



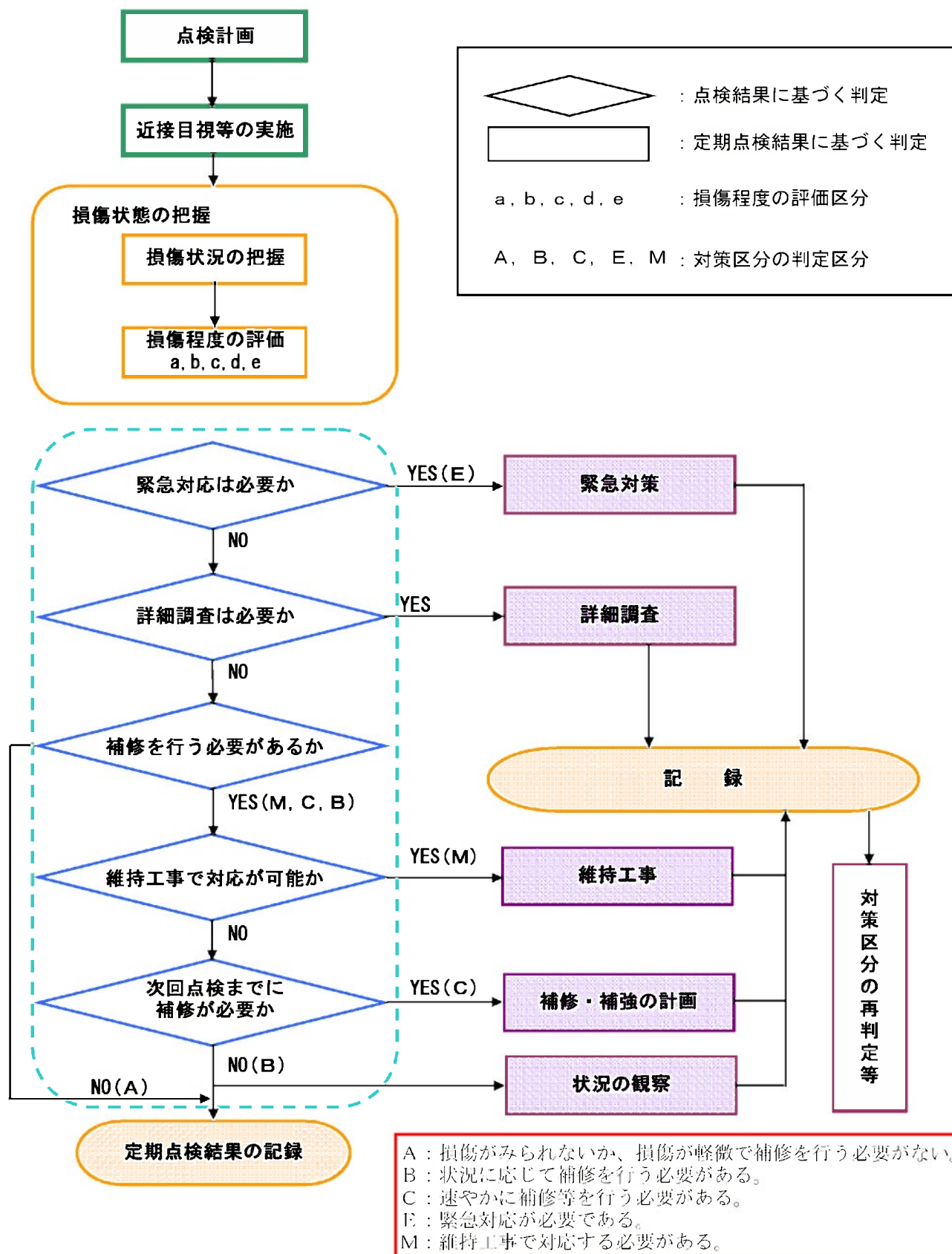
橋梁長寿命化ソリューション

点検・詳細調査及び健全度判定業務



橋梁長寿命化(修繕計画事業)

