

保存用

持出禁止

ガーナにおける鉄道軌道に関する 調査統計課
技術指導について

中近東・アフリカ技術協力計画専門家

中 谷 国 雄

海外技術協力事業団

Overseas Technical Cooperation Agency

U2.6

512

74

EX

LIBRARY

国際協力事業団

受入 月日 '84. 4. -5	512
登録No. 02686	74
	EX

目 次

はじめに	1
1. 派遣に至るまでの経過	1
2. ガーナ国鉄の現況と将来	1
3. ガーナ滞在中の主要実施項目について	6
(1) ガーナ国鉄の現状施設と保線作業その他についての私見	7
(A) 現状施設について (B) 保線作業について	
(C) 業務内容について (D) 現 Training School について	
(2) Ganger 及び Foremen Platelayer に対する 2 週間再 教育についての指導方針及び時間割当数 (75 時間)	10
(3) Foremen Platelayer 2 週間再教育コースの指導細則 ...	11
(4) 保線関係幹部職員用教科書の内容	12
4. 技術指導実施状況	15
A 第 1 期生の講習内容と所感 B 第 2 期生の講習内容と所感	
C 第 3 期生の講習内容と所感 D 現場にて実地指導の内容と所感	
5. 現 Training School についての雑感	20
6. あとがき	22

JICA LIBRARY



1064178[5]



現 Training School の全景



第 1 期生講習終了記念
前列左より 2 人目……近く勇退される講師
(英語の分らぬ線路工事長，副分区長クラスの再教育)



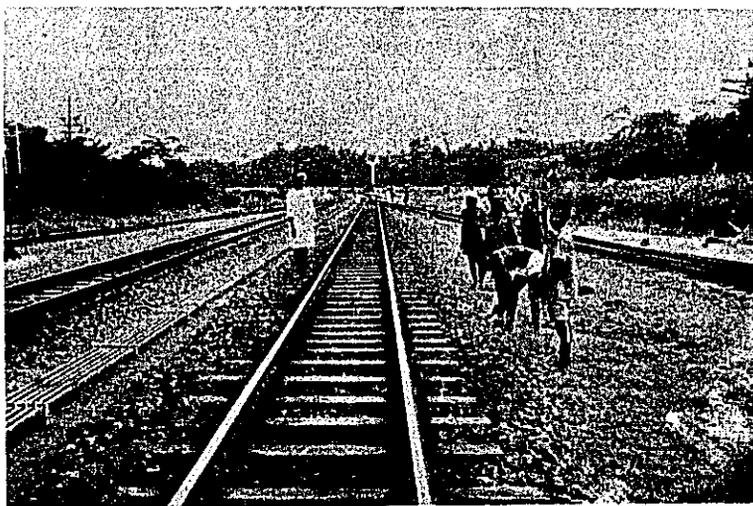
第2期生講習終了記念
前列左側……新講師
(線路工手長養成正規コースの一年生)



第3期生講習終了記念
(英語の分る線路工手長，副分区長クラスの再教育コース)



