

■ 土木施工管理技術検定

実地試験の技術的課題
検討内容・対応処置の例

一級土木施工管理技術検定実地試験の技術的課題・検討内容・対応処置の例

()内は基準値を示す、△は現場にあった数値を入れる

No	工事種目	工事内容	工種	管理項目	技術的課題	検討内容	対応処置
1	土工	路床工・盛土	盛土工 土質試験	品質管理	CBR試験における試料の採取方法に留意した	①採取深さと乱して採取、乱さないで採取 ②採取時期	①採取深さは盛土の土取場露出面より55cm(50cm以上)で乱してとった。(切土も同様だが、乱さずに施工できる場合は乱さない。)②雨期凍結融解期をさけるため5月中に実施した。
2	土工	原位置試験の方法	盛土工 (密度試験)	品質管理	砂置換法による試料採取方法を課題とした	①掘り取り方法 ②計量時期	①表面の緩んだ土を取り除いて平らにしベースプレートを設置した。②掘りだした資料の含水比が変化しないようにビニル袋に入れ取り出し後30秒以内で計量した。
3	土工	盛土の施工	盛土工	品質管理	盛土の締固め度の管理について留意した	①盛土材料の選定 ②締固め機械の選定 ③敷均し厚の検討 ④最適含水比の管理	①剪断強さが大きく、圧縮性、透水性、膨潤性が小さい材料とした。②山砂利であるので20tの自走式タンピングローラを用いて転圧した。③路体であるので一層の敷均し厚を36cm±2cm(35~45cm)とした。④土の密度試験の測定頻度を朝昼一日2回RI計器にて実施し93%±2を確保した。
4	土工	盛土の施工	盛土工	安全管理	路肩付近ダンプトラック転落防止	①路肩コーン指数の増強 ②路肩視線誘導装置の工夫 ③降雨対策	①切込み砂利を盛土全面に厚5cm散布10tローラ転圧を施した。②高さ1.2メートルの移動式特製柵を視線誘導として利用した。③路肩に幅30cmの仮排水路を設け盛土内浸透水の減少を図った。
5	土工	盛土の施工	盛土工	工程管理	転圧工程の進捗率の向上を課題とした。	①振動ローラの利用 ②盛土材料の選定	①10tのロードローラから10tの振動ローラに切替えた。振動数1500vpmを2800vpmと高めた②普通土から粒度分布のよい切込み砂利の成分が多いものに変えた。
6	土工	軟弱地盤の施工	盛土工	品質管理	田んぼ跡地の盛土の基礎地盤処理	①地下排水溝の設置 ②置換工法	①路床厚1mを40~0切込み砂利で置換した。②路床下面下50cmに2m間隔で有孔管φ100mmを埋設し地下排水とした。
7	土工	軟弱地盤の施工	表層改良工	工程管理	工期短縮を課題とした	①トラフィカビリティの改良 ②地盤の支持力を増強	①鋼板による敷設工法により、残土搬出用△トンダンプトラック5台の導入をし、△日の工期短縮を図った。②△kg/m ³ の生石灰による安定処理工法により基礎設置作業で△日の工期短縮を行った。
8	土工	軟弱地盤の施工	盛土工	安全管理	法肩崩壊防止に伴う重機転倒防止	①支持力の増強 ②排水処理の適正化	①繊維補強材△kg/m ³ の使用により法面の強化を図った。②5%の勾配を付けた50cmのサンドマットによる排水層を2m間隔で設け小段の排水工により盛土の安定化を図った。
9	土工	のり面保護	コンクリート吹付け工	品質管理	湧水に対する耐久性対策	①湧水経歴の確認 ②水抜き工の増設	①降水量の多い年の湧水特性データを収集した。②このデータにより多いところは2㎡に一個とした。少ないところは4㎡とした。

No	工事種目	工事内容	工種	管理項目	技術的課題	検討内容	対応処置
