55.20
 最小値 26.10
 試験練り 37.30

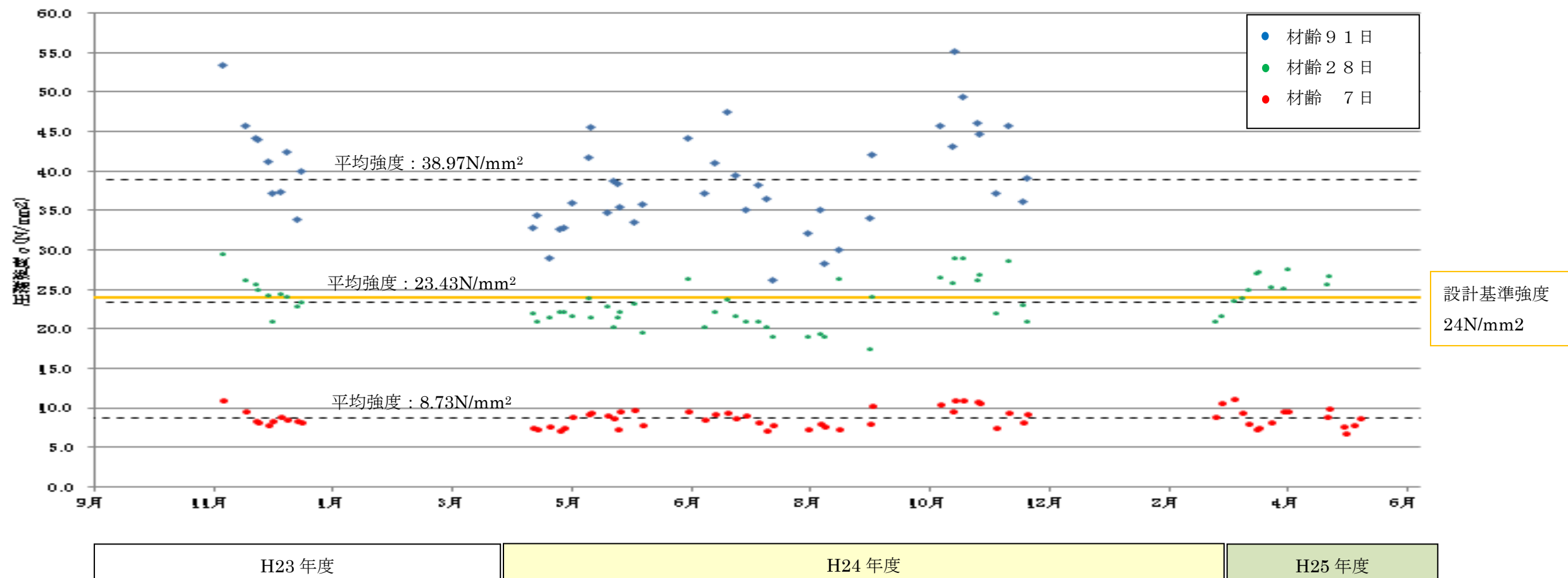


図 3.4.35 コンクリートの圧縮強度の品質管理結果(5)

