

第5章

「建設業人材確保・育成モデル事業」

（専門高校実践教育導入事業）

「地域産業の担い手育成プロジェクト事業」

（建設分野）

実施報告

（提案事業名：「将来の長崎県の建設産業を担う人材の育成」）

5.1 概要

長崎県教育委員会、(社)長崎県建設業協会が連携して「建設人材確保・育成モデル事業(専門高校実践教育導入支援事業)」、「地域産業の担い手育成プロジェクト(建設分野)」を平成21年度より実施している。事業の一環として行われる「地域活性化のためのインフラ長寿命化体験実習」において、平成20年度、21年度道守補修了者(7名)の協力の下、地元工業高校生に対して講義、点検演習、現場実習を行った。

(1) 事業名

建設業人材確保・育成モデル事業(専門高校実践教育導入事業)

地域産業の担い手育成プロジェクト事業(建設分野)

提案事業名 「将来の長崎県の建設産業を担う人材の育成」

(2) 事業の概要

将来の長崎県の建設産業を担う人材育成をさらに継続的に実施するために、長崎県教育委員会と社団法人長崎県建設業協会が連携し、長崎県建設産業人材育成連携推進委員会を発足させ、より多くの地域の建設関連団体及び企業の協力体制を確立するとともに、大学と専門高校間の連携にも取り組み、地域の建設業界のニーズに応じた専門的職業人を育成する。

また、この事業をとおして、県内就職促進を図るとともに、建設業界における実習訓練と専門高校における教育課程との関連について検討し、より効果的なプログラムを実施する。

具体的には、以下の3点をねらいとし、その達成のため5つの内容を中心に事業を企画・実施する。

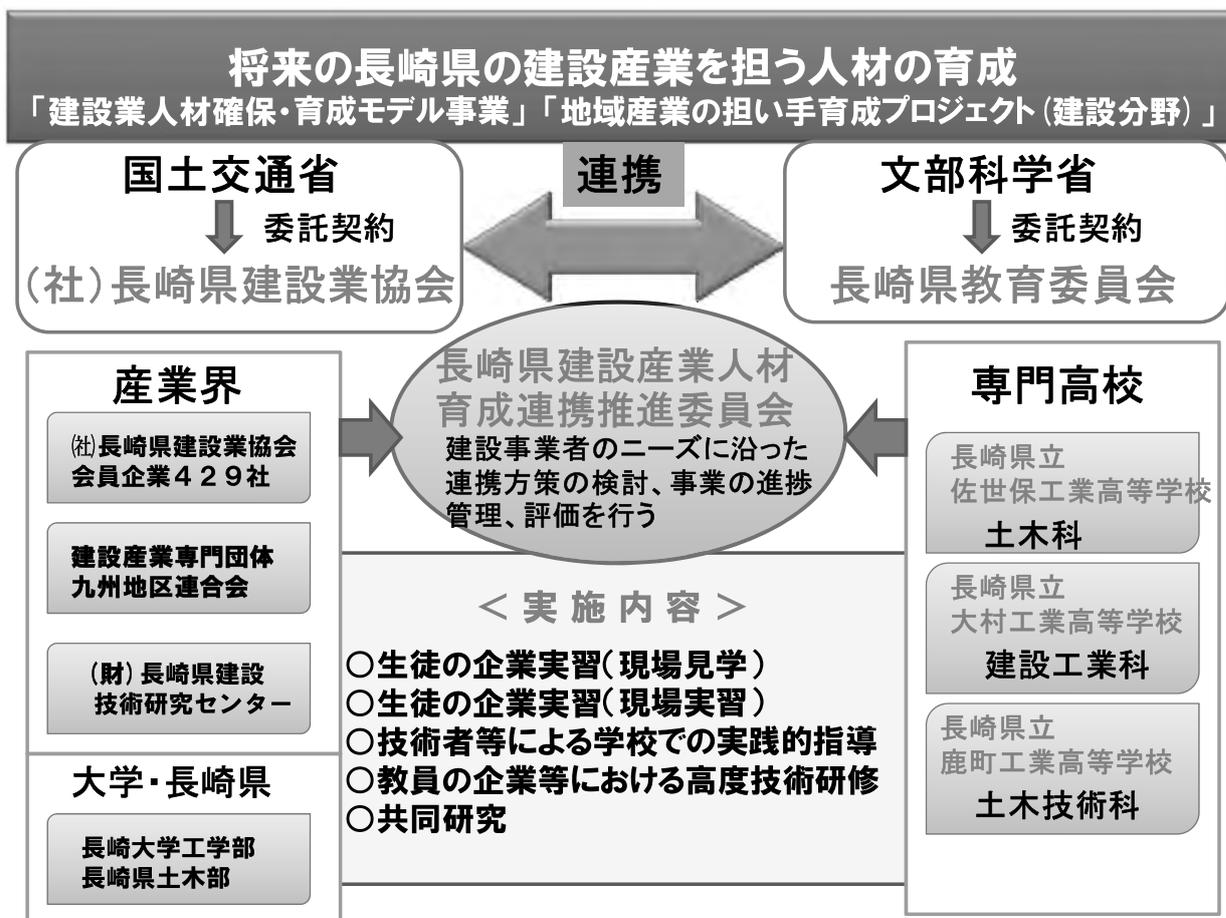
【ねらい】

- (1) 地域の建設産業を担う人材を育成するシステム作り、教育現場の指導力向上
- (2) 建設業界と教育現場が連携して人材を育成する体制づくり
- (3) 県内就職の促進

【事業内容】

- (1) 地域の建設現場における生徒の企業実習(現場実習)
- (2) 地域の基盤整備が進む建設現場の見学(現場見学)
- (3) 企業の技術者等による専門科目における授業(講師招へい)
- (4) 教員の高度技術習得(教員研修)
- (5) 地域の建設企業等と連携した研究(共同研究)

(3) 事業の実施体制の概要



5.2 実施報告

生徒の企業実習（見学以外） 実施報告書			
実 習 名	地域活性化のためのインフラ長寿命化体験実習		
実 施 学 校 名	長崎県立佐世保工業高等学校	学 科	土木科
学 年	3 年生	参 加 人 数	4 名
担 当 教 員	米岡 恵介		
実 施 年 月 日	平成 22 年 8 月 9 日・10 日、9 月 8 日・15 日・22 日 10 月 6 日・13 日 (合計 7 日間)		
実 施 場 所	長崎大学工学部インフラ長寿命化センター、佐世保川水系に架かる道路橋、 佐世保工業高等学校 1 号 4 階パソコン室		
教 育 課 程 上 の 位 置 づ け	課題研究		
協 力 企 業 名	長崎大学工学部インフラ長寿命化センター、(株)長崎西部建設		
所 在 地	長崎市文教町 1 - 1 4 (長崎大学工学部インフラ長寿命化センター) 長崎市玉園町 2 - 3 7 (株)長崎西部建設)		
担 当 者 名	長崎大学大学院生産科学研究科 准教授 森田 千尋 (株)長崎西部建設 工事部 主任 三浦 愛希良「道守補」		
実践的指導の狙い	社会基盤構造物である道路橋において、測定する要素、点検すべき箇所の見分け方、点検の方法またはどういう補修が必要であるかの指導を現場で受ける共に「道守シート」の作成方法を学び、道守補助員としての力量を向上させる。		
実践的指導の内容	1 日目 コンクリート構造物に関する講義 (長崎大学工学部) コンクリート構造物の点検実習 2 日目 鋼構造物に関する講義 (長崎大学工学部) 鋼構造物の点検実習 3 日目 梅田橋を点検・道守シートの作成 4 日目 大原橋の点検・道守シートの作成 5 日目 山住橋の点検・道守シートの作成 6 日目 大正橋の点検・道守シートの作成 7 日目 城山橋の点検・道守シートの作成		
実践的指導の成果	日常生活においても、橋梁を意識して観察することにより、異状や損傷に気付くことができるようになった。橋梁における点検の順序や方法を学ぶことによって、専門的知識の向上に繋がった。この体験実習を通して、社会基盤構造物の果たす役割がいかに重要であるかを実感することができた。		
使用設備・使用機器・材料等	保護帽、安全ベスト、長靴、デジタルカメラ、ビデオカメラ、パソコン機器一式、点検器具一式、巻き尺、点検シート、橋梁台帳などの各種資料、スクリーン、プロジェクター		