10	土工	のり面保護	コンクリート吹付け工	安全管理	転落事故の防止対策	①健康管理 ②安全ロープ用のフックの点検法	①全体の健康管理の他に、特にめまい等の有無のチェックのため平均台徒歩を毎日励行し観察した。②フックが確実に固定されているか三十分毎に点検し、同時に、利用を各自適切に行っているか厳重にチェックした。
11	コンクリート工	コンクリート材料	コンクリート工	品質管理	アルカリ骨材反応抑制対策	①低アルカリ形ポルトランドセメントの使用 ②混合セメントB種、C種の使用 ③コンクリート中のアルカリ総量3.0kg/m ³ ④モルタルバー試験で骨材のシリカ成分の把握をする。	①低アルカリ形ポルトランドセメントを用いコンクリート中のアルカリ総量を2.0(3.0)kg/m ³ に押さえた。②シリカ成分の把握を確実にするため、モルタルバー試験を3カ所の産地毎に骨材△△m ³ 毎に行った。
12	コンクリート工	配合設計方法	コンクリート工	品質管理	水中コンクリートの品質確保	①水中での材料分離防止 ②水中施工での指定強度維持	①水中不分離性混和剤を用い水中流動距離を3(5m以下)m以下とした。②水中不分離性混和剤を用いるのでAE減水材を用い12%以上の減水率を得るようにした。
13	コンクリート工	運搬方法	コンクリート工	品質管理	渋滞時間での品質低下防止	①遅延剤の利用 ②流動化剤の利用 ③運搬経路の変更	①複雑な構造のため現場での待機に応じて遅延剤を利用し30分の延長をおこなった。②複雑な構造であるので流動化剤を用いて対処した。③一部これでも対応できないので△トンの小型アジテータを用いて迂回路で搬入した。
14	コンクリート工	運搬方法	コンクリート工	品質管理	水平320m(400mまで可)、高さ30m(50mまで可)のポンプ輸送での品質低下防止	①配合の変更による材料分離の防止 ②材料の分離防止	①高さ20m未満では細骨材率を△%大きくスランプ(送管内スランプは8~18cm)を8cmとした。②高さ20m以上では流動化剤(スランプ12cm以上の柔らかいものは流動化コンクリートにする)を△%用いて材料分離を防止した。
15	コンクリート工	打込みの施工	コンクリート工	品質管理	寒中コンクリートの強度管理	①日平均気温の正確な測定②材料の加温③AE剤の使用	①準備段階で気温歴と測定気温との関係をグラフ化し打設時の気温を推定した。②打設時コンクリート温度を10度(5~20度)とするため水と骨材を△度に加温し、輸送管も10度を保てるように保温した。
16	コンクリート工	打込みの施工	コンクリート工	環境対策	取水堰付近の水質汚濁防止	①骨材洗浄水による水質汚濁 ②セメントによる公害防止	①骨材の製造洗浄水を能力△、△m ³ /h沈殿濾過槽を二段にし放水した。②養生水や清掃水の集水タンクのPHと六価クロム溶出の試験を△分毎に実施し六価クロム基準値0.05mg/リットル、PH5.8以上~8.6以下の範囲を超えたものは流下させず搬出処理した。
17	コンクリート工	締固めの施工	コンクリート工	品質管理	コンクリート強度の確保	①締固め機械の選択 ②再振動による強度増進	①通常は型枠内部振動機を用い、振動部長さ(40~50cm)から10cm減じた打設厚とした。20cm厚以下の壁部には型枠振動機を用いた。②初期締固めの10分後に再振動をかけ空隙除去、鉄筋付着力や沈下ひび割れ抑制を図った。

No	工事種目	工事内容	工種	管理項目	技術的課題	検討内容	対応処置