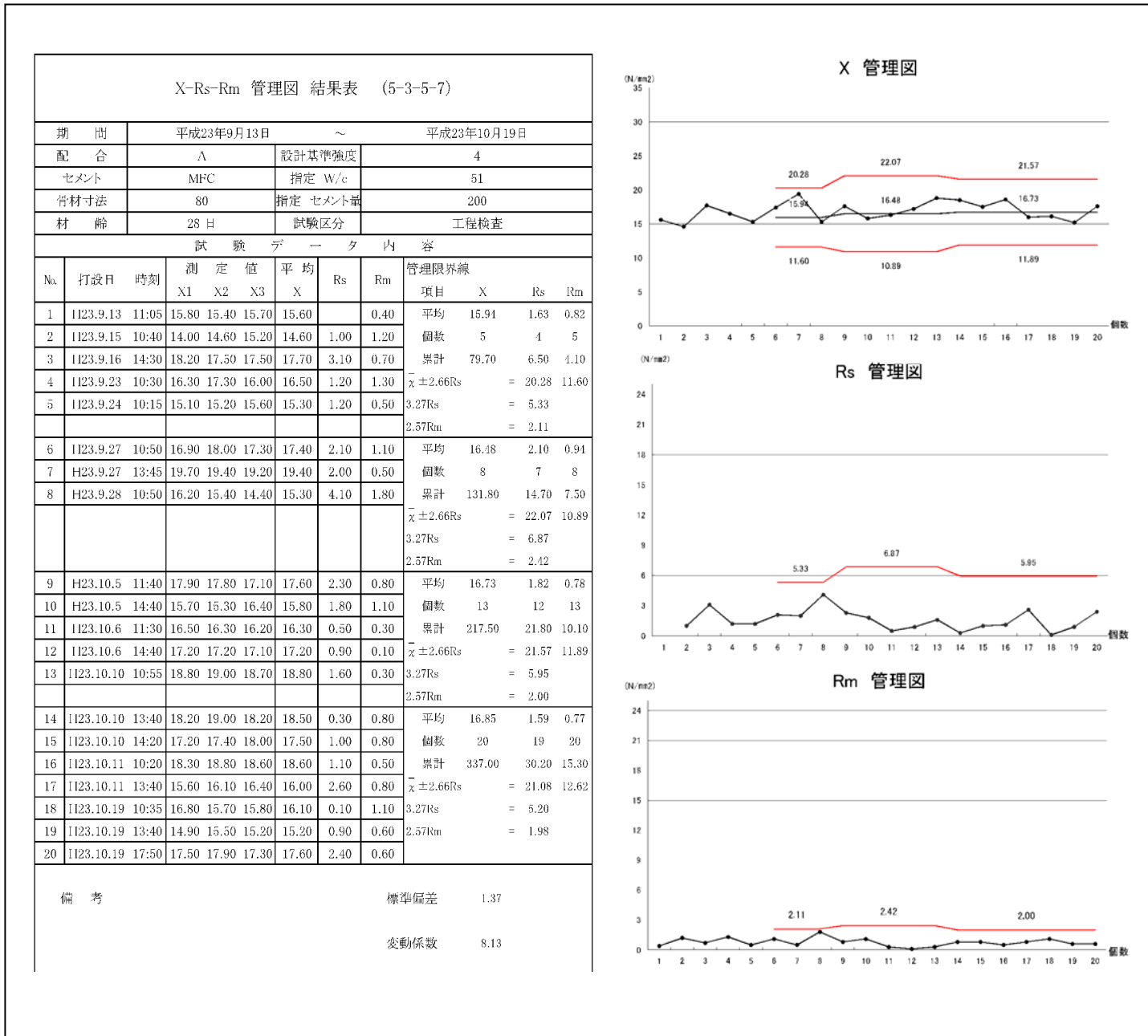


図 3.4.36 X-Rs-Rm 管理図 (5-3-5-7)

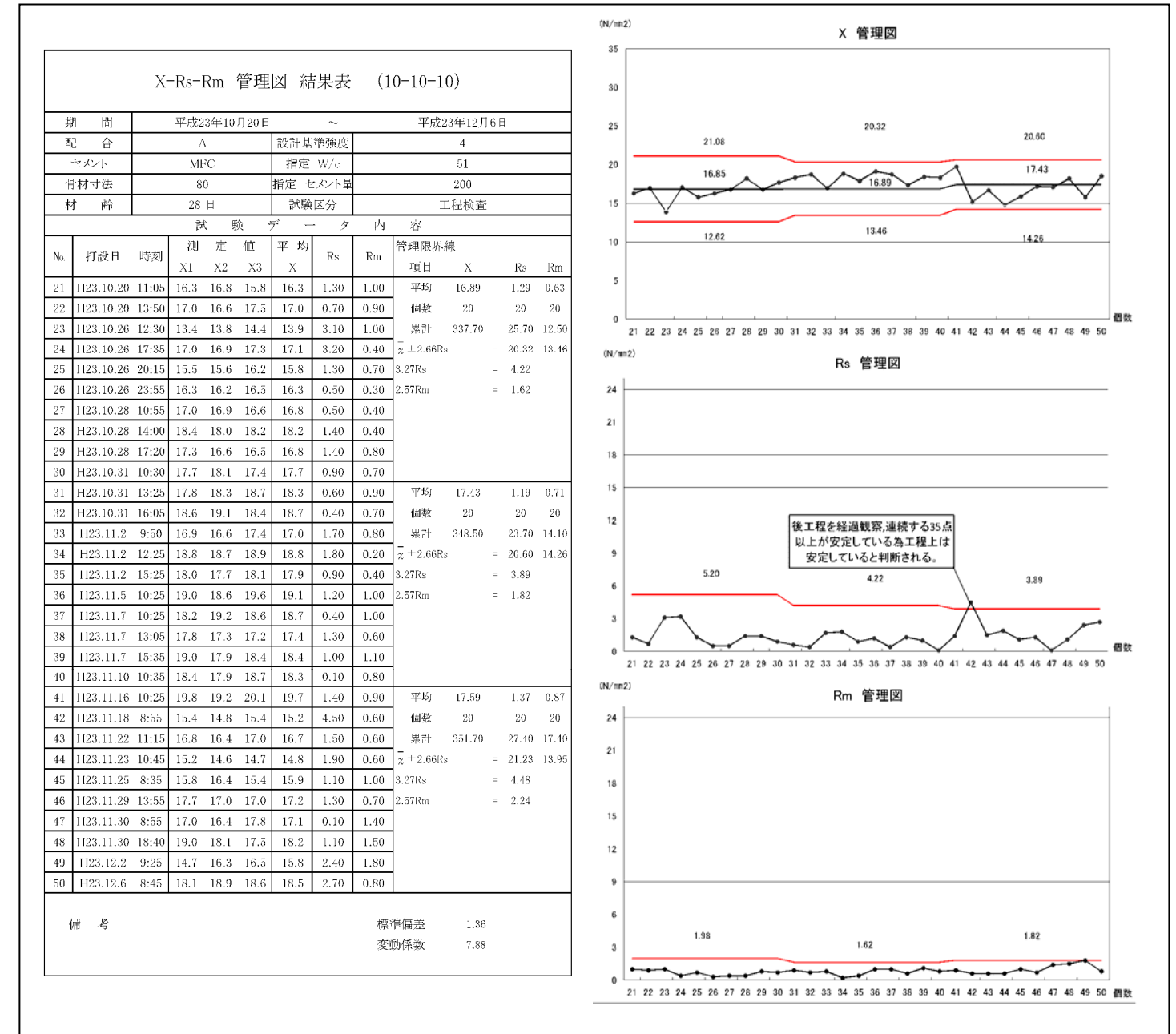


図 3.4.37 X-Rs-Rm 管理図 (10-10-10)