感想等

工業高校は「ものづくり」の学校である。生徒は、ものづくりに携わる技術者として必要な基本姿勢や製作手法を学ぶが、「メンテナンス」に関しての教育活動はまだ十分ではない。国の財政が厳しい現代社会において、建設業の分野では公共工事の削減により新規の社会基盤構造物の製作は難しい状況である。今後は「現有する社会基盤構造物に十分なメンテナンスをほどこして、いかに長くもたせるか」ということが、社会のニーズに応える命題になると考える。「地域活性化のためのインフラ長寿命化体験実習」は時代に即した事業であり、参加させていただいた生徒達は「測定する要素、点検すべき箇所の特定制とその手法、メンテナンスの種類と方法等」実に多くのことを学ぶことができた。道守全般についての講義と点検のための演習を行っていただいた長崎大学工学部インフラ長寿命化センターの先生方、現場で点検手法を指導していただいた(株)長崎西部建設の三浦愛希良様、橋梁台帳など各種の資料を提供していただいた長崎県北振興局や佐世保市役所の職員の方々の多大な御協力により、大変有意義な学習活動ができたことを深く感謝したい。

実施風景写真



鋼構造物点検演習 (浸透探傷試験)



山住橋の点検 (橋脚基礎部の欠落)



大原橋の点検



道守シートの作成

授業指導後の感想等

回を重ねるごとに、点検作業の役割を分担して作業を進めていくグループ作業が、効率良くできるようになった。5箇所の橋梁で点検実習を行ったが、特に「山住橋」の点検では、地元の方から佐世保市の炭鉱と山住橋の関連についての話を聞くことができ、有意義な学習ができた。点検シートを作成については、事前によく学習されていて、完成度の高い報告書に仕上がっていた。

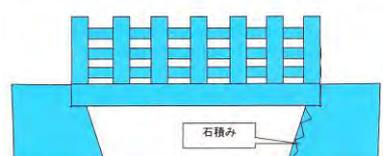
技術指導者

(株)長崎西部建設 工事部 主任 三浦 愛希良

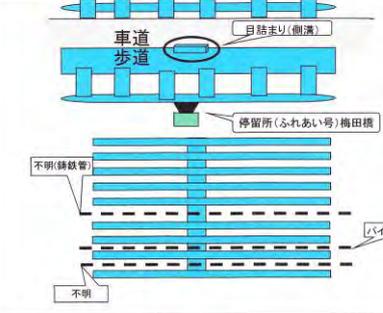
点検シート（梅田橋、山住橋、大正橋）

点検シート		点検日: 平成22年9月8日	点検者: 江口、大久保、末吉、住藤							
橋名	梅田橋	路線名	梅田橋通称	管轄	佐世保市					
所在地	長崎県佐世保市梅田町	距離	なし							
供用開始日	昭和63年3月	活荷重・等級	2等級	適用平方書	355 (橋梁台帳より)					
橋長	19.300m	総径間数	1	添加物	水道管					
調査年	昭和63年11月	大型車進入率	不明							
交通条件	交通量	制限	(有) (14 t) ・ 無							
全幅員	8.5m	高欄高	地覆幅	車道幅	歩道幅	中央帯	車道幅	歩道幅	地覆幅	高欄高
有効幅員	7.5m	1m	0.40m	1.5m	6.0m	1	0.6m	0.7m		
上部構造形式	P C T 桁	下部構造形式	重力式	基礎形式	直接基礎					
海岸からの距離	不明	緊急輸送路の指定	有・無	優先輸送路の指定	有・無					
路下条件	河川 (佐世保川)	桁下の高さ	6.400m			橋移・補強	有・無			

全体図



径間別一般図



損傷概要		至梅田町	点検範囲	至松山町
第1 径間 (A1 - P1 間)				
写真5	写真6	写真10	写真12	写真23
下流側				
[地覆2mm 写真29]				
[緑石破損 写真27]				
[地覆1mm 写真25]				
写真22	写真11	写真10	写真12	写真23
右側のA1P1間の主桁なし				
上流側				
損傷概要		至梅田町	点検範囲	至松山町
第2 径間 (P1 - P2 間)				
下流側				
写真15	写真16	写真13	写真14	写真9
[補修あと]				
[基礎欠落]				
[桁がぼろぼろ 写真25]				
[地覆1.5mm 写真24]				
上流側				
損傷の凡例				
ひび割れ	凹陥・空洞	鉄筋露出	漏水	その他
剥離	すりへり・侵食	道路石灰		

現況写真リスト	
撮影日: 平成22年9月22日	写真番号: 4
撮影場所: 山住橋 (通称)	備考: 上流のP1側より撮影
	
撮影場所: 山住橋 (通称)	備考: 小川内側より撮影
撮影日: 平成22年9月22日	写真番号: 5
備考: 撮影数年前より、佐世保市が車の通行を禁止している。	
	
撮影場所: 山住橋 (通称)	備考: 白仁田側より撮影
撮影日: 平成22年9月22日	写真番号: 6
	

変状写真リスト	
撮影日: 2010年10月6日	写真番号: 7
撮影場所: 大正橋	状況: 骨材の露出
	
進行予測: 橋の強度が弱くなる	対策: コンクリートの補修
撮影場所: 大正橋	状況: 基礎定盤の空洞化
	
進行予測: 定盤の強度が弱くなる	対策: 基礎定盤の補修
撮影場所: 大正橋	状況: 基礎定盤の空洞化
	
進行予測: 定盤の強度が弱くなる	対策: コンクリートの補修

生徒の企業実習(現場実習) 実施報告書			
実 習 名	地域活性化のためのインフラ長寿命化体験実習		
実 施 学 校 名	長崎県立大村工業高等学校	学 科	建設工業科
学 年	3年生	参 加 人 数	4名
担 当 教 員	浦郷 尚弘		
実 施 年 月 日	平成22年 8月9日・10日・24日、10月19日・26日、 11月2日・16日 (合計7日間)		
実 施 場 所	長崎大学インフラ長寿命化センター、野外実習、大村工業高等学校施工実習室、 第2パソコン室		
教 育 課 程 上 の 位 置 づ け	課題研究		
協 力 企 業 名	長崎大学インフラ長寿命化センター、武藤建設(株) 他、計4社		
所 在 地	長崎市文教町1-14、長崎市浜口町14-10 (武藤建設(株)) 他		
担 当 者 名	「道守補」竹尾 浩暢 他、計4社5名		
実践的指導の狙い	道守補を講師として招へいし実習を行う中で、道路や橋梁などの社会資本の異状に気付くための知識や技術の習得を図る。		
実践的指導の内容	<p>①8月9日：長崎大学工学部インフラ長寿命化センター データ処理演習・講義(非破壊試験について)、非破壊試験演習</p> <p>②8月10日：長崎大学工学部インフラ長寿命化センター 講義(鋼構造物の点検について)、非破壊試験演習</p> <p>③8月24日：竹尾浩暢(武藤建設(株)) 荒平橋、常盤橋の調査・点検実習、道守シート作成</p> <p>④10月19日：吉良栄一(株ウエノ) 惣原田橋、白鳥橋、似田橋の調査・点検実習、道守シート作成</p> <p>⑤10月26日：山口陽一郎(株西海建設) 河内橋、大勝橋、立福寺橋の調査・点検実習、道守シート作成</p> <p>⑥11月 2日：小笹俊郎(錦建設工業(株)) 丸山橋、上丸山橋の調査・点検実習、道守シート作成 変配橋、郡大橋の見学</p> <p>⑦11月16日：小笹俊郎・山本尚次(錦建設工業(株)) 変配橋、久良原橋の調査・点検実習、道守シート作成</p>		
実践的指導の成果	道路や橋梁の異状に気付くことができるようになり、その異状の原因を知ることができた。また、点検データを電子データとして整理することができるようになった。		
使用設備・使用機器・ 材料等	橋梁点検シート、デジタルカメラ、筆記用具、安全チョッキ ヘルメット、長靴、コンベックス、巻尺、点検ハンマー		