18	コンクリート工	打継ぎ目の施工	コンクリート工	品質管理	打継ぎ目部の強度確保 (コールドジョイントの防止)	①剪断力の大きい部分での打継ぎ目 ②打継ぎ目の手順	①やむえず剪断力が大きくなったので、D16(鉄筋やほぞにより)を用いて継目部の補強をした。②水平打継ぎ目ではレイタンス除去(硬化初期高圧水、材齢1日ワイヤブラシ、完全硬化湿砂吹付け)し湿潤露出粗骨材にモルタルを15mm塗った。鉛直打継ぎ目ではのみやピックハンマーにより打継ぎ目面の凹凸をつけた。
19	コンクリート工	型枠支保工	コンクリート工	安全管理	型枠・支保工強度確保	①型枠の点検 ②支保工地盤の補強	①型枠や溶接のひび割れ、止金をハンマーで打診する。②支持地盤に砂を5cm盛り、厚10mmの敷き鉄板をし、溶接で支保工脚部の横滑りを防止した。
20	コンクリート工	養生方法	コンクリート工	品質管理	寒中コンクリートの強度管理	①温度制御養生 ②湿潤養生	①零下5度以下での対応として2kwのジェットヒーターを用いて温度調節器と組合わせ20度±3度に保った。②湿潤マットを全面に施し、1メートル間隔の穴あきホースを用いて散水し湿潤状態を保持した。
21	基礎工	直接基礎の施工	基礎工	品質管理	支持地盤の支持力確保	①湧水対策として地下排水処理 ②支持面の処理方法	①支持地盤直前で湧水を阻止するためφ200mmの有孔管による地下排水処理を行った。②砂利層のため地下排水溝設置後2週間の安定期間経過後転圧し、均しコンクリートを5cm打設した。
22	基礎工	既製杭の施工	くい打ち工	安全管理	くい打ち重機の安全施工の確保	①軟弱地盤上での重機転倒対策 ②送電線に対する接触防止	①重機走行面上に厚20cmの切込み砂利による仮舗装をし、さらに20mm鋼板による敷設を施した。②送電線には保安カバーを施し、さらにカバーには蛍光色の飾りを貼り付け所在を明確にした。5m以内に接近するときには監視員を2方向から行えるよう二人配置した。
23	基礎工	既製杭の施工	くい打ち工	環境対策	振動騒音の防止対策	①遮音対策と工法の変更 ②工法の変更と手順変更	①重点規制面にはくい打ち機の高さまで遮音シートを貼り、さらにその上部内側45度に2mのシートを張りだした。また、打込み杭からプレボーリング工法に変更した。②プレボーリング工法では最後の打込みの代わりに底コンクリートを打設した。
24	基礎工	場所打杭の施工	くい打ち工	品質管理	支持力の均質化について特に留意した	①地層に応じた孔壁保護 ②スライム処理の適正化	①孔壁保護の泥水の比重を地層に応じて細かく調整した。圧力水のある場合には井戸を10m間隔に設けた。②スライムの混入を防止するため、スライム処理を一工程増加した。また、スライム含有率の高い先端部は80cm余盛りし切り取った。

No	工事種目	工事内容	工種	管理項目	技術的課題	検討内容	対応処置
25	基礎工	ケーソンの施工	ケーソン区体工	品質管理	土砂セントルの精度維持	①支持地盤の確認方法 ②セントルの初期傾きの防止	①土砂セントルは刃口の部分を掘り下げ、天井部分では盛土をしないよう、最もへこんだ部分を基準に地山を形成した。また、セントル面を0.5m方眼に区切り地下土質の性状を確認し不当沈下の有無を確認した。②コンクリート打設において、均等に圧力がセントルに作用するように敷均しを行った。
26	構造物	鋼構造の施工	現場溶接工	品質管理	海岸付近および厳冬期中での溶接の品質確保	①さび発生の影響を最小限にする ②低温に対する対策	①ケレン作業と溶接作業を120秒間隔で連続して行った。 ②10m×5mの防風雨シート4枚を箱状に張り余熱作業と連続した。