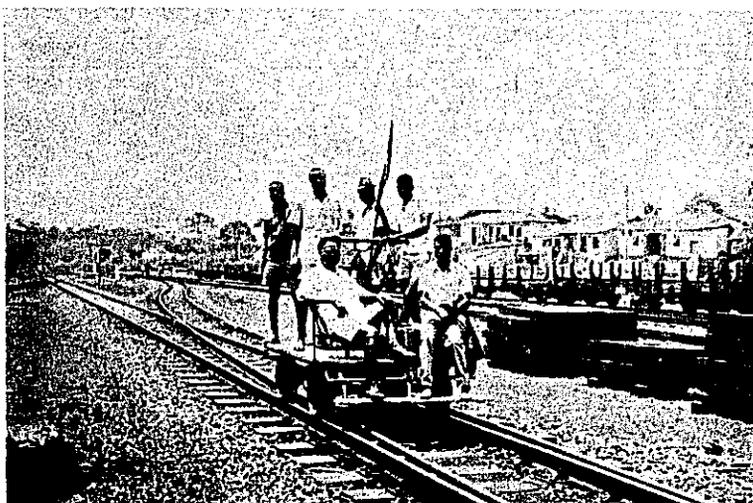
金子式標準ゲージの検測実習



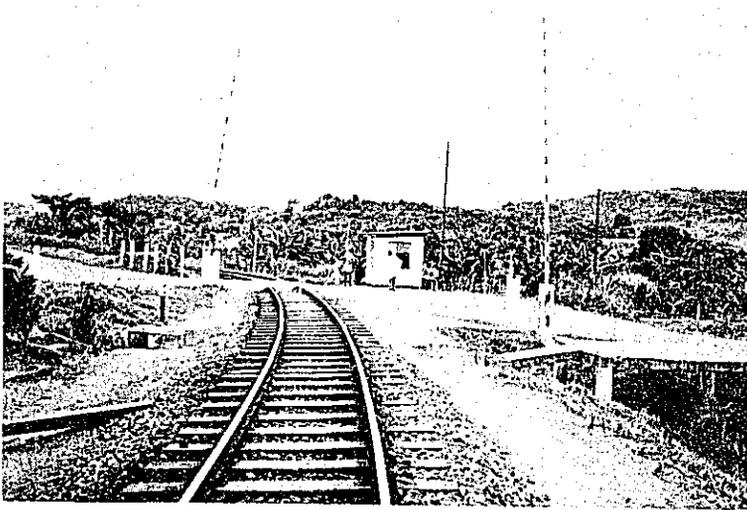
ある線路班員の草刈作業
左端は線路工手長



原田氏簡易軌道検測器の検測実習



線路副分区長のトロリーによる線路巡回
トロリーを使用中は赤旗を掲げることになっている

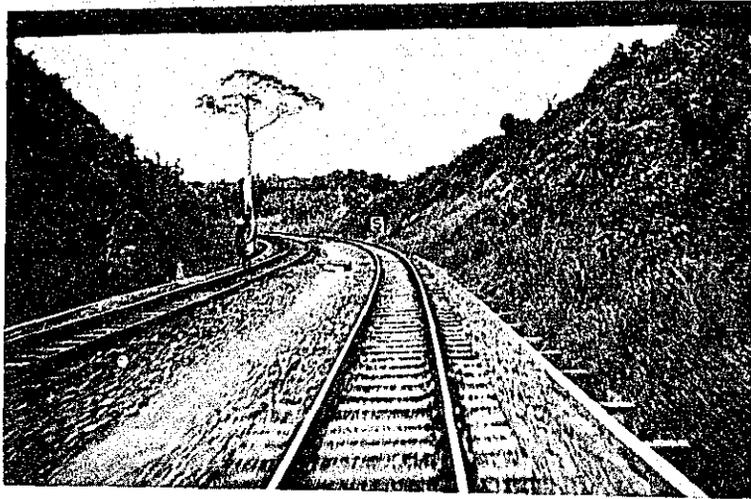


単線区間の急曲線

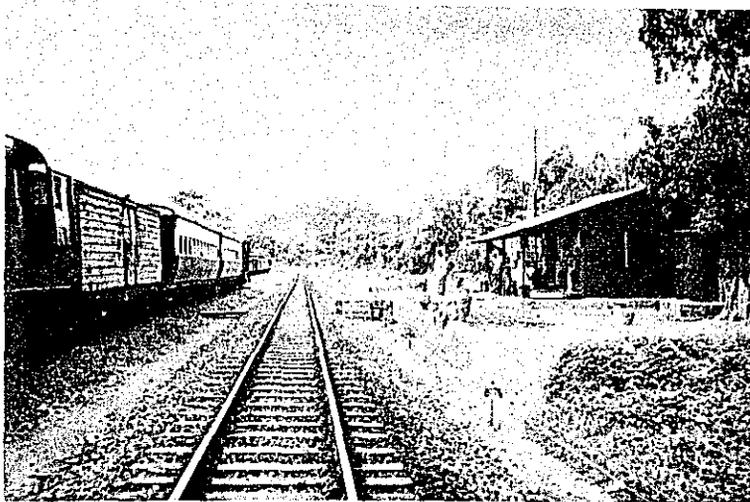
腕木式手動踏切（しや断機は手動にて別々に操作する）
 左側ホームシヨンの□は軒ポストで○は1/4マイル
 を表わし、この場合1/4マイルを表わす



中級旅客、貨物駅



複線区間の反向曲線
SはSカーブ区間を表わす
スパナマン……スパナをもつて継目ボルトのみの注油
締め直しに従事する



小旅客，貨物駅

はじめに

昭和41年4月26日から10月24日までの6ヶ月間、ガーナに於て、国鉄職員に鉄道軌道についての技術指導をするため、中近東アフリカ計画に基づき専門家として派遣され、此の度、任期を終えて帰国致しましたので、今回の派遣実現に至る迄の経過、ガーナ国鉄の現況と将来、技術指導実施状況その他の事項について報告致します。

1. 派遣実現に至る迄の経過

1964年当時オリンピックが日本に催された当時、ガーナ国鉄副総裁アグレー氏が来日して東海道新幹線その他日本国鉄を視察して驚嘆して帰つたことから、わが国では民間コンサルティングサービスとしてガーナ政府と契約し、土木、建築、地質、信号、通信、軌道、運輸各部門にわたる技術者15名が現地にて1965年に2～4ヶ月間にわたつて調査を行なつた。その調査報告の中に、ガーナ国鉄現況を見てより高度な時代に即応した国鉄にするためには取敢えず国鉄職員を徹底的に再教育することが最大の急務であることを助言したため、昨年末急に具体的にガーナ政府より日本政府に正式に軌道及信号通信の技術者のみ各1名派遣方が要請され、本年早々出発する予定でありましたが、たまたま、ガーナにクーデターがおこり改めて、新ガーナ政府と日本政府との正式文書により本年4月に実施の運びとなり、国鉄より軌道関係技術者として私が選出の光栄に浴し、現地へ派遣された次第であります。私の実施しましたガーナ国鉄職員の教育についてお話す前にガーナ国鉄の概況について述べるほうが何かにつけて理解して頂くのに便利かと思ひまして“ガーナ国鉄の現況と将来について”から説明致します。

2. ガーナ国鉄の現況と将来

ガーナ国鉄の軌道延長は約589マイル(約943Km)あり、そのうち、19マイル(31Km)は複線区間になつております。軌間は3'6"と日本国鉄の軌間と略々同じでレールは60ポンド(30Kg)80ポンド(37Kg)

が略々半々づつ敷設されています。1903年にWestern line 165¼ マイルが、1923年にはEastern line 188¼マイルが、又1956年にはCentral line 124マイルの3本線が夫々開設され、その他6支線 110½マイルも併せて開設されました。停車場総数は131ありその約80%の105が本線関係の停車場になつております。国鉄の主要輸送は、年間総収入の84.3% (1,920,000トン)が貨物収入で残りの15.7% (6440,000人)が旅客収入になつており、貨物収入の占める割合が旅客に比し、大きく勢い貨物輸送に集約されているように思われました。貨物輸送の主要産物は年間1,920,000トンのうち、木材711,000トン (37%) ココア336,000トン (17.5%)、マンガン鉱450,000トン (23.4%)、ボーキサイト241,000トン (12.6%) その他182,000トン (9.5%)となつており、今後5~10年後はマンガン鉱、ココア、ボーキサイト、木材の順に現在の30~50%の産出増加が見込まれ之に伴います鉄道輸送の需要が増加し貨物輸送は1920,000トンから2,700,000~3,990,000トンに増加するという将来性があります。一方、国鉄総収入の約%しか占めていない旅客の輸送は至つて低調で殆んどが自動車輸送、航空機輸送に圧倒されている現状であります。今後貨物輸送の需要増加により明るい見通しのため、之に伴う人口都市集中、通勤輸送対策の検討等により現在1日全国旅客輸送3本線合計21,400人から5年後には88.5%増加の40,300人には当然輸送を期待される必要にせまられている。現在の主要駅の年間及び1日平均の旅客取扱数はEastern line のアクラ (ガーナの首都) では年間414,328人で1日平均1380人、Western line のタコラデイ (国鉄本社の所在地) では、年間428,316人で1日平均1,430人であります。旅客運賃は、3等運賃では1マイル1ペニ (1キロ2.6円)、2等運賃は3等の2倍で1キロ5.2円、1等運賃は3等運賃の2.5倍で1キロ6.5円となつており、旅客1人1年間平均旅行距離は約57Kmとなつております。以上現在の貨物輸送、旅客輸送から今後5~10年後の輸送需要の増加に伴う列車回数はWestern line では上下あわせて、26~50回から37~68回に、Central line では14~15回から18~20回に、Eastern line 12~30回から26~49