感想等

今回の実習で、普段利用している橋梁等の社会資本がどのような状態であるのか、そして社会資本の劣化や破損についてどのような対処をすればよいのか、生徒達は理解できたみたいである。また、大学でより専門的な学習ができたことにより、維持管理の分野にも関心が出てきたようである。この実習を通して、生徒たちに土木の新たな素晴らしさを体感させることができ、さらに興味を高めることができたことが良かった。現在公共事業が削減され、新しい社会資本の建設が少なくなることが予想される。そのために既存の社会資本を維持していく必要があると考えられる。今後更に維持管理の分野の研究が発展することを期待したい。

実施風景



非破壊試験演習状況



調査・点検実習



調査・点検実習状況（河内橋）



道守シート作成状況

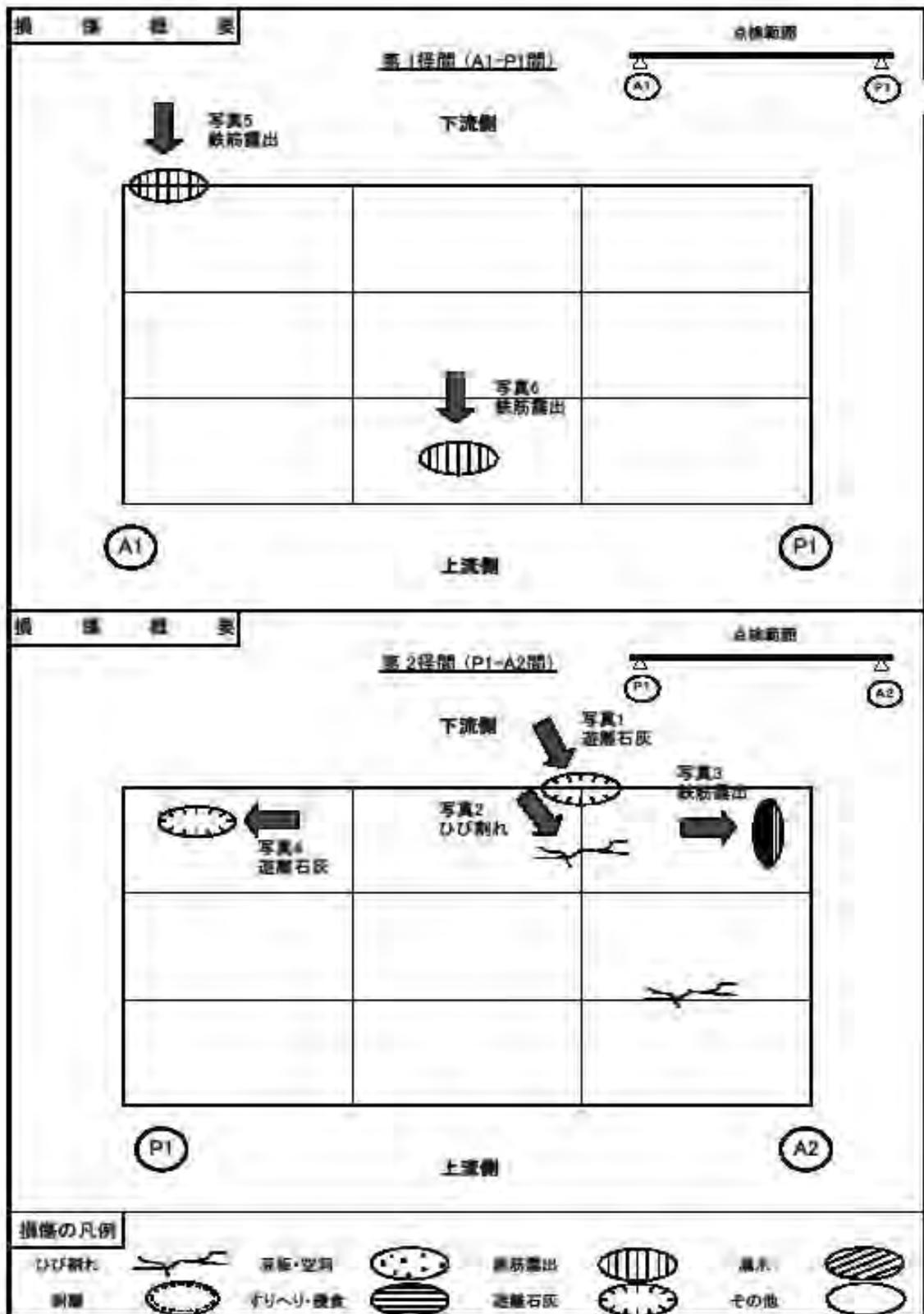
授業指導後の感想等

現場実習も一生懸命習得しようという意欲は十分伝わりましたが、何分最初の実習ということで何を測ればいいのかどんな写真をとればいいのか分からず私の言うままに動いていたようでした。また、午後からの道守シート作成作業はエクセルの練習みたいな作業でしたが皆さん呑み込みが早く立派な道守シートが作成出来たと思いました。この作業のときに気付いてもらえたと思いますが、どういう作業をするのかということを理解して現場作業に取り組めば、自ずと測る箇所やどんな写真を取ればよいか分かってくると思います。今日聞いたことが社会に出たときに「あの時にこんなことをしていたなあ」と思い出していただければ幸いです。今後のみなさんの御発展と御活躍をされますことを祈念いたします。

技術指導者

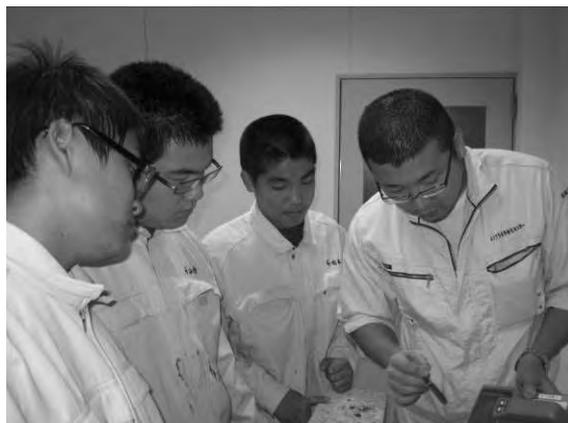
武藤建設㈱ 竹尾 浩暢

点検シート例(損傷概要図)



生徒の企業実習(現場実習) 実施報告書			
実 習 名	インフラ長寿命化体験実習		
実 施 学 校 名	長崎県立鹿町工業高等学校	学 科	土木技術科
学 年	3年生	参 加 人 数	4名
担 当 教 員	大樂院 弘季		
実 施 年 月 日	平成 22 年 8 月 9 日・10 日、9 月 24 日、10 月 22 日・24 日、 11 月 5 日・12 日 (合計 7 日間)		
実 施 場 所	長崎県立鹿町工業高等学校及び北松浦郡佐々町		
教 育 課 程 上 の 位 置 づ け	課題研究		
協 力 企 業 名	(株)星野組		
所 在 地	長崎市宝町 4-30		
担 当 者 名	工事課長 三根 孝紹		
実践的指導の狙い	「道守」の大切さ必要性を学び、生徒自身が道守補助員として成果を出せるようになる。		
実践的指導の内容	1 日目 コンクリート構造物に関する講義 (長崎大学工学部) コンクリート構造物の点検実習 2 日目 鋼構造物に関する講義 (長崎大学工学部) 鋼構造物の点検実習 3 日目 梅田橋を点検・道守シートの作成 4 日目 大原橋の点検・道守シートの作成 5 日目 山住橋の点検・道守シートの作成 6 日目 大正橋の点検・道守シートの作成 7 日目 城山橋の点検・道守シートの作成		
実践的指導の成果	道守補助員として何をすべきかを学習し、今後の活動について理解できた。佐々町における橋の現状を理解し、調査を道守補と一緒にすることで調査方法をより深く理解できた。		
使用設備・使用機器・材料等	パソコン・スキャナ・線維製巻尺・デジタルカメラ・標尺		
感想等：	<p>今年度は佐々町が管理している橋梁 59 橋の測定を行った。当初の目標である 70 橋にはとどかなかったものの生徒たちは一所懸命に取り組んでいた。道なき道を進み点検をしている姿は大きな成長が見られた。自分から仕事を見つけ、わからないところは積極的に質問するなど前回の反省も活かすことができおり、三根様の指導が行き届いていることがわかった。残りの橋も点検をつづけて行くことはもちろんだが、今回の点検で得た情報を早くまとめ佐々役場に提出し、少しでも道の危険から利用者を守ることができたらと考える。</p>		