27	構造物	鋼構造の施工	架設工	工程管理	10日間の工期短縮の必要性が生じたのでこの対策について留意した	①高力ボルト締め作業の短縮4日 ②塗装で4日 ③足場形付けで2日	①高力ボルト締め付け作業員を二倍とし、当初10日間の工期を短縮工期6日とした。②速乾性の下塗り塗料を用い16日管理を12日とした。足場解体を塗装と平行として行い2日間の短縮とした。
28	構造物	コンクリート構造の施工	架設工	安全管理	PC桁の架設の安全管理について留意した	①桁の仮置き時の安全 ②架設中の安全	①単体桁の重心は高いので300mmのH形鋼を二本組の間に置いておく。H形鋼は根入れ1.5mで桁の両端と中央に打設しこの間に仮置きし上部をワイヤでとめておく。②横取り作業では転倒防止ワイヤを二重にした。ジャッキによる上下降下では桁の両端を同時にさせないように順番を決めた。
29	河川	河川堤防の施工	腹付け工	品質管理	旧堤防との接合力の増加	①堤体材料の選定 ②段切りの使用	①堤体材料は透水係数低く、膨潤性・収縮性の小さい、粒度分布がよいものを選択した。②幅0.5(0.5~1.0)mの段切りを施し崩壊抵抗を増した。
30	砂防	砂防ダムの施工	天端保護工	品質管理	二つのダムの転石に対する天端保護法	①張り石工の選定 ②鋼板保護工の選定	①現地産の硬質岩石が産出するので50×90cm厚30cmを流水方向に長手に張った。②下流の天端には厚さ9mmの鋼板をエポキシ樹脂系接着剤を用いて貼り付けた。
31	砂防	地滑り防止工の施工	抑制工	品質管理	排土工押さえ盛土工の安全施工	①地滑り面の下端の確認 ②湧水のある場合の処置	①地滑り斜面の下端の確認し安定計算を行い安全率3を確保し排土位置と量3200m ³ と決定した。②湧水が一カ所あるので排水処理としてφ200有孔管による地下排水とした。
32	ダム	コンクリートダムの施工	コンクリート工	品質管理	マスコンクリートの品質管理	①配合上の検討 ②施工上の検討	①水和熱の低い中腐熟ポルトランドセメントを用い、遅延型の減水剤でセメント量を10%抑えた。②φ25mmの薄肉鋼管によりパイプクーリングを行った。通水は一日おきに交互から行い冷却温度を均一化した。
33	ダム	RCDダムの施工	コンクリート工	品質管理	降雨に対する品質管理打雪上の留意点	①降雨量観測による中止 ②異種配合のコンクリート境界の施工法	①降雨が1mm/h(2mm/h以上中止)となったら打ち込みは中止とした。②ダム表面と内部のコンクリート配合の異なる境界は一体化させるように十分転圧する。

No	工事種目	工事内容	工種	管理項目	技術的課題	検討内容	対応処置
34	道路	路床の施工	路床工	品質管理	下水道工事との交差点競合による路床品質の安定化	①下水道管理設部埋戻し土の材料選択 ②下水管基礎形式の変更	①路床内に管頭が存在するため管側面の埋戻し幅を等しくし偏圧をさけ、切込み砂利を用いて入念に両者施工とした。②交差点ではコンクリート基礎施工を鳥居基礎にして道路強度を安定化した。
35	道路	下層路盤の施工	下層路盤工	工程管理	下水道工事との交差点競合による10日間の工期短縮	①下水道工事者との工程連携 ②工事区間の細分化	①下水道工事工程と下層路盤工程との綿密な工程計画を検討し共通工程表を作成した。②工区を6分割し路床掘削、安定処理、路盤工を連続に仕上げる2班編制とし交差点での下水工事と融合させた。