回に夫々増加することは当然であり、之に比し現在の国鉄特に軌道の現状はあまり思わしくなく、凡ゆる面について緊急に対策を講ずる必要にある現状であります。之に反し年間悪質列車事故件数が250件以上もあり、そのうち80%の約200件は車輛特に連結器の不備によるもの、積荷の不均衡、急曲線における列車速度の超過、信号機の不満による取扱いのミス等による根本的な原因によるもので諸設備の1日も早い改良と同時に、現在の旅客列車の最高速度、40マイル/時(64k/時)、35マイル/時(56k/時)のスピードアップに伴う曲線改良と輸送需要の増加に伴う線路増設は勿論のこと取敢えず不良軌道材料の即時交換が緊急要務であることは論をまちません。現在カーナ国鉄の急曲線は本線では全軌道延長の約45%で最小半径は201mで支線では103mのところもあり、将来計画の場合R=291m以上にすよう規定されており、スラックに於ては、R=291m以上は0で最大スラックはR=146m未満の場合で $\frac{1}{4}$ "(19mm)であります。カントはR=110m~1,742mで89.5mm~12.5mmでカントのてい減は1本のレールにつき $\frac{1}{2}$ "で例えば1本のレール長が30フイート(9.12m)~40フイート(12.16m)の場合、てい減勾配は $\frac{1}{720}$ ~ $\frac{1}{960}$ になります。停車場構内は最大カント $1\frac{1}{2}$ "(37.5mm)に制限されております。勾配では現在敷設中の本線の最大勾配は $\frac{125}{1,000}$ ですが、支線では $\frac{25}{1,000}$ のところもあり、縦曲線のてい減は上り $\frac{3}{1,000}$ 以下、下り $\frac{2}{1,000}$ 以下で縦曲線は25,000フイート(7,600m)~16,700フイート(5,077m)と規定されています。次に各種軌道材料の現況について簡単に説明致します。レールは45ポンド、50ポンド、60ポンド、75ポンド、80ポンドの5種類ありますが、本線軌道延長589マイルのうち53%の317マイルが80ポンド(37kg)で毎年約5%が軌道更新班により80ポンドに重軌条交換されています。枕木についていいますと、普通マクラギでは全敷設数の43.4%が木枕木であるのに対し、約54%が旧式の鉄枕木が敷設されているため、之に伴うレール締結装置も思わしくなく、半数以上がクサビ、クリップの混用で、犬クギ、マクベスが之に続き、エラスチックスパイキは僅か1.4%しか敷設されていません。枕木の良質に比べ締結装置の不備が目立ち、早急に鉄枕木を木枕木に交換するよう計画が進められています。普通枕

木は $10'' \times 5'' \times 6'-6''$ ($250 \times 125 \times 1,974 \text{ mm}$)でレール底部との接触面は $1/20$ の傾斜になるよう表面が削正されており、又スラックによる 0 (直線), $1/4''$, $1/2''$, $3/4''$ の4種類に工場で既に犬クギ穴がせん孔され現場へ配付されます。橋枕木については $10'' \times 6'' \times 7'$ ($250 \times 150 \times 2128 \text{ mm}$)でカントによる 0 , $1/4''$, $1/2''$, $3/4''$ の4種類に製作されています。分岐枕木は長さにより $7'$, $8'$, $9'$, $10'-6''$, $12'$, $13'$ ($2128 \sim 3952 \text{ mm}$)の6種類あり厚さ、巾は普通枕木と同じになつております。枕木配置は直線区間では相対式、曲線区間では相互式に配置するよう規定されており、相対式では $4D'$ (12.216 m)レールで18本, $3O'$ (9.12 m)レールで13本が敷設されています。道床は一部の篩砂利区間を除いて殆んど全線が碎石で良質であり、又標準篩いは $2'' \sim 3 3/4''$ ($50 \sim 93 \text{ mm}$)で普通一般道床では道床巾 $7'-6''$ ($2,278 \text{ mm}$), 道床厚 $7''$ (175 mm)と規定されています。現在、使用中の分岐器は $8 1/2$, 10 , 12 #を使用しており、本線旅客列車通過線区では 12 #, その他線区では $8 1/2$, 10 #が敷設されており、レールは60ポンドか80ポンドが使用されています。機関車の総重量は、蒸気機関車では151.8トン, 最大軸重13,125トン(1943年製), ディーゼル機関車では総重量81.6トン, 最大軸重13.6トン(1958年製)が最大で、逐次蒸気機関車より、ディーゼル機関車に取替える傾向にあります。次に現在の軌道関係従事員の組織を簡単に説明しますと、1人のChief Engineer (施設局長英人)のもとに1人のDeputy Chief Engineer (施設局次長ガーナ人)と1人のChief Permanent Way Inspector (主任監査員ナイジェリア人)とが之に属し、夫々Chief Engineerを補佐しております。現場機関では、Chief Engineerのもと4人のSectional Engineer (地方局保線課長3人ポーランド人, 1人ガーナ人)があり、約14.6マイル(23.4 Km)の軌道延長を担当しており各々5人のPermanent Way Inspector (ガーナ人保線区長)か、APWI (保線区次長)が之に属し各々軌道延長8.1マイル(13.0 Km)を担当しており各Permanent Way Inspectorには各1人のForemen Platelayer (線路分区長)のもと、4~5人のAssistant foremen Platelayer (副分区長)が軌道延長1.6マイル(2.6 Km)を夫々担当し各AfPは2~3人のGanger (線路工

手長)を指揮し、各Gangerは1人のSub ganger(線路工手副長)と平均均8人のTrackmen(線路工手)とを指揮し、軌道延長4マイル(6.4Km)を担当しています。外に軌道更新班として1人のPWI、2人のAFP、3人のGanger、8人のTrackmenが軌道更新の計画実施に従事しており、保線関係従事員総数は、1978人であります。之等各職種についての日常巡回業務については次のように規定されています。