実施風景写真



長崎大学での研修中



点検状況 1



点検状況 2



点検状況 3

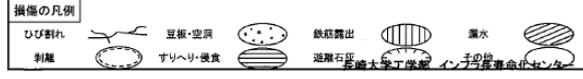
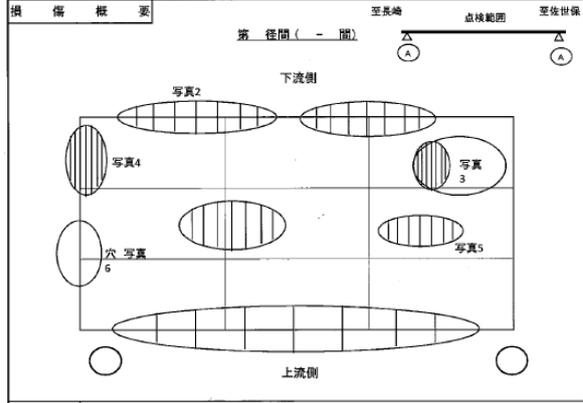
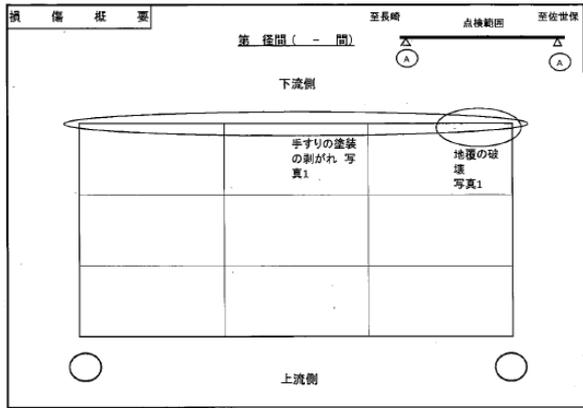
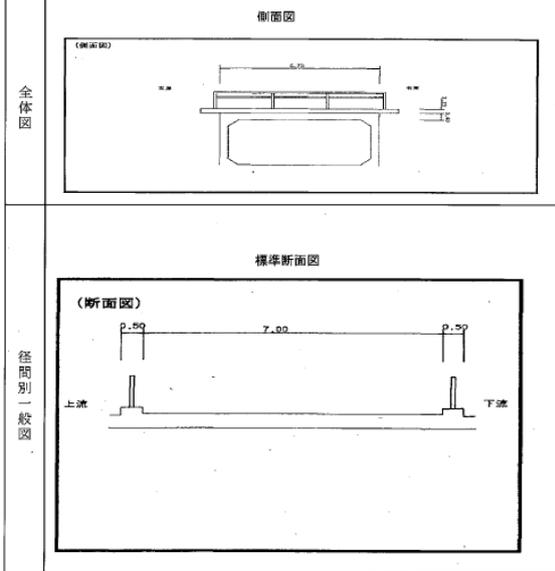


点検状況 4

<p>授業指導後の感想等</p>	<p>橋梁点検時は点検ポイントを考えながら確認を行いスムーズにできている慣れによるけがの無いよう気を付けて作業している。(足元・周囲) 道守シート作成時は全員が協力し教えあいながら確認し良好である。この実習が今後の仕事に生かせるように期待します。土木という仕事はみんなの為になると考えますので頑張ってください。</p>
<p>技術指導者</p>	<p>(株)星野組 工事課長 三根 孝紹</p>

点検シート (古田橋・図池2号橋・佐々橋)

点検シート		点検日: 22年 9月 24日		点検者: 佐々木 隆雄	
橋名	古田橋	路線名	古田線	管轄	佐々町
所在地	長崎県佐々町	距離標	km + m ~ km + m		
供用開始日	年 月 日	距離標	適用示方書		
橋長	7.25m	総径間数	添加物		
調査年		大型車混入率	0~10・10~20・20~30・30~		
交通条件	交通台 (経路12時間)	重量制限	有 (t) ・ 無		
全幅員	m	高欄幅	歩道幅	中央帯	車道幅・数
有効幅員	7.00m	1.00m	0.50m	m	m
上部構造形式	鋼桁橋	下部構造形式	半重力式橋台	基礎形式	直接基礎
河岸からの距離	m	緊急輸送路の指定	有・無	優先ルート指定	有・無
路下条件		桁下の高さ	2.44m	抽査・補強歴	有・無



変状写真リスト

撮影日	写真番号	箇所	状況	進行予測	対策
22年9月24日	1	表面	ひび割れ		
	2	ガードレール	錆び		
	3	桁下	欠損		

現況写真リスト

撮影日	写真番号	箇所	備考
22年 9月 24日	4	全景 (踏面)	
	5	全景 (側面)	
	6	全景 (側面)	

技術者等による学校での実践的指導 実施報告書

実 習 名	講師招へい（地域活性化のためのインフラ長寿命化事前講習）		
実 施 学 校 名	長崎県立佐世保工業高等学校	学 科	土木科
	長崎県立大村工業高等学校		建設工業科
	長崎県立鹿町工業高等学校		土木技術科
学 年	3 年生	参 加 人 数	1 2 名
担 当 教 員	米岡 恵介（佐世保工） 瀬崎 秀三（大村工） 大樂院 弘季（鹿町工）		
実 施 年 月 日	平成 22 年 7 月 27 日		
実 施 場 所	佐世保工業高等学校 5号館3階CAD室 及び佐世保市道労災病院線「乙女橋」		
教 育 課 程 上 の 位 置 づ け	実習、課題研究		
協 力 企 業 名	長崎大学工学部インフラ長寿命化センター		
所 在 地	長崎市文教町1-14		
担 当 者 名	長崎大学大学院生産科学研究科 准教授 森田 千尋（他3名）		
実践的指導の狙い	「観光ナガサキを支える“道守”」に係わる養成講座の「道守補助員養成コース」に参加し、インフラ構造物に対する点検の手法や「道守シート」の作成方法を学び、長崎県におけるインフラ構造物の長寿命化に貢献できる人材の育成を図る。		
実践的指導の内容	1 時限目 道守の紹介と役割 (10:00～10:40) 2 時限目 コンクリート構造物について (10:50～11:30) 3 時限目 鋼構造物について (11:40～12:20) 4 時限目 道路・トンネル・斜面について (13:10～13:50) 5 時限目 点検実習 (14:00～15:50) 6 時限目 点検データ処理・編集について (16:00～17:30)		
実践的指導の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・インフラ構造物が、社会において果たす役割の重要性を明確に認識することができた。 ・インフラ構造物の長寿命化を図るためには、道守の役割が大変重要であることが理解できた。 		
使用設備 使用機器・材料等	<ul style="list-style-type: none"> ・スクリーン・プロジェクター・パソコン・点検器具一式 ・保護帽・作業服・安全ベスト・デジタルカメラ・ビデオカメラ 		
感想等	<p>講義では、コンクリート構造物や鋼構造物または道路・トンネル・斜面において、それぞれについての損傷事例を分かりやすく提示されたので、生徒は興味深い態度で受講していた。点検実習では、学校周辺に架かる「乙女橋」を例に、点検ポイントや写真撮影箇所を具体的に指導していただいた。今後は、長崎大学での講習や演習を受講し、その後、道守補の方々の指導を受けながら体験実習に取り組んでいく。本日の事前講習を今後の体験実習において有効に役立てることができるよう、学習を継続したい。</p>		