社会資本の重要な柱である土木建築構造物を維持・補修し延命(長寿命化)を図るコンクリート補修・補強技術はこれからのテーマです。



コンクリート構造物の点検・調査

点 検

外観変状調査

目視・打音調査・記録
目視支援システム

ひび割れ調査

目視
クラックスケール

詳細調査

ひび割れ・剥離・浮き

(赤外線法) 超音波法

コンクリートの強度

反発硬度法
超音波法・コア試験

鉄筋の位置・被り・径

電磁誘導法

鉄筋の腐食

はつり・自然電位法

塩化物含有量

ドリル法・コア試験

中性化

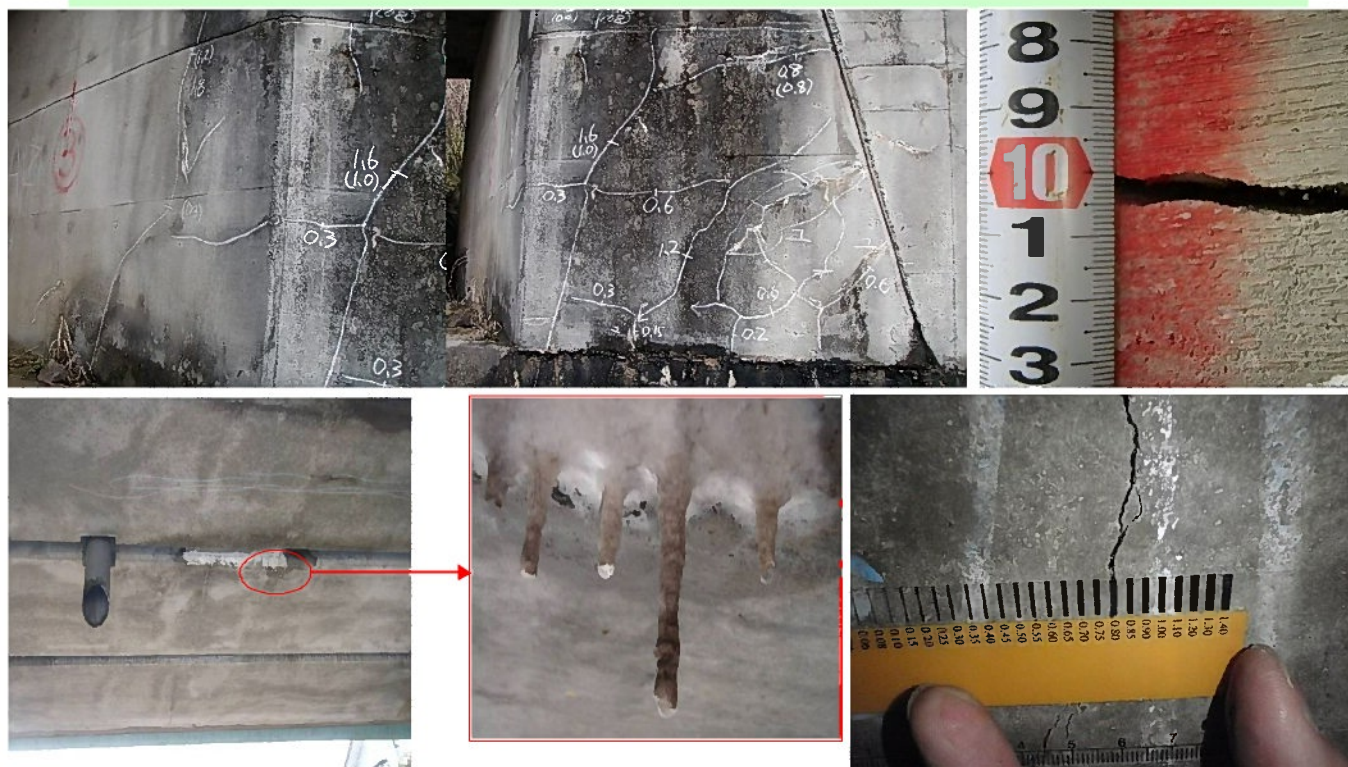
ドリル法・はつり
コア試験

凍害

コア試験～超音波法

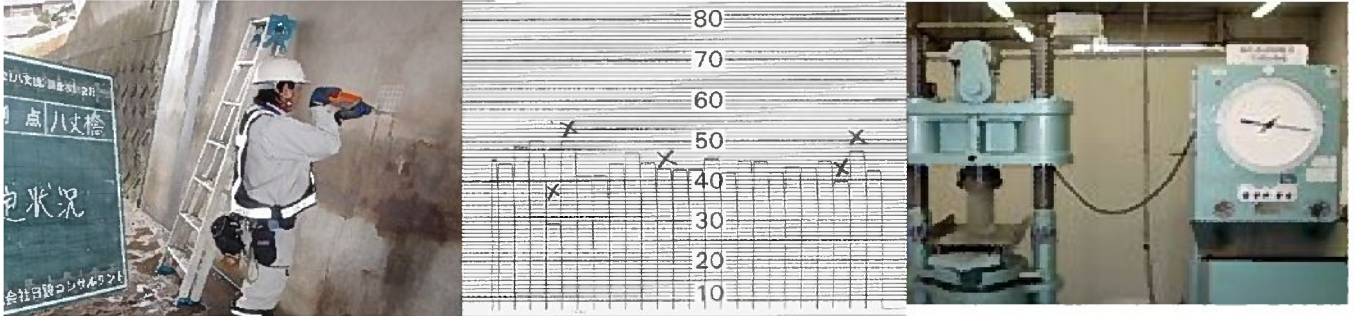
アルカリ骨材反応

コア試験

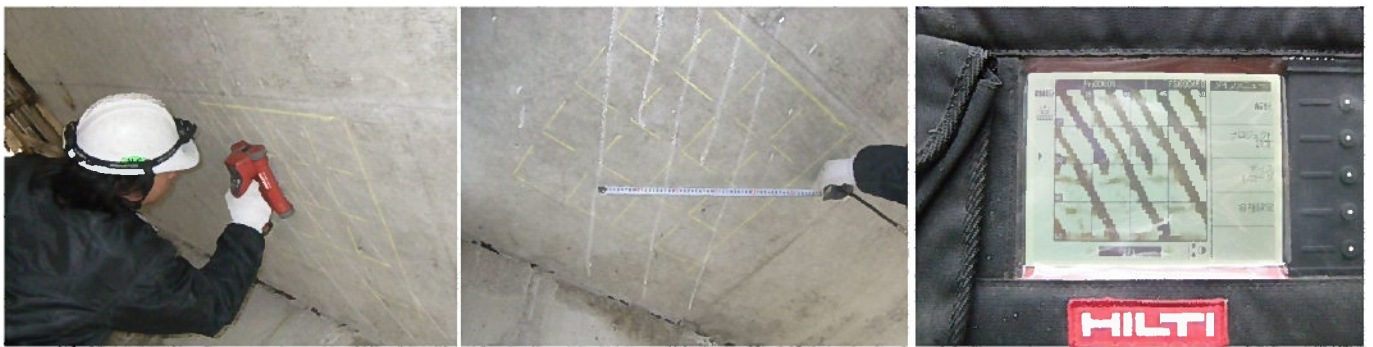