- Sectional Engineerは、レールカー又は、トロリーで毎月1回、機関車添乗で3ヶ月に1回夫々全線を巡回すること。
- Permanent Way Inspector(含むAPWI)はトロリーで毎週1回、機関車添乗で毎月1回巡回する。
- Foremen Platelayer はトロリーで毎週2回、機関車添乗で2週間毎に1回、徒歩で1年1回、全線を巡回すること。
- Assistant Foremen Platelayer はトロリーで週3回巡回すること。
- Ganger は毎日毎朝徒歩にて全線巡回すること。

以上のように巡回の強化を規定されていますが、之といつた巡回目標は規定されておらず、又、何ら巡回結果についての取纏め方法等についても指導されておらず、以後の課題となつております。次に現在のTraining Schoolの保線科について述べますと、現在Apprentice Platelayer 即ちすべて国鉄の費用による工手長の養成コースと現場幹部の再教育コースとの2科があります。Apprentice Platelayer コースは毎年1月1日現在で年令19才から26才までの中学校卒業者で身体強健な一般市民が前年9月に各Sectional Engineer から合計80人推選され12月の第1週にTraining Schoolにて筆記試験を行ない、筆記試験合格者を更に最終面接試験により12人が選出され、翌年1月に入所が許可されます。之等の生徒は英語が出来ることが入学の第一条件であり、5年制で最初の3年間で学科はTraining School間で、実務(実習)は各Sectional Engineer管内で夫々教育を受け、3年終了後、線工副長に昇進し、副長実務経験2年後、線路工手長に昇進されます。之等の生徒は全員入寮制で給料月10,710円~12,360円が支給され、食事代2,280円/月を差引かれるのみで、文房具等一斉支給されるといつた現状でガーナ国の現状から見て、高待遇と言わざるを得ま

せん。一方現場幹部再教育コースは2種類あり、英語の分る主として若い幹部の再教育を対称とした2週間コースと英語の分らぬ主として壮年幹部を対称とした一週間コースがあり、何れも、講習終了に際し、2週間コースは筆記により、1週間コースは口頭により、夫々試験が行なわれ、この成績により、生活水準の向上が計れる昇格即ち昇給が得られる仕組になつております。この再教育コースは毎年5月にTraining Schoolの講師が当該年の再教育コースの計画を立て、Chief Engineerが承認し、Chief Engineerは各Sectional Engineerに受講方通知し、Sub-Genger, Genger, Assistant Foremen Platelayerから計18人を選出し、Training SchoolでApprentice Platelayerコースの学科教育の行なわれないう7月～10月に毎年行なわれる。何れのコースも生活に直結している教育だけあつて、仲々生徒諸君は真剣味があるように思われました。

3. ガーナ滞在中の主要実施項目について

まず私が、ガーナへ参りました主な目的は現Training Schoolをいかにして改善するかについての改善案を出し之に対しての新しい授業方法を確立することにあります。従つてガーナに参りました最初の約1ヶ月間は、ガーナ国鉄の軌道敷設の現状並に、保線従事員の業務内容と保線作業についての現況を綿密に調査することが、今後の職員を教育する上に於て、最も重要な問題であると考え、主として重要線区を対称にして調査しました。この調査をもとにして、現Training Schoolで使用中の準教科書Engineering ManualとRule Bookについての内容について補足修正すると共に、私の現場調査しました改善案をもとに新しいコースによる新しい教科書の作成に従事し現場幹部2週間再教育コース用正規教科書と“ガーナ国鉄概況”“保線作業用絵とき読本”等の副読本の作成に3ヶ月半を費やしました。随分準備期間に長時間を要しましたが、この教科書の作成により、帰国時迄僅か1ヶ月半しか直接職員の教育に従事出来ませんでした。充分2～3倍以上の効果があがつたものと思われます。丁度現Training Schoolの新、旧講師(新はガーナ人)の交替の時期にあたり、特に新講師に新教科書の内容につき個人的に充分引継ぐ機会を得たことは幸いと思ひます。次に各実施項目に

ついて詳細に説明します。

(1) ガーナ国鉄の現状施設と保線作業についての改善意見

(A) 現状施設について

レールはいいとは言えませんが、悪くはなく総体的にはまずまずと
いつたところでありました。

異形継目板は完全なものを見る事が出来ず、1ヶ所につき1～2
本のボルトの挿入不可能な加工が殆んどでした。現在設備では、完全
な異形継目板の加工は不可能なため、少なくとも本線については、中
級レールを挿入するよう助言しました。普通継目板については全継目
ボルトにロックナットワッシャの挿入方を指示した。犬クギについ
ては急曲線の外軌側には軌間拡大防止上、枕木1本につき、2本の犬
クギを折つように指示されていますが、螺釘にするか、イラスチック
スパイクにすべきであります。枕木は良質であります。たゞ枕木表面
レール底部接触面を勾配をつけるため削正しているのは断面減れのため、
不経済であると思ひあわせてタイプレートの敷設方も推選しまし
た。道床も砂石は良質であります。道床巾が非常に狭く、殊に曲線部
に於ては特に肩巾が狭くて、列車運転上危険なため、緊急補足するよ
う警告しました。たまたま脱線現場に遭遇に感じましたことは、急曲
線区間には両軌条外側に軌条支材の挿入とあわせて脱線防止軌条の敷
設の急務なることを強調しました。Locationで貨車修理製作工場、
ディーゼル機関車修理工場、蒸気機関車修理工場、諸建具製作工場の
各工場を見学し、保線関係もせめてクロツシングの修理位できる部門
が設備されてもいいと感じました。ある曲線部に円度杭が内軌側に敷
設されていましたが、曲線整正は外軌側を基準とに整正されるため円
度杭は外軌側に敷設されるべきことを指示しました。

(B) 保線作業について

むら直し作業(木枕木区間)…準備作業、本作業、跡作業と順序正
しく整正すること。順序方法、作業器具、検測器具、作業人員につき、
計画的に実施すること。線路工手副長をもう少し工手長の補佐役とし
ての思議を新たにさせ、時には工手長の代行をさせるよう指導するこ