実施風景写真



講義の受講状況 1



講義の受講状況 2



講義の受講状況 3



点検手法の演習 1



点検手法の演習 2



点検手法の演習 3

授業指導後の感想等

講義では、聞き慣れない用語等もあったようで内容的に少し難しかったようにも見受けられたが、熱心に聞いている様子であった。点検実習では、橋梁の各種寸法の実測を行ったが、事前に行っていたということもあり、手馴れた様子で積極的に計測を行う姿が印象的であった。最後に行った Excel を使用した点検シートの作成演習では、生徒ごとにパソコンに対する習熟度の差は見られたが、全員がシートを完成させることが出来た。今回の講義を今後の点検実習に生かしてほしい。

技術指導者

インフラ長寿命化センター 森田、出水、渡部、牧野

地域活性化のためのインフラ長寿命化体験実習

(観光ナガサキを支える「道守活動」)

1. 学校名・学科名 長崎県立佐世保工業高等学校 土木科 3年
2. 実習参加者 江口 和希 大久保憲介 末吉 賢三 住徳 裕輔
3. 指導者 米岡 恵介
4. 協力団体 (社)長崎県建設業協会 長崎大学工学部インフラ長寿命化センター
長崎県県北振興局 建設部 佐世保市役所 土木部
(株)長崎西部建設
5. 目的 社会基盤施設である橋梁の長寿命化を図るために、維持管理についての知識や技術および点検の手法を習得する。このため「長崎大学工学部インフラ長寿命化センター」が取り組んでいる「観光ナガサキを支える“道守”養成ユニット」に「道守補助員」として参加し、地域の活性化を支援する。
6. 実習場所 長崎大学工学部インフラ長寿命化センター（講義と点検演習2日間）
佐世保川水系に架設されている各橋梁（点検実習）
佐世保工業高校1号館4階パソコン室（点検シートの作成）
7. 「観光ナガサキを支える“道守”養成ユニット」とは

文部科学省科学技術振興調整費《地域再生人材創出拠点の形成》に採択されたものであり、長崎大学工学部インフラ長寿命化センターが長崎県と連携して、長崎県の重要な社会資本である道路インフラ施設の維持管理に関する知識・技術の習得を目的とした養成プログラムである。

このプログラムには、図1に示すように、「道守補助員コース」「道守補コース」「特定道守コース」「道守コース」の4コースがある。全コース、講義と県内各地の橋梁等での点検実習で構成されている。私達は「道守補助員コース」に参加し、橋梁の点検手法を学んだ。

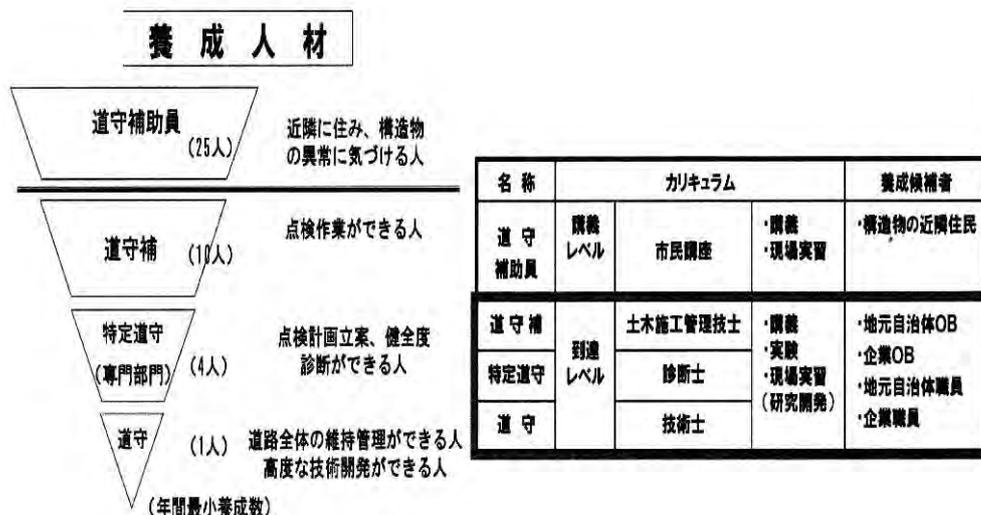
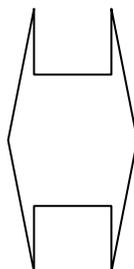


図1 「観光ナガサキを支える“道守”」に係わる養成講座

8. 実習日と主な学習内容

回数	実習日（曜日）	主な学習内容（上段：午前 下段：午後）
1日目	4月21日（水）	「道守活動」の概要説明
2日目	5月12日（水）	佐世保市役所を訪れ資料を入手・点検する橋梁の下調べ
3日目	5月26日（水）	長崎県北振興局を訪れ資料を入手・点検する橋梁の下調べ
4日目	6月2日（水）	俵町9号線 保立橋を点検実習
5日目	6月16日（水）	点検シート作成要領を説明
6日目	6月23日（水）	俵町9号線 保立橋の点検シート作成
7日目	7月7日（水）	清水橋通線 清水橋の点検演習・点検シートの作成
8日目	7月27日（火）	道守の役割について講義 （長崎大学大学院生産科学研究科 準教授 森田千尋様（他3名）） 乙女橋にて点検実習及び点検データ処理・編集について学習 （長崎大学工学部インフラ長寿命化センター 牧野高平様（他2名））
9日目	8月9日（月）	コンクリート構造物に関する講義と点検演習（長崎大学）
10日目	8月10日（火）	鋼構造物に関する講義と点検演習（長崎大学）
11日目	9月8日（水）	梅田橋通線 梅田橋を点検実習・点検シートの作成
12日目	9月15日（水）	田原小川内町線 大原橋を点検実習・点検シートの作成
13日目	9月22日（水）	企業敷地内 山住橋を点検実習・点検シートの作成
14日目	10月6日（水）	俵町大正橋線 大正橋を点検実習・点検シートの作成
15日目	10月13日（水）	城山橋通線 城山橋を点検実習・点検シートの作成
16日目	10月20日（水）	長崎大学工学部インフラ長寿命化センター
17日目	11月10日（水）	長崎県北振興局建設部および佐世保市役所土木部へ提出する
18日目	11月17日（水）	点検シートの整理
19日目	11月24日（水）	
20日目	12月1日（水）	「長崎県建設産業人材育成事業」報告会および課題研究発表会
21日目	1月12日（水）	の準備作業
22日目	1月19日（水）	
23日目	1月26日（水）	課題研究発表会

☆11回目～15回目は(株)長崎西部建設の三浦様（道守補の資格者）の指導を受けながら点検実習



9. 活動の様子と各橋梁における劣化の状況



3校合同
佐工高
大村工高
鹿町工高



長崎大学工学部インフラ長寿命化センターの先生方を招いて佐工高での事前講習会

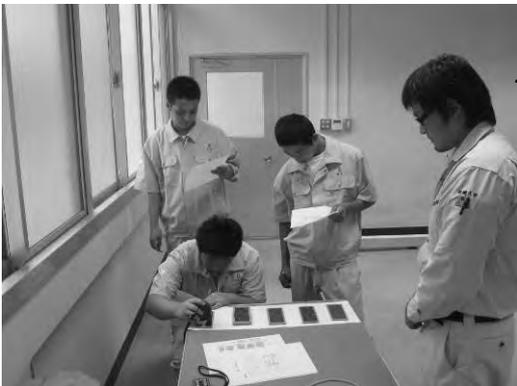


鉄筋探査
(電磁
誘導法)

非破壊強度
試験 (反発
硬度法)



長崎大学工学部インフラ長寿命化センターでの点検演習 (コンクリート構造物)



渦電流式
膜厚測定

浸透探傷
試験



長崎大学工学部インフラ長寿命化センターでの点検演習 (鋼構造物)



全景

コンクリートの
剥がれと
鉄筋の露出



梅田橋通線 梅田橋



全景

護岸壁の
空洞化



田原小川内町線 大原橋



全景
(橋脚基礎部
の流出)

橋台下部の
空洞化
(岩質軟い)



企業敷地内 山住橋



全景

コンクリート桁の
欠落と
鉄筋の露出



俵町大正橋線 大正橋



全景

橋面
における目地
の欠落



城山橋通線 城山橋

10. 点検シート

(諸要素と図面)