36	道路	上層路盤の施工	上層路盤工	安全管理	生活道路片側通行での公衆安全確保	①工事時間帯の調整と協力依頼 ②小学生に対する安全表示の工夫	①小学校登下校での注意を有名キャラクターによる宣伝紙により協力を浸透させた。また、登校集中時間帯8時20分±10分をさけ準備に当てた。②3mの片側通行とし、安全柵にはキャラクター付矢印を10種類用意し早朝に張り替えを行い誘導を促した。
37	道路	プライムコートの施工	プライムコート工	品質管理	寒冷期のフリージング防止	①加温処理して散布 ②乳剤の選択	①温度を42(常温~60)℃の一定温度で一定量散布した。②特に工期の遅れができない箇所は高浸透性乳剤(PK-P)を用いた。
38	道路	表層の施工	表層工	品質管理	冬期舗設時の品質管理	①気象観測の徹底 ②路盤品質保持対策 ③合材温度管理の徹底	①朝6時の降雪確率が40%以上および気温が2℃を下回っているときには施工を中止した。②路盤には除雪完了後ブルーシートを施し夜間早朝の降雪を防いだ。③現場到着合材温度測定を実施しその標準偏差が148℃±5となるようプラント出発温度を管理した。
39	道路	表層の施工	表層工	品質管理	10%勾配のアスファルト表層の品質管理	①転圧機械の選択 ②ひび割れ防止の転圧温度の管理	①高所から低所への転圧でのひび割れ防止のため転圧温度を低めにとれる6tの軽量振動ローラを用い定速施工した。②ひび割れ防止のため115℃±2℃で転圧開始とした。
40	道路	表層の施工	表層工	環境対策	セメントミルク注入余剰液の対策	①散布量の適正化 ②余剰液の回収方法	①現場試験施工によりセメントミルク吸収試験施工を実施し3.2ℓ/m ² と決定した。②ゴムレーキをつけた自動車により流下防止処置をした排水溝で集積しバキュームカーで処理施設に運んだ。
41	道路	機能的改修の施工	表面処理工	品質管理	チップシールの層数設定と乳剤の選定	①勾配のある地域での交通量の多い場合 ②平坦地で交通量の少ない場合	①10%勾配で交通量が多いので高濃度乳剤PK-Hを用い2層アーマーコートとした。②平坦で交通量が少ない路線はでPK-1のシールコートとした。
42	道路	構造的改修の施工	打換え工	工程管理	入梅のため工期短縮	①舗装版破砕機の変更 ②既設舗装版撤去人員の増員	①手動式油圧破砕機からミニバックホウに変更して破砕能力を倍にした。②既設舗装版撤去人員を8名を12名としさらに撤去専属とし、舗装グループとは分離した。
43	道路	構造的改修の施工	下層路盤工、路床安定	安全管理	施工中の大型車両の安全確保	①大型車両走行車線の確保 ②路盤開放部の段差処理 ③安定処理路床の開放	①車道外側線を事前に確保し片側規制時でも3mの幅員を確保した②路盤と接続路線を1:10の勾配でアスファルト混合物で接続した③石灰安定処理した路床の開放では暫定的に厚20cmの切込み砂利を舗設し、厚20mmの敷き鉄板で大型車を安全に通した。

No	工事種目	工事内容	工種	管理項目	技術的課題	検討内容	対応処置
44	道路	コンクリート舗装の施工	コンクリート工	工程管理	坂道舗装の養生期間短縮	①セメントの種類の選択 ②養生方法の選択	①早強セメントを使用し硬化速度を高めた。②真空養生を15(15~20)分実施しダレ抑制効果を利用した。
45	塗装	橋梁塗装の施工	塗装工	品質管理	海岸付近の気象対策	①エポキシ樹脂塗料の温度管理 ②湿度管理 ③強風対策	①エポキシ樹脂塗料であるので12(10℃以上)℃以上で塗装した。②湿度90%以下(95%以上中止)で塗装した。③強風時は足場に△×△の風よけシートを用い塗装した。