と。

- 特に通り直し作業等，基本作業につき徹底的に再教育する必要がある。
- 分岐器むら直し作業…ジャツキ1台では少なくとも2台は必要である。
- 分岐マクラギ交換作業…マクラギ4本を連続交換するため，9人の職員が集中作業していることは非能率的であり且つ，不安全作業である。少なくとも2組に分れて作業をすることを強調した。
- 並マクラギ交換作業…マクラギを撤去，挿入する場合には掛矢を使用すれば能率的でしかもマクラギをいためない。
- 線路工手は安全上支給された靴をはくべきである。

少なくとも午前中に1回約15分の休憩を設ける必要がある。相当労務職が現場で疲労しているように見受けられた。現場勤務時間（7時～11時30分，13時～16時15分）

- むら直し作業（鉄マクラグ区間）…15人の線路工手がマクラギ連続総搦固め作業することは非能率的で，不安全作業である。8～10人位が総搦固めには適当な要員と思われる。継目修理には，3～4人1組が理想と思われる。マクラギの間隔及びレールに対する直角が相当狂っており，防止上，レール腹部にマクラギ間隔のマークをつけるべきである。
- 道床篩分作業…ホークは道床を整理する場合は効果があると思うが，道床篩分作業にはあまり効果があがらぬ。鉄製篩いを有効的に使用すべきである。
- 総搦固め作業…道床の固結した場所についての総搦固めは効果がなく，むしろ総搦固め作業をすることによつて軌道を悪化させるようなものである。道床交換を早急にやるか，道床を補充し，扛上後搦固めすべきである。

(C) 業務内容について

- Ganger 及び Foremen Platayer の場合…◦G及びF.P.管内の後考書類については，全然なく軌道状態一覧表その他最小限保管

理に必要な書類は是非現状把握のため早急に作成すべきである。

◦ G 及び F.P. は線路工手が作業時能率的且つ傷害防止上靴をはかすよう強行に業務命令すべきである。

◦ Sectional Engineer の場合 … ◦ S E は軌道状態，組織，特殊事情，その他当管内に必要な最小限の資料は日常保守管理上是非作成し準備しておく必要がある。◦ S E は管内に於ける技術の円滑な業務を遂行することは勿論であるが，これと等しく人事面に於ても同等の重要な責任を負わせていることを痛感し，技術管理，人事管理両面に同等の業務を遂行するよう希望する。◦ Assistant Sectional Engineer は技術面に於て，凡ての責任を負い，S E を補佐すべきである。より一層多方面の技術管理に従事するため，例えば，円度整正の計算等は F P 又は A F P にゆづるべきで，A S E は単に彼等の計算結果を Check するにとどめるべきである。このため，現場幹部級の再教育の急務なことを痛感させられる。

◦ 年度初めに予算が通達されるとすぐに軌道保守するための最小限の追加予算獲得の資料作成に従事すべきである。単なる天下り式によることなく飽くまで理論的にあらゆる資料を作成し，単車運転保安上最小限の追加予算は要求すべきである。◦ 現 S E 管内の組織についての私見 (1) 技術管理部門を事務管理部門と同等に強化させる。(2) 技術系統の業務内容を巡回検査，計画を担当する。検査部門と軌道修理を担当する作業部門とに分離し，管理の徹底を期したい。(3) Ganger には 2 人の Sub Ganger が配属されるべきである。もし線路工手が 2 組に分れた場合，しかも G は毎日全管内を徒歩巡回しなければならず又 S G が G を代行する場合も考えられるゆえ。

(D) 現 Training School について

◦ 現教習所の設備についてね非常に良い。◦ 現 A P P. Platelayer コースについては順序正しく講師の講議についても申し分ない。従つて現 A P P. Platelayer コースについての意見はない。しかし A P P. Platelayer コースについての一私見を提供する。

F P . or A F P 養成コースについて

(1)入所資格、(a) Ganger or Sub ganger より選ぶ。(b) 10～15年の実務経験者から採用する。(c) Sectional Engineerが推選した職員。(d) 入所試験に合格したものであること。

(2)入所期間 3ヶ月 (3)授業時間 460時間 (4)終了後 A F P or F P に昇進される。

G or F P に対する再教育コースの私見(2週間コース)

2週間コースで75時間授業、月～金授業開始7時30分、終了16時00分の7時間授業、土曜日は7時30分から11時30分まで4時間授業、但し1時間は休憩15分間を含むため正味45分間授業とする。

(2) Ganger 及び Foremen Platelayer に対する2週間再教育についての指導方針及び時間割当数(75時間)

	Ganger	Foremen Platelayer		Ganger	Foremen Platelayer
I 管理部門	21	27	III 基礎計算	12	17
1. 監督者の認識	12	15	1. 物理, 数学	6	8
国鉄職員	2	3	2. 曲線修正計算器の扱い方	3	3
職場管理	7	8	3. 鉄道測量	3	5
安全作業	3	4			
2. 軌道管理	9	12	IV 近代化	8	9
保守計画その他			1. 新東海道線の紹介	19	
			2. 旧東海道線の紹介	8	
II 基本保線作業の認識	15	6	V その他	19	16
1. 道床	5		1. 基礎規程	8	6
2. マクラギ	5		2. 軌道構造	10	9
3. 軌道	3		3. 信号	1	1
4. その他	2				