点検シート						点検日: 平成22年10月6日	点検者: 江口、大久保、末吉、住徳
橋名	大正橋	路線名	松明大正橋線	管轄	なし	所在地	長崎県佐世保市松明
所在地	長崎県佐世保市松明	路線名	松明線	管轄	なし	所在地	長崎県佐世保市松明
供用開始日	不明	高桁車・等線	不明	適用示方書	11-2	橋長	13.700 m
橋長	13.700 m	線路間数	3区間	添加物	水添量(30ml)・ガス類		
交通条件	調査年 平成 元年 11月 12日	大型車混入率	10%				
全幅員	8.88m	高欄高	0.9m	歩道幅	1.14m	車道幅・数	1 あり
有効幅員	7.81m	地覆幅	0.37m	中央帯	2.85m	車道幅・数	1 あり
上部構造形式	R C T桁	下部構造形式	梁型	基礎形式	直柱基礎		
海抜からの距離	5m 以上	緊急輸送路の指定	○	優先ルート	○	指定	○
橋下条件	河川	桁下の高さ	4.82 m	補修・構築	○	状態	○

全体図

径間別一般図

(現況写真)

現況写真リスト	
	撮影日: 2010年10月6日 写真番号: 1 箇所: 大正橋 備考: 側面全景(上流側より)
	写真番号: 2 箇所: 大正橋 備考: 橋面全景
	写真番号: 3 箇所: 大正橋 備考: 高欄高測定

(損傷概要図)

損傷概要

写真5

第1径間(A1-P1間)

至角田町

点検範囲

至松山町

損傷概要

第2径間(P1-P2間)

至角田町

点検範囲

至松山町

損傷の凡例

ひび割れ	豆板・空洞	鉄筋露出	湧水
剥離	すりへり・侵食	遊離石灰	その他

(変状写真)

変状写真リスト	
	撮影日: 2010年10月6日 写真番号: 7 箇所: 大正橋 状況: 骨材の露出 通行予測: 橋の強度が弱くなる 対策: コンクリートの補修
	写真番号: 8 箇所: 大正橋 状況: 基礎定盤の空洞化 通行予測: 定盤の強度が弱くなる 対策: 基礎定盤の補修
	写真番号: 9 箇所: 大正橋 状況: 基礎定盤の空洞化 通行予測: 定盤の強度が弱くなる 対策: コンクリートの補修

1 1. 感想

【江口 和希】

今回、道守の活動を通して様々なことを学びました。私達の班は主に橋梁の点検を行ってきました。普段なら橋梁の下に行く機会がないけど、課題研究の時間を使って、橋梁の下で点検を行いました。何気なく利用している橋梁も上部と下部では、全く損傷個所が違うことに驚きました。老朽化している橋梁については、適切なメンテナンスが必要であることを実感しました。

米岡先生を始め、三浦さん、インフラ長寿命化センターの先生方、長崎県県北振興局と佐世保市役所の方々のお陰で無事に課題研究を終えることが出来ました。本当にありがとうございました。

【大久保憲介】

私達は、この道守の活動を通して、様々なことを教えていただけてとても勉強になりました。最初は、不安でいっぱいでしたが、長崎大学のインフラ長寿命化センターの先生方に、親切丁寧に指導していただき、とても貴重な体験ができました。それ以外にも、普段は見ることができない、橋の下を見たり、めずらしい機械を使うことができ、とてもいい経験になりました。今回の、この活動を通して学んだことを、社会人になっても活かしていきたいと思います。

【末吉 賢三】

今回、道守の活動について、最初は、どのように点検をするのか、不安な気持ちと実際の現場で点検できるという期待がありました。普段何気なく渡っている橋は、意外にも危険が多かったです。桁下には、クラックや遊離石灰が多く、また、鉄筋が露出している橋もありました。真夏の作業は大変であり、技術者の方々の御苦勞が身に沁みました。今後、橋を利用する人が安心して利用できるように、橋の点検と補修する必要があると思いました。最後に今回お世話になった米岡先生や三浦さん、長崎大学の先生方、長崎県県北振興局と佐世保市役所の方々、本当にありがとうございました。

【住徳 裕輔】

今年1年間、道守の活動を通して、班員や米岡先生や長崎西部建設の三浦さんと共に、佐世保市内の様々な橋の点検活動を行いました。橋面や桁下の損傷や劣化を、特殊な機器を使用して調べていく作業は初めての経験でした。高度な専門知識や技術を学ぶことができ、充実した1年間でした。班員と協力しながら米岡先生や三浦さんの御指導のもと、最後までやり抜くことができました。本当によかったです。社会人となってからも「研究心」を持ちながら、仕事に励みたいと思います。ありがとうございました。



研究テーマ：『道守補助員養成』

学校名・学科名：長崎県立大村工業高等学校 建設工業科 3年
研究者：小林 翔 伊地知 大周 田中 鍊平 永田 康平
指導者：浦郷 尚弘

I 目的

1. 長崎大学工学部インフラ長寿命化センターの道守補助員養成事業と連携し、道守の先生方に御指導いただき、道路等のインフラ構造物の変状、損傷を調べその原因と対策を考える。
2. 道守シートを作成し、Google map にアップロードして、データベースを作成する。

II 研究計画

- 5月：作業計画作成
- 6月：橋梁の調査、点検
- 7月～8月：道守点検事前講習会（佐世保工業高等学校、長崎大学）
- 9月～12月：橋梁の調査、点検実習
- 12月～1月：データベース作成、市役所訪問

III 実施内容

1. 道守点検事前講習会

(1) 佐世保工業高等学校（7月27日）

- ・橋梁の基礎知識、点検のポイント、長寿命化のポイントの講習
- ・労災病院線側道橋の点検演習、道守シートの作成演習

佐世保工業高等学校での講習会では橋梁についての基礎知識や点検の基礎知識についての講習を聞き、その後インフラ長寿命化センターの方々の監督の中、実際に乙女橋の点検をし、道守シートの作成を行った。

佐世保工業や鹿町工業の人たちと同じことを実施し、損傷に対する意見の交換なども行った。



講習（長崎大学工学部インフラ長寿命化センターの先生による）



実習（乙女橋）



道守シート作成

(2) 長崎大学工学部インフラ長寿命化センター(8月9日、10日)



電磁波レーダー法



電磁誘導法



磁粉探傷試験



浸透深傷試験



渦流探傷試験



膜厚測定

長崎大学では維持管理に用いられる試験を教えてくださいました。電磁波レーダー法・電磁誘導法とは構造物を壊さずに磁力の力によって中に入っている鉄筋等の位置を調べる方法。磁粉探傷試験・浸透探傷試験・渦流探傷試験は、橋の部材に使われる鋼材の傷を特殊な液体や信号で調べる試験。膜厚測定は、機械でさびの厚さを調べる試験であった。機械は全体的に高価で学校には置いてないものばかりだった。

2. 橋梁の点検

私たちは、道守の先生方と一緒に次の橋梁を調査・点検を実施した。そしてそれぞれの橋梁について道守シートを作成した。



白鳥橋



河内橋



久良原橋



水計橋



諏訪橋



似田橋

普段、私たちが目にする橋やあまり見かけない橋など、大村にはたくさんの橋が存在していた。私たち道守班はこういった橋の調査を行った。

次に調査した橋梁の中で、損傷や異常が見られた橋梁の調査結果を簡単に説明する。

(1) 荒平橋（8月31日）

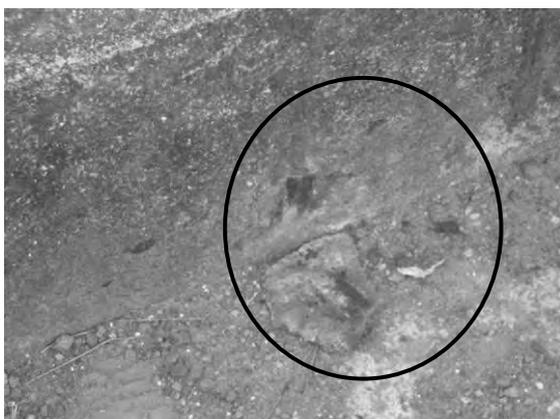


上部全景



添加物

荒平橋の点検。上部から見ただけでは、ひび割れ程度の破損しか見られなかった。



鉄筋露出（地覆）



漏水、ひび割れ（橋台）

下から見るなど注意深く観察すると、かなりの量の劣化が見られた。

このように普段見かける橋は一目ではわからないが、破損している箇所が上の写真のように、たくさんあった。小さな傷やひびなどに水がしみ込み中の鉄筋がさびてしまう恐れがあるので、早急の対処が必要だと思う。