点検：外観変状調査・目視・ひびわれ調査（クラックスケール）

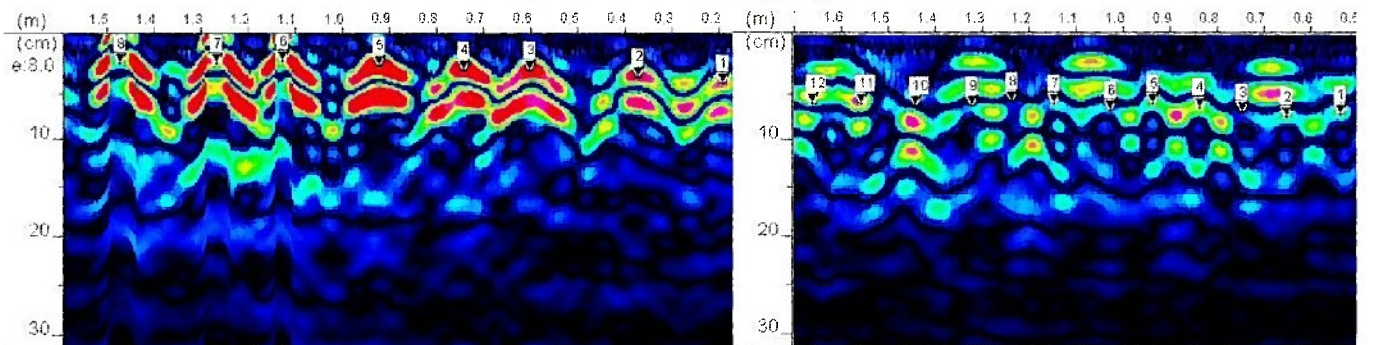
点検調査として、**形状寸法測定・目視・外観調査**および**ひびわれ調査**等のスケッチ等記録を行い、現況の損傷程度を把握し、対象に合致した詳細調査を計画する。詳細調査項目として、コンクリート強度確認の反発硬度測定、**電磁誘導法・はつり調査**による鉄筋位置・かぶりの測定（**鉄筋探査**）、自然電位法による鋼材腐食状況の調査（**自然電位測定**）、採取コアによる**圧縮強度試験**、**塩化物イオンの試験**、中性化深さの測定（**中性化試験**）、アルカリ骨材反応関連試験（**偏光顕微鏡観察**および**X線回折**）等を実施することにより対象構造物の健全度を確認する。以下に、その試験測定状況等について写真や図を示す。