(注) 数字は授業時間数

(3) Foremen Platelayer 2週間再教育コースの指導細則

I 管理部門

国鉄職員……1.国鉄輸送の占める社会的意義について、その重要性を強調する。

2.国鉄職員としての誇りをもたし、仕事に対する意欲を旺盛ならしめる。

職場管理……1.人の取り扱い方と教え方について

2.監督者として必要な職場改善方法について

安全作業……1.傷害事故防止について人命の高貴なることを強調し安全作業の励行について説明する。

2.簡単な救急方法について説明する。

保線作業計画……1.巡回検査の意義並に方法について説明する。

2.巡回検査後の取り纏め方について説明する。

3.軌道保守管理上、図表及び統計的に作成方法を簡単に説明する。

4.保守計画について

II 基礎計算

物理、数学………日常保線作業に必要な最小限度の計算能力を取得させるため。

曲線修正計算器……曲線修正計算器の取扱い方について説明する。

鉄道測量………鉄道測量に必要な最小限度の技能を会得させるため。

III 近代化の知識……1.検測器具による測定方法

2.保線機械

3.軌道構造

4.ロングレールの概況、その他

(4) 保線関係幹部職員用教科書の内容

項 目	A P P Platelaye r	Ganger	Foremen Platelaye r
諸 論			
1. 施設の現状			
1. 施設の経過	○	○	○
2. 主要施設の現状	○	○	○
3. 将来計画	○	○	○
(1) 輸送量の想定		○	○
(2) 線路増設		○	○
(3) 軌道強化		○	○
(4) 新線建設		○	○
2. 施設の使命			
1. 鉄道の使命と施設の占める任務	○	○	○
2. 安全輸送と施設	○	○	○
3. 輸送量と施設	○	○	○
4. 近代化と施設	○	○	○
3. 組織の要員	○	○	○
4. 職員の教育と訓練	○	○	○
5. 予 算			
1. 保線の予算			○
2. 修 理 費			○
3. 建 設 費			○
6. 保線材料			
1. 資材事務			○
2. 保線と材料			○
軌道の規格			
I 軌道構造	○		
1. 軌 間	○		
2. 水 準	○		
3. 高 低	○		
4. 通 り	○		
II 建築限界と車両限界			
1. 建築限界	○	○	○

項 目	APP Platelaye r	Ganger	Foremen Platelaye r
2. 車両限界	○	○	○
3. 建築限界と車両限界の関係	○	○	○
4. 曲線中	○	○	○
5. 曲線中の車両		○	○
6. 曲線の内側に構造部を建設する場合			○
III カント	○	○	○
a 図 直線中		○	○
b 図 曲線中		○	○
c 図 曲線中の最大カント		○	○
平均列車速度の計算			○
IV スラック	○	○	
V 曲線の種類	○	○	○
1. 曲線の種類と名称	○	○	○
2. 単円曲線の両端に直線を挿入する場合			○
3. 直線と単円曲線に緩和曲線を挿入する場合			○
VI 緩和曲線長			○
VII 反向曲線			○
VIII 曲線てい減			○
1. 所要シフトを有する場合			○
2. 所要シフトが得られない場合			○
3. 反向曲線に緩和曲線を挿入する場合			○
IX てい減距離			○
1. カントのてい減距離			○
2. スラックのてい減距離			○
X 曲線中の制限			○
XI 勾配と制限	○	○	
XII 縦曲線	○	○	
XIII 線間距離	○	○	
軌道材料			
I レール	○	○	
1. レールの種類	○	○	
2. レールの重量	○	○	

項 目	APP Platelaye	Ganger	Foremen Platelaye
3. 軌道構造	○	○	○
4. レールの成分と特殊鋼レール		○	○
5. レールの寿命		○	○
6. レールの摩耗限度		○	○
7. レールのき損		○	○
8. レールの継目と継目板		○	○
II マクラギ			
1. マクラギの役割と種類	○		
2. 寸 法	○		
3. マクラギの等級	○	○	
4. マクラギの処理方法			○
5. マクラギの交換原因		○	○
6. 不良マクラギの標準判定		○	○
7. マクラギ間隔とマクラギ本数	○	○	
III 道 床			
1. 役 割	○		
2. 道床の品質及び規格	○	○	○
IV 犬 ク ギ	○		
V アンチクリーパー		○	○
VI タイブレートと軌道パッド		○	○
1. タイブレートと2重弾性締結の役割			○
2. タイブレートの種類			○
3. スクリュースパイキ			○
4. イラスチックスパイキ			○
5. 軌道パッド			○
VII 特殊マクラギ			○
1. 鉄筋コンクリートマクラギ			○
2. PCマクラギ			○
VIII 特殊道床		○	○
K レール匍進の防止と継目遊間		○	○
A レール匍進の防止		○	○
B マクラギ移動の防止		○	○

項 目	A P P Platelayer	Ganger	Foremen Platelayer
C レール掘進の他の防止方法		○	○
X レールの溶接		○	○
A 溶解溶接法		○	○
B 圧縮溶接法		○	○
XI ロングレール			○
XII 中継レール		○	○
XIII 分岐岐器	○	○	○
1. 分岐器の番数	○	○	○
2. 敷設状態による分岐器の分類	○	○	○
3. 対向、背向及び普通分岐器と特殊分岐器	○	○	○
4. 特殊分岐器			○
5. 交叉分岐器			○
6. 特殊ポイント			○
7. 分岐器の略図	○	○	○
保 線			
I 保線の意義	○	○	○
II 破壊と保線の強度			○
1. 保線の特性	○		
2. 軌道の役割		○	○
3. 破壊係数と構造係数			○
4. 荷重に対する軌道強度			○
III 保線作業			
1. 保線の組織			○
2. 保線作業の種類			
3. 軌道保線作業	○	○	
4. 材料保線作業	○	○	
5. 材料全交換作業	○	○	
6. 分岐器保線作業	○	○	

4. 技術指導実施状況

A) 第1期生の講習内容と所感

第1期講習生は英語の分らぬ現場第一線の幹部を対称に再教育を実施

した。

- (1) 期間 9月26日(月)～10月1日(土)の一週間コース
- (2) 講習目的：現場幹部の再教育主として実務について
- (3) 講習人員 8人
- (4) 講習内容…(A)国鉄の占める社会的意義の重要なことを強調し、合わせて近代化、合理化の必要なことを将来計画を掲げて詳細に説明しました。(B)基本保線作業は保線従事員にとって最も大事な作業の一つであるので詳細に説明すると共に基本作業の徹底により正常な軌道状態の保持延伸と安全作業による傷害事故防止が実施されることを強調しました。(C)新幹線新軌道構造について簡単に説明し将来計画と共に、ガーナ国鉄に於ても可能なることを強調し、将来に希望をもち、科学の進歩の甚だしいことを説明し、教育の重要性を納得させられた。(D)軌道状態の現状把握の重要なことを強調し、正確なる検測器具を保持することが最も大切であることを説明し、現日本国鉄に於て使用している検測器具の一部について検測実習させました。

(E)講習生の氏名・身分・年齢等は次表の通りであります。

No.	氏名	身分	年齢	判定	No.	氏名	身分	年齢	判定	記事
1	S.Wangara	AFP	46	B	5	F.Wangara	G	47	B	A： 最優秀者 B： 普通
2	O.Moshie	G	50	B	6	I.Wangara	G	51	B	
3	Y.Moshie	AFP	48	B	7	S.Kardo	AFP	46	B	
4	K.Kumah	AFP	52	A	8	K.Adam	G	47	B	