(2) 惣原田橋・白鳥橋 (10月19日)



下部全景 (惣原田橋)



側面全景 (上流側)

写真でもわかるように、欄干が草で覆われていた。一般に見て、橋とは気づかないような橋だった。



草が覆っている (桁側面)



ひび割れ (路面)

草が覆っていてあまりよく見られなかったが、さほど大きな損傷は見られなかった。小さい橋だったが、思ったよりは交通量は多かった。

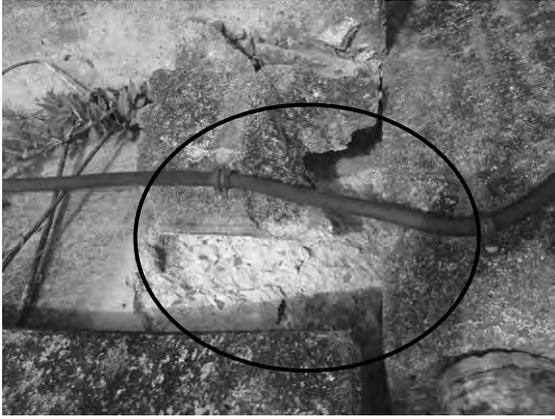


下部全景 (白鳥橋)



側面全景 (上流側)

鈴田峠の少し下ったところにある橋。橋の長さが30mと大きい橋だった。少し入りくんだ場所にあったのだが、交通量は多かった。



親柱破損



遊離石灰（桁下）

大きな橋だったが、損傷状態がひどかった。今まで調べた中で一番多かった。
上部の写真でもわかるように時間の流れで劣化したものでなく、人為的なものも多かった。

(3) 立福寺（11月26日）



上部全景



側面全景

写真で見てわかるように道路上部のひび割れが激しく側面には草が絡みついている。



ひび割れ（路面）



側面破損

ひび割れがとてもひどく車が通ったりしたらゆれたりした。側面は何かあったかわからないが破損している。バスなど大型車も通り路面のすりへりやひび割れが多かった。

(4) 上丸山橋 (11月2日)



上部全景



側面全景

高速道路の陰になっていて、畑の近くにある橋だった。トラクターの交通量が多く、端の方に土が溜まっていた。



遊離石灰 (橋台)



配水管の埋没

少し勾配があり、片方の橋脚に雨水が流れ込み、遊離石灰が見られた。畑の近くということもあり、タイヤから落ちた土や泥が溜まって、配水管の役割を果せてなかった。

(5) 久良原橋 (11月16日)

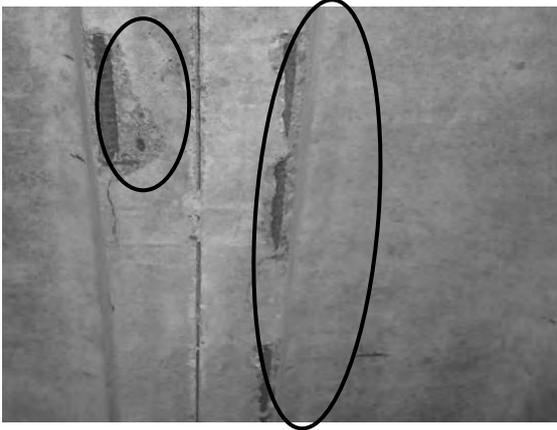


上部全景

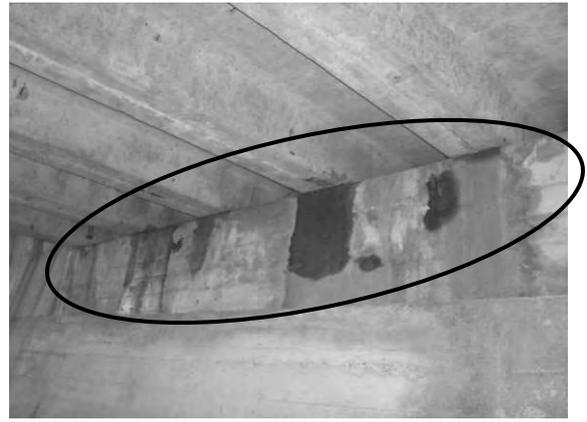


側面全景

車に乗っている分にはただの道路だと思えるぐらい大きな橋だった。街と街を繋ぐ橋で交通量も多く、トラックなどの大型車も通っていた。



鉄筋露出（桁下）



遊離石灰（橋台）

橋の桁下には川が流れていることもあり湿気が高かった。コンクリートの小さな損傷から水分が浸透し、中に入っている鉄筋がさびついていた。それに昔の構造物は鉄筋のかぶり量が少なく、鉄筋がコンクリートから浅い位置についているのでさびが付きやすい。

(6) 変配橋（11月16日）



上部全景

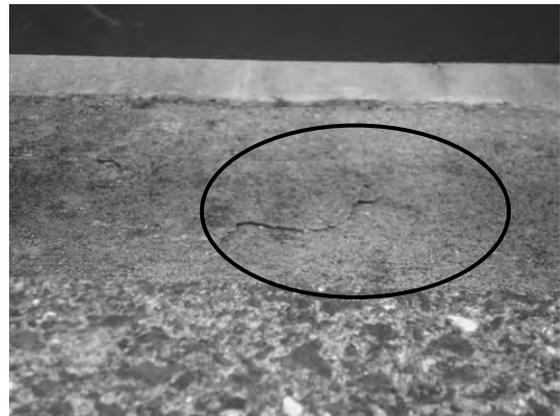


側面全景

松原町の海のそばにある橋で潮風を受けて、交通量の少ない所だった。



ひび割れ（地覆）

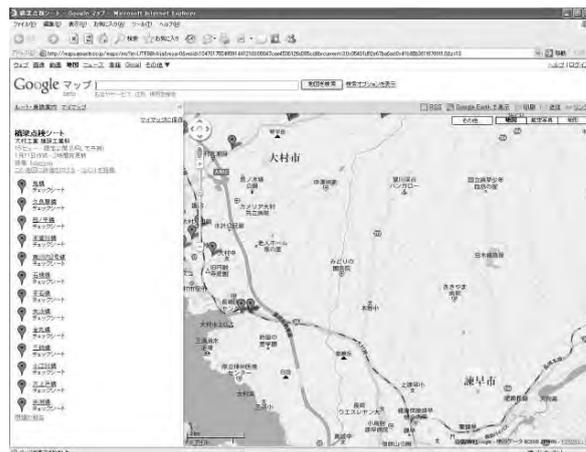


剥離（側面）

35年前からあり、海の近くにあるため塩害を受けていると思ったが詳しく検査すると細かな損傷ばかりでとてもきれいな橋だった。潮風を受けていると必ずとも壊れやすいとは、限らないということが分かった。

3. Google map を用いたデータベースの作成

作成した道守シートをインターネットが使える場所なら誰でも見られるように、web データベースを作成した。これには、Google map の「マイマップ」という機能を用いて道守シートを web 上にアップロードした。これをしたことで、利用者が橋梁の場所とその橋梁の状態を簡単に得ることができるようになった。



Google map を用いたデータベース

4. 大村市役所訪問

作成した道守シートを大村市役所都市整備部に持っていった。担当の方も非常に喜んでくれた。大村市も今後、市道の橋梁等の維持管理に力を入れていくとの話であった。



IV 結果・考察

一年間でたくさんの橋を見てきた。講師の先生方の御指導もあり、橋梁の劣化にもいろいろな種類があり単純に時間の経過によるものだけではないということがわかった。たとえば橋梁が海の近くに接している場合は街中にある橋梁と比べ塩害によってかなり早くコンクリートや鉄筋が劣化していくことが手に取るようにわかった。さらに、振動でも劣化が進むことも学んだ。交通量の多いところはそれだけ振動数が多くなり、また普通車よりも大型車の方が大きく揺れるので劣化しやすいこともわかった。そして、橋梁の点検を多く実施したので橋梁の構造についての知識が身についた。