コンクリートの反発硬度測定と圧縮強度試験



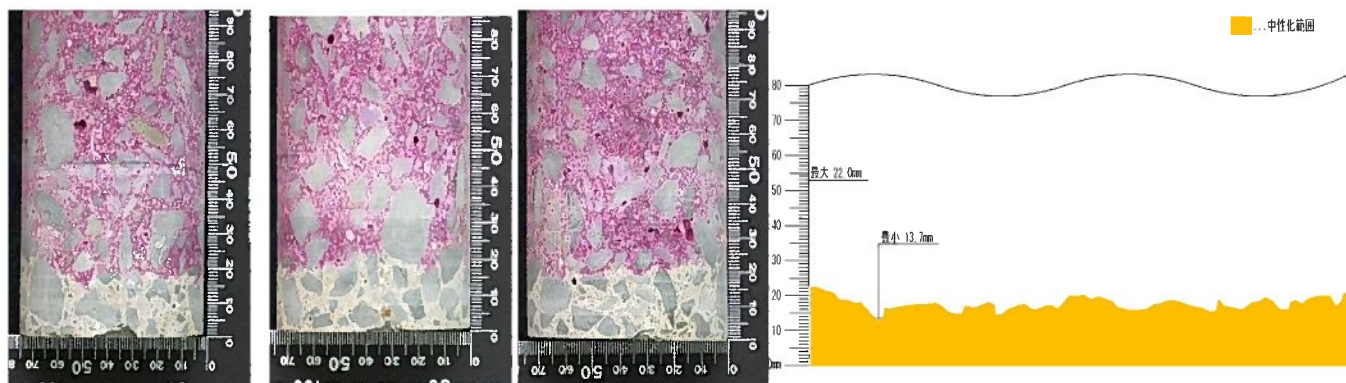
電磁誘導法による鉄筋位置測定状況



電磁誘導法の測定結果（左側主鉄筋／右側配力筋：ピッチ・被り確認）



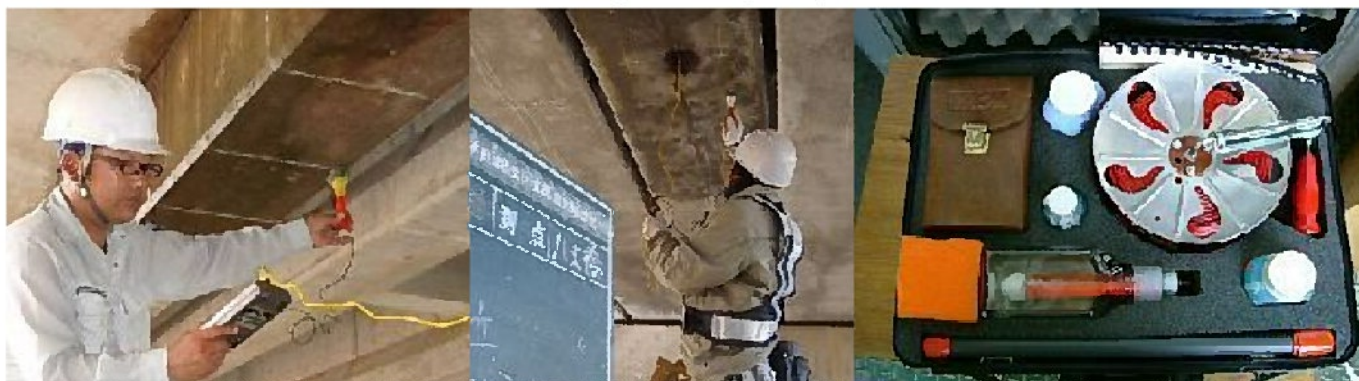
電磁誘導法にて位置確認→ はつり調査（腐食状況・鉄筋径・被り確認）



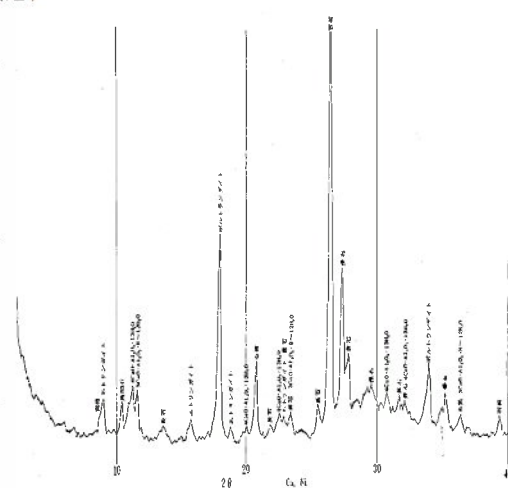
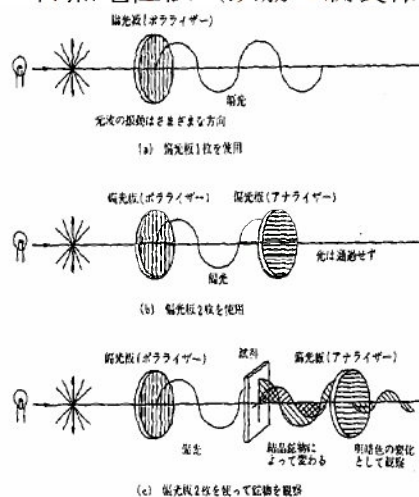
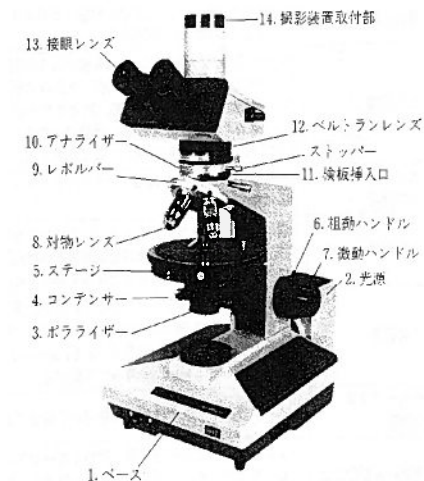
採取コンクリートコアによる中性化試験