- (5) 講習後の所感…英語の分らない、しかも年齢的にも老年層が多いため、理論的には教育は困難であります。経験豊富な現場幹部の連中であるため、地道に授業すれば、納得は容易のように思われました。たゞ英語が分らぬため、メモすることができず、このため、従来からこの種の再教育は一週間を限度としていましたが、“終とき読本”スライド等視聴覚教育に特に重点をおいて、少なくとも2週間コースにして再教育の徹底を期したいものである。まして現在のGangerの半数が英語の分らぬ職員である以上、この種の教育について再検討する必要があります。

B) 第2期生の講習内容と所感

第2期講習生は1966年1月入所の教習所一年生(英語の分る生徒)を正規教育しました。

- (1) 期間10月10日(月)~10月15日(土)の一週間コース
- (2) 講習目的…正規線路工手長養成コースの年生を対称とし主として保線に関する基礎知識を取得させるため
- (3) 講習人員 9人
- (4) 講習内容…(A)国鉄の現状特に施設の現状を熟知させ、之に伴い近代化、合理化の必要性を強調しました。(B)国鉄の占める社会的意義を納得させ、国鉄の使命並に施設の占める任務を熟知させ、あわせて将来計画を説明し、将来国鉄の有望なることを認識させました。(C)科学の急速な進歩に伴い特に職員の教育と訓練の重要性と意義について強調しました。(D)簡単な軌道構造を理論的に説明し、各部についての役割のもつ重要性を強調しました。(E)飛躍的な進歩をとげている日本国鉄の新軌道構造及び新幹線について説明し、カーナ国鉄に於ても可能なることを述べ、そのためには教育訓練の重要なことを重ねて強調しました。(F)検測器具の占める重要性を強調し、日常取扱いの方が簡単で且つ正確に検測できる器具について検測実習させました。

(G)講習生の氏名・身分・年齢等は次表の通りであります。

No.	氏名	身分	年齢	判定	No.	氏名	身分	年齢	判定	記事
1	P.R.Niamah	教習科 年生	20	A	6	M.Yamboe	教習科 年生	26	B	A:優秀者
2	S.K.Owusu	"	21	B	7	S.Asare	"	25	B	B:普通
3	E.Sam	"	23	B	8	J.Prah	"	20	A	
4	J.Sekpona	"	26	B	9	J.Aidoo	"	26	B	
5	R.Abledu	"	26	B						

(5) 講習後の所感

- (A) 中学卒業者を対称としているこの種、教習所の生徒は、3年間の教習所教育を受け、線路工手副長に昇進し、2年間の副長実務経験後工

手副長に昇進し、2年間の副長実務経験後工事長に昇格することを約束されているだけに授業態度は真剣であるように思われました。全生徒入寮制で給料支給、文房具の配付等貧弱なガナとしては相当待遇がいいように思われました。入所資格年齢が、19才～26才までの若干を条件としておりますが、現実の入所生徒を調べて見ますと、25～26才の生徒が案外多く、皆1人～2人の子供をもつ生徒で、従つて入所中経済的に相当困つているようで、それだけに卒業後の昇進を約束されている希望があるため、生活に堪え忍びながら勉学に精励しているように感ぜられました。事実、教育の目的については教育によりより高度の知識と技術とを取得することによつて能率の向上をあげる事であり、従つて現在よりより高きポストにつくことでありその結果必然的に昇給ということになることを説明しました。修業年限が3年ありますが、授業内容が学科に比べて実科のほうが多く、幾分だらけた感があり、むしろ少なくとも一年短縮し、能率的に授業を行なえば決して短縮するのに苦勞はないと思われました。

現在、これといった純粹の教習所用の教科書がないため、生徒は講師より、参考事項の記録されたノートを借りて筆記するのに半日余りを費やしているようで、このロスが相当大きいように思われました。せめて教育の重要性を痛感するなら出来るだけ予算を獲得して、プリント等を生徒に直接配付し、より高度の技術の修得にもつと力をいれるべきであると思ひました。

C) 第3期生の講習内容と所感

第3期講習生は英語の分る現場幹部を対称にして再教育を実施しました。全員教習所を卒業した若干のGanger or Foremen Platelayerばかりを教育致しました。

- (1) 期間10月10日(月)～10月15日(土)の一週間コース
- (2) 講習目的…現場幹部の再教育コースで主として軌道理論を徹底的に取得させるため。
- (3) 講習人員 6人
- (4) 講習内容…(A) 国鉄の占める社会的意義の重要なことを国鉄の現状と

将来計画について説明し、近代化、合理化の必要性を強調しました。(B) 軌道構造並に軌道理論について日常の軌道整備を引例して具体的に説明しました。(C) 新軌道構造並に新幹線を紹介し、並々ならぬ研究の成果の賜であることを説明するとともに職員の教育と訓練の重要なことをあわせて強調しました。(D) 軌道管理の一端として軌道状態の現状把握の重要なことを強調し、合わせて簡便正確な検測器具の必要性を説明し、検測実習させたい。(E) 講習生の氏名、身分、年令等は下表の通りであります。

No	氏名	身分	年令	判定	No	氏名	身分	年令	判定	記事
1	F.E.Laminie	G	27	B	4	E.K.Poku	G	25	B	A : 優秀者 B : 普通
2	W.K.Quaye	G	26	A	5	S.A.Aryeetey	AFP	32	B	
3	D.S.Baidso	AFP	30	A	6	F.O.Odame	AFP	29	B	

(5) 講習後の所感… Ganger から A F P 又は F . P . に昇進するための第一条件として英語が理解できなければならないという項目が規定されているため、生徒の英語熱は相当なもので、従つて向学心に燃えているものばかりであつたことはよろこばしいこととあります。日常保線業務特に実務についてできる限り理論的に説明しましたが、殆んど一部を除いて全部といつていゝ位理解できたことは今後大いに希望が持てるように思われました。たゞほんの僅かでも、基礎数学を混入すると理解できず、今後とも基礎数学、基礎物理を専門科目とともに教育する必要があると感じました。今回は基礎科目を教える機会がありせんでしたが、生徒からの総括質問で基礎科目を必須科目に入れるよう新講師に要望されました。之等英語の分る教習所出身の若手の G or F P の教育にはガーナ国鉄も力を入れているようですが、専門的な適当な参考書がなく、困っている現状で私の作成しました教科書は完全とは云えませんが、充分授業に役立つものと思ひました。