V 感想

小林：身の周りで目にする橋は普段何気なく通っているけど、調査してみると損傷の状態がひどいものが多かった。その中には毎日通る道もあった。この道守を通して、なぜそのような状態になったのか、またその損傷をどのようにしていくかなどを教わった。

伊地知：課題研究を通してたくさんのことを学んだ。この授業を通して学んだことは、自分の進む進路について必要なことばかりで、いい経験になった。道守補助員はインフラ長寿命化をするためには、なくてはならない存在だと思う。

田中：橋の損傷を見つけるのがとても難しかった。直に手で触り、ハンマーを使って音を聞き分けなければわからないほど細かな傷が多かった。しかし、小さな傷のうちに早期

治療をしていくとコストが大幅にカットできる。大きな橋を診る割には細かな仕事でやりがいがある気がした。

永 田：最初、道守補助員養成と聞いて難しそうだし、長崎大学との共同研究は厳しそうなイメージがあったのですが、実際は橋を見て、検査をすることが主でそんなに難しくなく、専門の方の話を聞くことができ、とてもいい勉強になった。この課題研究で学んだことを将来、仕事に活かしていきたいと思う。

VI 最後に

今回の調査をするにあたって、武藤建設(株)の竹尾さん、(株)ウエノの吉良さん、(株)西海建設の山口さん、錦建設工業(株)の小笹さん・山本さん、そして長崎大学インフラ長寿命化センターの皆さんにお世話になりました。本当にありがとうございました。

道守

学校名・学科名：長崎県立鹿町工業高等学校 土木技術科 3年

研究員：松本真之助、松本拓賢、森田臨太郎、山内優樹

指導員：大楽院弘季先生 釜崎等先生

1. 道守とは？

道守（みちもり）とは、私たちがお世話になっている地域の道を大切に守るために活動する人です。「造る」時代から「保つ」時代へ。

検査科目は以下のとおりです。

(1) 調査 (2) 測定 (3) 点検 (4) 点検シート記入

2. 使った道具



標尺
(橋の高さを測る)



ハンマー
(叩いて音で確かめる)



巻尺
(橋の長さを測る)



スケール
(高欄などの長さを測る)

3. 道守の仕事

佐々町の地図を使って測定できそうな橋を探す作業をしました。
実際に現場で橋を観察し測定できる橋だけ見つけて点検をする準備をしていきました。

仕事は大きく分けて4つあります。

佐々の地図を使って橋のある場所を調べていきます。

↓

調べた橋を実際に、その場所に行って調べていきます。

↓

橋の点検をします。

↓

最後に点検シートに記入をして終わり。



佐々町の橋を点検しました。

表側の方はきれいになってきたけど、裏側は鉄筋がむき出しになっており、ひびが入っている橋が多かったように思います。

◎道守の内容をより深く理解するために長崎大学の方に御講義いただきました。

佐世保工業での講習 七月の下旬に佐世保工業で長崎大学の人たちに道守の講義を受けました。午前中は、道守について基本的な欠陥の種類などを学びました。



午後からは佐世保工業の近くの橋にどのような欠陥があるか、点検に行きました。



点検を終えてからパソコンに結果をまとめて入れる作業を教してもらいました。



長崎大学での講習

八月に入ってから長崎大学に2日間、試験の方法や器械の使い方を学びにいきました。

共試体抜き取り機



電磁誘導法



電磁波レーダー法



反発硬度法



過流探傷試験



インピーダンス法



浸透探傷試験



パソコン実習



4. 作業の流れ

4. 作業の流れ

地図で調べる



計画を立てる



橋を調べる



橋の記録を点検シートに書く



パソコンに記録を書く



橋の点検表を作る



仕上げた点検表を役場に提出



作業終了



5. 点検の様子

高欄高の測定



橋長の測定



車道幅の測定



状況撮影 (劣化場所を撮影)

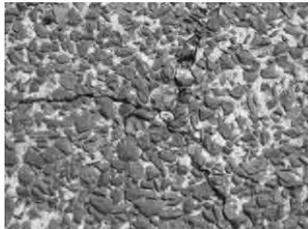


6. 劣化状況

橋裏の鉄筋むき出し



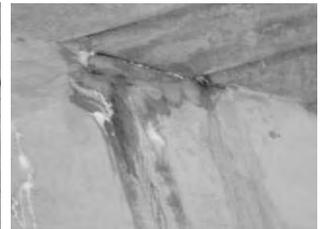
道路のひび



ジャンカしている



遊離石灰



・全体的に今すぐにでも補修がいるような橋があり、身近にある橋なのでとても危ないと思いました。今回橋を調査して道守の仕事は、とても重要だと思いました。

7. 全体の様子

八口橋



ひび割れ



敷しい道もありました。



橋の長さ測定



隙間があいている



へびなどいました



佐々川



遊離石灰と排水溝つ



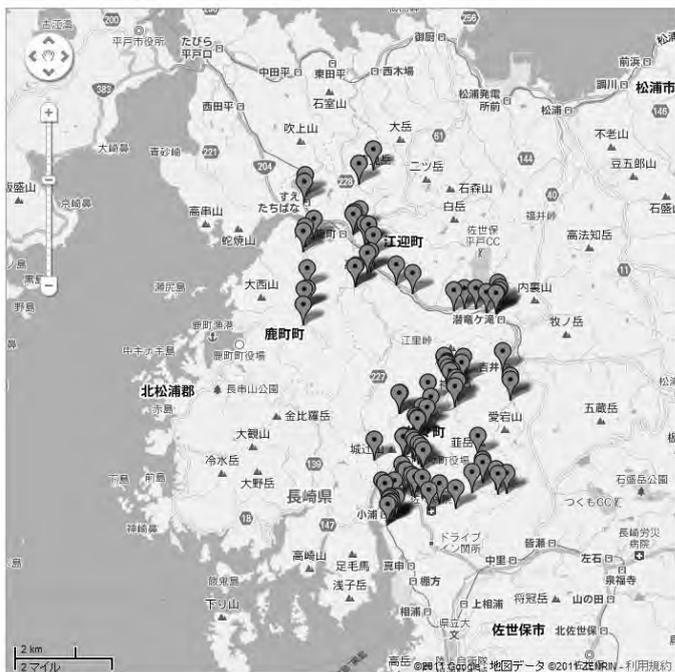
たくさんの橋を点検しました。



色々な所に、現場実習にもいきました。現場での作業は本物を知る機会になりました。

8. Google map!にデータを記載

Google map に点検した橋の場所を記録する。



今回、59個の橋を調べました。

長崎大学の方と共同で作業して、グーグルマップに調べた橋を載せました。去年の3年生が調べた江迎、鹿町の橋を合わせると

80個の橋を調べることができました。



～感想～

課題研究を始めるにあたり、道守という事を最初まったく知りませんでした。何をすることも、分かりませんでした。しかし、道を守るという事を知り、活動の目標を持って取り組む事が出来ました。佐世保工業や長崎大学で講習を受け、詳しく道守の事について勉強しました。様々な器械や、パソコンの事について学習する機会があり徐々に知識を深めていくことができました。しかし、慣れない作業など、苦勞し続けているうちに誰かができないところはできる人がカバーする、そんなチームワークが生まれ、作業をスムーズに進めることが出来ました。いつも利用している橋も初めてみる橋も、一つ一つ調査していくと多くの損傷があり、橋の表側が綺麗でも、裏側が錆びている事もあり、危ない橋もいくつか見つけることができ、早急に修理・補修を必要とする橋を見つけることができました。今回製作した道守シートが、佐々町の安全にも繋がればと思います。

今夏の課題研究班は橋の事だけではなく、土木事業や最先端の機器について学び、就職して学ぶべきことをいち早く経験することができたと思います。

山内 優樹



松本 真之助



松本 拓賢



森田 臨太郎