ハツリ箇所の中性化確認



自然電位法（鉄筋の腐食確認）



アルカリ骨材反応試験 (左側 ; 偏光顕微鏡, 中央 ; 偏光顕微鏡原理, 右側 ; X線回析図例)

健全度評価（変状原因の推定と補修・補強の要否の判定）

健全度の評価および変状原因の推定は、「非破壊試験を用いた土木コンクリート構造物の健全度診断マニュアル（平成 15 年 10 月：独立行政法人 土木研究所）」（以下、健全度マニュアルと称す）に基づき判定し、「構造物の現状」および「劣化原因ごとの劣化の程度」について、それぞれの劣化度の判定を行う。

健全度の評価および変状原因の推定から補修要否の判定までのフローを下図示す。

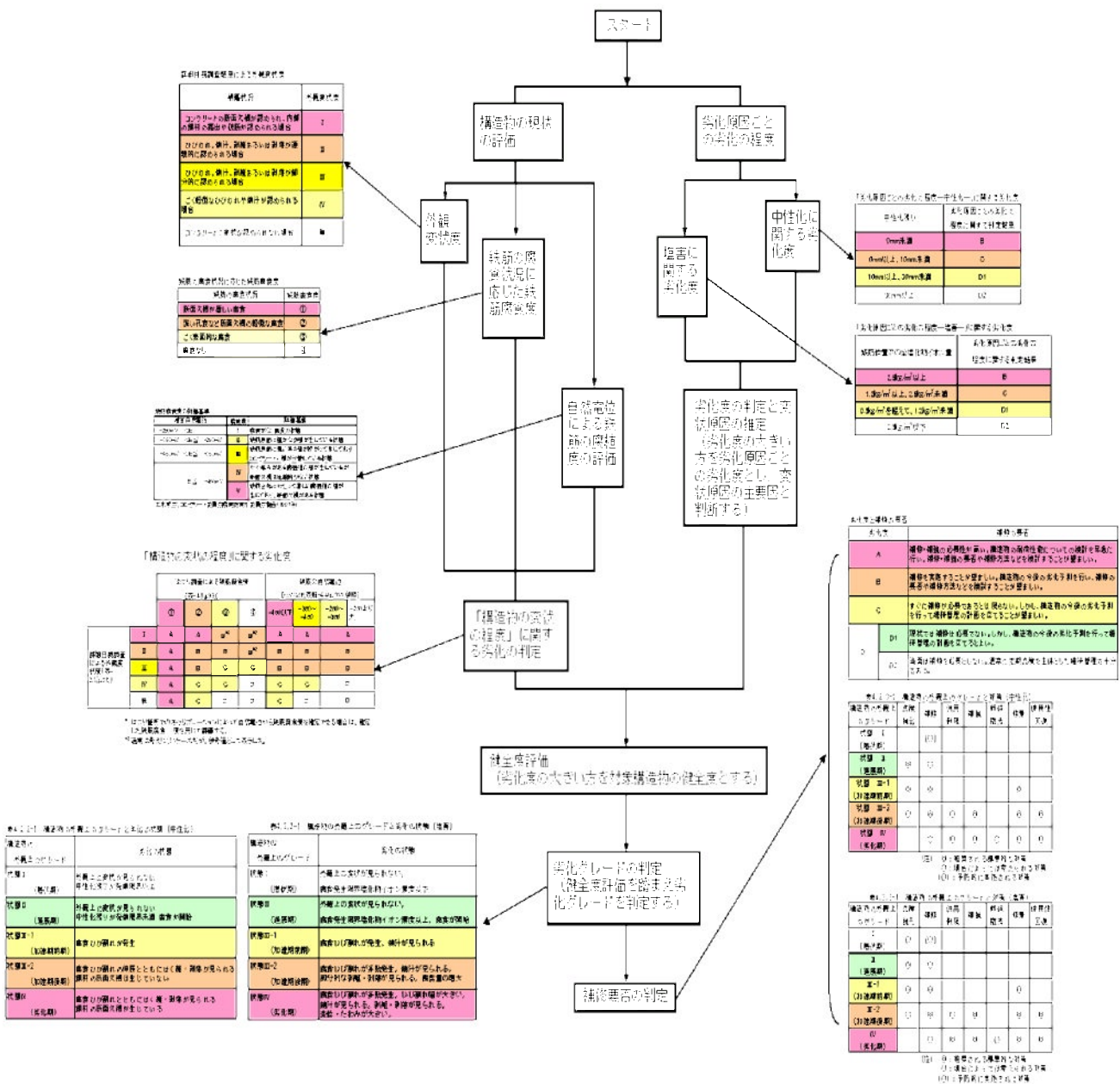
補修工および補強工例

健全度評価後における補修工・補強工の例をいくつか示す。

橋梁の変状として、ひびわれ・欠損・鉄筋露出・橋台等の豆板等が挙げられる。それぞれの変状に対し、**ひびわれ注人工**、**断面修復工**等を計画する。また、ひびわれからの遊離石灰や漏水が散見される場合は、舗装を剥がして**橋面防水工**を施工したりもする。

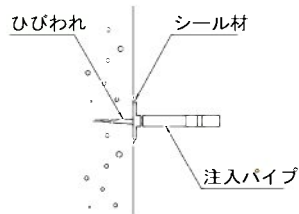
断面修復工について、対象範囲の状況により**充填**あるいは**コテ塗り**にする方法がある。

また、橋梁の強度不足を補う工法として断面厚をあまり変化させない工法としては、シート系接着工法として炭素繊維シート工法やアラミド繊維シート工法等がある。