46	鉄道	盛土の施工	盛土工	品質管理	盛土の品質管理	①基礎地盤が傾斜している盛土の施工方法 ②盛土地盤が滞水し易い地盤の処置 ③降雨対策	①滑り破壊防止のため高さ50cmの段切りをした。②盛土底面にφ200mm有孔集水管を5m間隔に埋設し排水機能を持たせた。③降雨対策として盛土面に対して3%の勾配を持たせ滞水を防止した。
47	鉄道	路盤の施工	強化路盤工	品質管理	砕石路盤の施工留意点	①一層の仕上がり厚の検討 ②締固め管理基準の設定 ③アスファルト混合物舗設留意点	①一層の仕上がり厚は10cm(15cm以下)とした。②最大乾燥密度の97%±2%に押さえた。③混合物の8m/s以上の強風および5℃以下の場合には舗設を中止した。
48	鉄道	営業線近接工事の施工	橋梁架設工	安全管理	施工基面から4.5m地点でのクレーン操作安全対策	①作業表示標の設置方法 ②列車通過時の処置	①作業表示標は工事前に列車進行方向左の建築限界の外に乗務員に30cm×60cmの板をしっかりと建てた。②列車通過時3分前から通過後2分間クレーンの作業を中止した。
49	鉄道	線路閉鎖工事の施工	線路こう上工	安全管理	工事監督者と駅長との連絡体制	①運行等の環境把握 ②工事着手方法と閉鎖解除の方法	①列車の運行状態を作業員まで把握させる。作業の段取り着手終了の方法を作業員全20名に徹底させた。②工事着手は最後の列車が通過後駅長に着手確認を連絡する。閉鎖が解除されても作業員と工事管理者は現場に待機し初列車の線路の形状位置などの安全走行確認を行った。
50	港湾	防波堤の施工	コンクリート工	品質管理	上部工コンクリートの打設管理	①材料分離防止法 ②ひび割れ防止法	①コンクリート圧送車線用いφ24cmの硬質ゴムで配管しておき、5個のブロックに順次打設して材料分離を防いだ。②乾燥ひび割れに対し膜養生にて初期対応し、3日後から養生マットによる湿潤養生に切替えた。
51	港湾	浚渫の施工	浚渫工	工程管理	ポンプ浚渫船の管詰まり対策	①排砂管径と管内流速の調整 ②見かけ汚泥率の確認と処置	①排砂管径500mmを用い細砂が主となっていたが中砂が混入率が高くなったので流速を3.8m/sとポンプの回転数で調整した。②見かけ汚泥率(時間当たりの見かけ土容積/時間当たりの流量)が10%以下となったのでカッターの回転数を16から18(12~18)rpmと多くした。

No	工事種目	工事内容	工種	管理項目	技術的課題	検討内容	対応処置
52	港湾	係船岸の施工	矢板式係船岸本體工	品質管理	矢板の材料の保管と打ち込み精度の向上対策	①鋼矢板の保管場所の配慮 ②波浪の増大による打ち込み精度向上	①変形に対して4(5枚まで)枚重ねで一層毎に枕木を2(4m以下)m間隔で入れ、全高さが2mを超えないように平坦地に置いた。塗料に傷を付けないよう慎重に扱った。②単独うちで進めていたが波浪が0.6mを超えることが無くなったので8枚屏風打ちとした。切り替え時傾き補正のため傾斜角1.5度のくさび鋼矢板を用いて補正した。
53	海岸	海岸堤防の施工	波返工	品質管理	波返工と表のり被覆工の品質向上施工	①波返工と表のり被覆の施工継手形状 ②施工継手をまたぐ鉄筋挿入の工夫	①施工継手は表のり被覆と直角とする。②φmm鉄筋は継手からの長さを1.2m(1m以上)づつとって定着した。鉄筋のかぶりは表のり被覆面より12(10cm以上)cmとした。