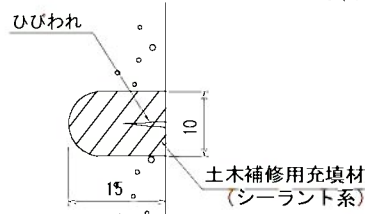
各補修・補強例を下図に紹介する。

ひびわれ注入工参考図
(ひびわれ部：0.2mm以上～0.5mm未満)



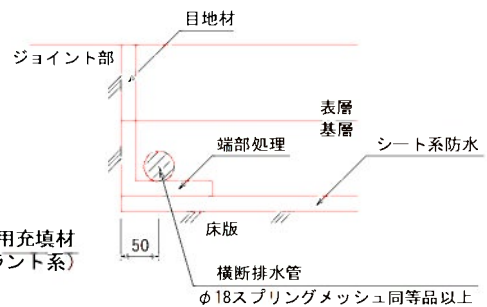
※周囲のコンクリートがはつきり落とせず、やむをえず注入する場合は0.5mm以上の幅も注入する。

ひびわれ充填工参考図
(遊離石灰を伴うひびわれ部)
(ひびわれ部：0.5mm以上)

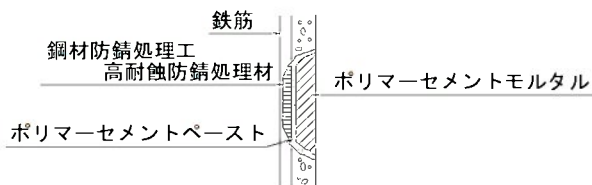


※周囲のコンクリートが躯体と一体となっている場合のみ充填

横断排水詳細図

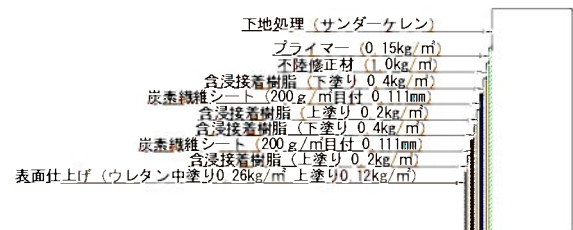


断面修復工参考図



※断面修復は軽打により、はつきり落とせる位置のみ行うこと。
はつきり落ちない「うき部」や「剥離部」は、ひびわれ注入材を充填すること。

炭素繊維シート工法巻立断面詳細図



橋梁の耐荷力調査

近年、自動車の大型化・モータリゼーションによる交通量の増加に伴い、平成5年以前の基準で設計され架設された橋梁の耐震・耐荷力不足が心配されている。耐震補強については、阪神・淡路大震災以降主要な橋梁の補強は、ほぼ完了されつつある。よって、ここでは橋梁の耐荷力に関する調査例について紹介する。

耐荷力の調査は、現況交通荷重による主桁の発生応力を実測し、現況活荷重（A活荷重 or B活荷重）に対する主桁の安全性を照査する必要がある。調査方法としては、応力頻度測定（ヒストグラムレコーダーシステムを用いたピークバレー法による3日間連続測定）と載荷試験測定（調査方法はDT.20ton車の実車を使用した静的載荷試験と動的載荷試験：昼間1日の測定で終了）がある。



載荷試験調査の状況（1）



載荷試験調査の状況（2）

業 務 実 績

橋梁点検・詳細調査・補修補強設計等に関する

平成21年～26度実績

発注者	業務名	業務内容	工期
福岡県 朝倉土木事務所	橋梁点検業務委託(管内一円)	橋梁点検7橋	21年 8月10日 21年11月 2日
福岡県 豊前市	林道橋点検及び詳細調査設計業務委託	橋梁点検13橋 詳細調査1橋 補修補強設計1橋	22年 1月27日 22年 3月26日
福岡県 福岡市西区役所	県道周船寺有田線橋梁(八丈橋)調査検討委託	現況損傷度調査、応力頻度測定、補強検討、補修検討	22年 2月 5日 22年 3月20日
福岡県 朝倉県土整備事務所	橋梁点検業務1工区(管内一円)	橋梁点検23橋	23年10月12日 24年 1月10日
福岡県 福岡県土整備事務所	橋梁点検業務(管内一円)	橋梁点検17橋	24年 5月31日 24年11月15日
福岡県道路公社	橋梁点検業務(4工区)	橋梁点検42橋	24年 6月20日 24年12月18日
京築水道企業団	水管橋点検	水管橋38橋	24年10月18日 25年 3月22日
福岡県 田川県土整備事務所	橋梁定期点検業務(国道)[一般国道322号]	橋梁定期点検6橋	25年 6月12日 25年10月31日
福岡県 福岡県土整備事務所	道路照明点検台帳作成(3工区)業務委託	道路照明灯調書作成281本	25年 7月24日 25年11月15日
福岡県 南筑後県土整備事務所	橋梁定期点検業務委託[大牟田高田線]	橋梁点検12橋	25年 8月21日 25年11月20日
福岡県 福岡県土整備事務所	炭焼大橋補修設計業務委託	上部工補修設計 伸縮装置補修設計3ヶ所 橋面防水工設計3ヶ所 施工計画一式	25年 8月 9日 25年11月29日
福岡県 那珂県土整備事務所	道路照明点検業務委託(3工区)	道路照明灯調書作成296本	25年 8月13日 26年 3月14日
大木町	道の駅おおき周辺整備橋梁詳細設計業務委託	橋梁-函渠詳細設計(箱型函渠・U型擁壁・プレキャストL型擁壁・現況地盤解析)	26年 9月11日 26年12月25日
福岡県 南筑後県土整備事務所	三川橋外橋梁補修設計等業務委託	三川橋・西米生橋補修設計一式 鉄筋探査・コア削孔・圧縮強度試験・はつり調査等15ヶ所	26年12月 6日 27年 3月25日
福岡県 福岡県土整備事務所	県道宗像篠栗線第2萩尾橋外3橋橋梁補修設計業務委託	第2萩尾橋(L=9mW=9.6mRC単純床板橋)新石原橋(L=13.5mW=8.5mPC7°レテン床板橋)飯盛橋(L=7mW=7.3mPC7°レテン床板橋)無名橋1(L=6.4mW=7.15mRC床板橋)	26年12月20日 27年 3月13日