54	海岸	消波工の施工	消波工	品質管理	消波工の消波能力を高める施工法	①形状の吟味 ②消波工の施工方法	①消波工の隙間を多くするためテトラポット5トンを用いた。②安定性も必要であったので2層積み方法を適用した。
55	トンネル	発破方式の施工	発破工	安全管理	穿孔装薬爆破後の安全管理	①穿孔上の留意点 ②装薬上の留意点 ③爆破後の留意点	①残留爆薬の有無を点検し、心抜きはVカット方式とし、ドリルジャンボで前回の孔じりを穿孔しないよう留意した。②穿孔中に発生した浮石の撤去点検をした。③電気発破であったので8分経過(電気で5分、導火線で15分以上)後切羽に接近し不発浮石の点検をおこなった。
56	トンネル	支保工の施工	コンクリート吹付け工	品質管理	支保工の異常による補強	①吹付け上の留意点 ②補強処置	①吹付けは壁面に直角にあて1mノズルから離して吹付け厚を確保できるように行った。②補強材料として金網を用い繊維を混入させて吹き付けた。
57	地下構造物	シールド工法の施工	シールド工	品質管理	地盤変位対策	①切羽土水圧の変動対策 ②推進中の地山の施工乱れ対策 ③テールボイド沈下対策 ④一次覆工の変形防止対策 ⑤地下水位低下防止対策	①推進速度を変化させ切羽土水圧に見合うチャンパー圧力とした②ローリングやピッチングを繰り返して周辺地山を引っ張らないように蛇行を防止した。③推進と同時に裏込め注入をし、注入固結強度の高い材料を用いた。注入圧力も釣り合いのとれた状態とした。④セグメント形状保持装置を用いて変形を阻止し、失す離締付けボルトを締め付けた。⑤セグメント継手や裏込め穴からトンネル内への地下水流入を防止した。
58	地下構造物	連続地中壁の施工	土工	品質管理	掘削穴の鉛直精度の確保	①掘削ガット数の工夫 ②測定器の選定	①5(奇数)ガットで掘削し掘削精度の安定を図った。②超音波溝壁測定器を用い、掘削待機中では15分毎に断面計測を実施し、崩壊の兆候があれば安定液の調合で対応した。
59	薬液注入	水ガラス系薬液の施工	薬液注入工	環境対策	水ガラスによる地下水汚染防止対策	①現場周辺の水質の観測方法 ②水質の基準照合	①注入点から半径10mの既存井戸や観測井戸の水質を5カ所(数カ所)観測した。②無機系水ガラスではpHが8.0であったので基準pH8.2を満たしていた。また、過マンガン酸カリウム消費量は5ppmで基準値10ppm以下であった。

No	工事種目	工事内容	工種	管理項目	技術的課題	検討内容	対応処置
60	下水道	下水管渠の施工	管布設工	工程管理	φ100mm水道管切回しのため14日の工期短縮	①水道管理者と協議し工事形態の合理化を図った。 ②残土仮置き場所の効率化	①水道管理者と協議し下水管深さ3mと抱き合わせで水道管1.5mで並進工事とし5日の工期短縮とした。②現場から500mの地点に500㎡の更地を借り入れ、小型2tダンプ4台切り替え効率を上げ10日間の短縮をした。
61	推進工法	小口径管推進の施工	管渠工	品質管理	発進立坑内での推進管破損対応	①破損管の処理②破損原因の排除	①φ400mmの破損管は新しいものと交換した。②推進刃口先端の土質変動に対して推進ジャッキの本数を2本増加して推進管の加圧応力を減少させた。
62	推進工法	小口径管推進の施工	管渠工	安全管理	立坑内での施工環境の悪化の対応	①環境調査方法②緊急時の処置方法の徹底化	①立坑内に酸欠、メタンガス測定警報機を取り付け、待避危険率の1%に至った時点で作業員各自に振動受信と警報音表示を設けた。毎始業時システムの確認を行った。②立坑内の換気装置を商用電源と発電機の2系統としてそれぞれ2kwの送風機で停電にも備えた。