業 務 実 績

その他構造物診断・調査

平成20年度～26年度実績

発注者	業務名	業務内容	工期
九州農政局 南部九州土地改良調査管理 事務所	高鍋川南地区施設機能診断調査業務	揚水機場・幹線水路・支線水路等の施設 機能診断基本調査及び保全対策計画案 作成	20年 8月 1日 21年 3月27日
九州農政局 南部九州土地改良調査管理 事務所	野井倉地区施設機能診断調査業務	牛ヶ迫頭首工・導水路(トンネルL=11.36 k m・開水路L=1.507 k m)の基本調 査・機能保全	21年10月20日 22年 3月 3日
九州農政局 南部九州土地改良調査管理 事務所	高鍋川南地区施設機能診断調査業務	幹線水路L=7.6 k m覆工背面空洞対策計 画・サイホ2箇所の機能診断、幹線水路の 水利解析	21年10月22日 22年 3月19日
九州農政局 南部九州土地改良調査管理 事務所	一ツ瀬川地区東原調整池施設機能診断 調査業務	機能診断(レーダー探査)縦方向L=0.7 k m 横方向L=0.12 k m	22年 3月 8日 22年 3月30日
鹿児島県南薩地域振興局	基幹水利ストックマネジメント事業南薩第2地区 委託22-1	機能診断・保全計画書策定(ファームホント9 箇所、加圧機場24箇所)	22年 9月14日 23年 3月14日
福岡県福岡市	治水池安全対策状況等現地調査業務委託	治水池現況診断16箇所	22年 9月14日 23年 3月12日
福岡県宇美町	ため池・井堰診断調査業務委託	ため池24箇所、井堰43箇所	23年 7月14日 24年 3月23日
福岡県朝倉市	朝倉支所空洞調査業務委託	レーダー探査(空洞調査)	23年 9月 6日 23年10月31日
福岡県宇美町	一本松調整池機能診断調査・保全計画 業務委託	調整池コンクリート機能診断・保全計 画書策定	23年11月 7日 24年 3月23日
福岡県北九州市	若松区ゲート設備等機能診断調査保全 計画	機能診断調査 ゲート93箇所、ポンプ設備8箇所	25年 1月10日 26年 3月31日
福岡県農林 福岡農林事務所	震災対策農業水利施設整備事業(耐震性 調査)福岡地区ため池耐震診断業務委託	ため池耐震診断・氾濫解析・ハザードマップ 作成(雷山L=240m・中山L=77m・薄田 L=140m・大森L=96m)中心線縦横断測量Σ L=594m ボーリング調査12本 土質試験4試 料	25年 9月17日 26年 3月10日
福岡県農林 朝倉農林事務所	農業水利施設保全対策事業福岡Ⅶ期(朝 倉)地区調査設計業務委託(明石田堰)	頭首工機能診断・頭首工ゲート(越流型鋼 製自動転倒ゲート2門)水路ゲート(ローラゲート) コンクリート構造物一式	25年 9月18日 26年 3月17日
筑後川水系 農地開発事務所	平成25年度第52号農業水利施設保 全対策事業福岡Ⅶ期(水系)地区機能保 全計画策定業務	ポンプ場機能診断16ヶ所・32台	25年 9月25日 26年 3月14日
福岡県農林 八幡農林事務所	平成26年度起工第50号農村地域防災 減災事業(調査計画事業)	ため池149ヶ所(資料の収集・検討・点検 とりまとめ)	26年 8月12日 26年10月10日
福岡市 道路下水道局	中部水処理センターB系沈砂池設備外更 新実施設計業務委託	B系沈砂池設備・B系最初沈澱池ゲート設備 外・生物反応槽ゲート設備外・最終沈澱池 ゲート設備外更新設計(土木・機械・電気)	26年 9月10日 27年 3月25日
福岡県農林 筑後農林事務所	筑後地区ため池耐震診断業務委託	耐震診断調査-黒岩ため池(H=15m L=60m)堤ノ脇池(H=15m L=55m) ボーリング 調査ΣL=105m N=88回 トリプルサンプリング2 本 現場透水26回 土質試験一式2試料 路線L=0.27km 3級基準点4点	26年 9月25日 27年 3月13日
福岡市水道局	番托取水場沈砂池耐震化工事基本設 計委託	地下式RC造沈砂池耐震診断・耐震補強概 略検討一式 コア採取・鉄筋被り調査・圧縮 強度試験・中性化深度測定・塩分含有量 測定・コア採取痕復旧各4ヶ所	26年10月 3日 27年 3月13日
福岡市 農業施設課	平成26年度 農業用施設調査点検業 務委託	井堰現地調査150ヶ所(資料収集整理 1300ヶ所) ため池現地調査200ヶ所(資 料収集整理280ヶ所) 重要度評価等	26年11月 1日 27年 3月15日
福岡県農林 朝倉農林事務所	機能保全計画策定業務委託(大石北 線・観音溝・恵利溝・床島南幹線・五郎 丸幹線)	施設機能評価及び機能診断5路線 現地 踏査ΣL=14826km 近接目視ΣA=2067m2 ゲート設備34門	26年12月 3日 27年 3月20日

施工実施例(1)

橋梁補修・補強



施工前



施工後



施工前



施工後(炭素繊維被覆)

ウォータージェット工法 高品質・低コスト・施工時間短縮を追求



施工実施例(2)

環境配慮型資材(瓦廃材)活用
ルーフチップで雑草抑制・ランニングコスト縮減

リサイクル

瓦廃材利用



ヒートアイランド
防止！

ルーフチップ・コーティングによる道路機能・景観の改善



すぐれた耐久（耐摩耗）性！！（通常路面マーカースの3倍長持ち）



基本づくり

青いトマトが好きな人、完熟トマトが好きな人、それぞれ好みは

さまざまですが、基本の味は土と水、かけた手間によって決まります。

(株)日設コンサルタントは、その基本づくりのまん中にいます。