D) 現場にて実地指導の内容と所感

各 Sectional Engineer 管内の Ganger or Foremen Platelayer を対称にして実施指導しました。

(1) 期間 9 月 1 4 ~ 9 月 2 4 日の 1 0 日間

- (2) 講習目的…現場幹部に対し、現地にて実地指導するため
- (3) 講習人員 各SE管内15人づゝ 計45人
- (4) 実地指導の内容…(A) Sectional Engineer に特に現場幹部の教育の重要なことを強調しました。(B)現場幹部を対称にして、新教科書より抜粋説明しました。(C)保守困難な箇所について現地にて直接実地指導しました。(D)日常業務についての質問事項について助言しました。
- (5) 講習後の所感…各管内軌道状態の現況を把握することが早急の問題であります。計画的に資材を投入するためには、どうしても現場の実体を完全に把握することが必要であります。このためにも、特に現場幹部の新しい方式による再教育が国鉄に課せられた緊急の要務であると考えられます。

5. 現 Training School についての雑感

近く勇退される講師は17年間、この教習所で保線従事員の教育一筋に生きてきた方だけあつて、どうどうたる講議ぶりを拝聴し驚嘆しました。

1948年から2年間英国に留学し、その誇りも大したものでありました。この12月で満60才の停年というのに若々しく少なくとも5～6才は若く見えるようであります。彼はSeiraleoneのFreetown 出身で退職後、本国に帰国するとのこと。長年ガーナ国鉄に奉職し、その間ガーナ女性を妻にもつて勇退し故国に帰るのを何よりの誇りとしているようで、約35年余りガーナに住んでいるせいか現地語も幾分話せるようであるが、英語の分らぬ職員を教える時には、簡単な現地語しか話せないようで、事実上彼もガーナ人の通訳をつけている様でありました。

教習所には、保線科の外に機関士科、信号科(駅信号扱所の要員)、列車科の計4科目がありますが、朝7時30分から真剣に勉強しているようであります。各科には講師は一人づゝしか配属されておらず、勿論保線関係にもたゞ一人しかいない現状で、之で毎日一日中よく授業ができるものかと疑問をもつていましたが、彼の教える“虎の巻”を教える前に授業時間をさいて写させ、ある程度写しが終ると講師がでてきて授業をしているようで、その点につき講師に聞きますと、とに角書かさなければ忘れて終りとのことと生

徒の写しが完了すると必ず各自のノートを検討することになっているらしい。従つて講師は時には、一日中授業することもあるが、時には“虎の巻”の写し時間に当て講師自ら息を抜いておられるようにも思われました。そして生徒自身も立派なノートをつくることを何よりの誇りにしているようでありました。私の場合、朝から晩まで一日中、昼食時を除いて立ち続けて授業しましたし、勿論その間に簡単な是非共おぼえなければならぬ事柄については黒板に書いて写させておりましたので、各期生徒共、二週間のところを時間の関係で一週間で終わりましたが、充分二週間コースの価値があつたものと思われまゝ。授業中、生徒のノートを見ましたが、最初、皆、破れた紙片で写しているのではなんと汚ないノートかと驚きましたが、翌朝、新しい事項についての授業に入る前に必ず前日の復習をしておりましたが、全員別なノートにきれいに清書しているのを見て二度びつくりしました。このように教習所に適した教科書がないため、私のつくりました教科書は部数が少ないため、個人的に一部分けてほしいとの希望者が非常に多く、最終的には一応、新講師に一部わたし全生徒にその旨、発表しました。若しこの教科書が必要なら講師にたのんで貸して貰いなさいと言いましたが、生徒達は口を揃えて、講師はとても貸してくれそうもないと、あきらめているようでした。この思想は新しい知識を自分自身、身につけた場合、イギリスの植民地政策の影響を受けて、誰にも教えない気風が自然そういう表現になつたものと思われまゝ。このことは、私が長い間、同じ部屋で仕事をしておりました黒人技師についても云えることで、新しい分岐器、新しいレール等の規格の掲載されたポケットブックを見せてくれましたが、このブックは本社の技師のみ配付し現場へはEngineerと云えどもわたしてないとのことで、こんな便利なポケットブックをなぜ広く現場の幹部に配付しないのかと質問しましたが、予算云々といひ分けをしていましたが、ガーナ人の気質がよく表われています。こういう思想はイギリスの植民地政策の影響をそのまま受けついでようなもので我々日本人から見れば、いかに視野の狭い幹部級かと驚きの外ありません。教習所の講師がこんな思想では、今後教育に支障あるものと考え、幸い1日講師の停年退職と新講師の交替に遭遇しました私は、この点を特に新講師に強調し、引続き、私の新教科書により、生徒にどしどし新しい知識を導入さ

せるように引継いでおきました。私が始めて英語の話せる職員と教える最初の日に殆んど全員が何一つ筆記用具を持ってきていないのに気がつき、日本では考えられない生徒の心境にびつくりしまして、早速教育の重要性を唾をとばして生徒諸君に強調しました。というのは、この教習所の生徒には全員入寮制で文房具に至るまで配付されるといつた非常な高遇のため、つい講師員まかせになつているようであつた。講師は私にいい分けをするため、名簿を見せノート、ボールペンに至る迄配付した旨のサイン入りの表を見せてくれました。早速取敢えず当日授業に差支えない程度の紙を配付したのち、私はこの時とばかりコップに入つた一杯の水を恰も我々の頭脳にたとえ、重要事項は頭の中に入れておくことは勿論であるが、人間は忘れやすい動物であるため、必ず筆記しておくべきこと、新しい知識の導入をコップの水を入れかえる事にたとえて強調しましたので全生徒がすっかり納得したようで翌朝から全員ノートと鉛筆とを授つてきているようでほつとしました。以上は現 Training School で生徒を教えておりました時に感じたことや、生徒から教えられた教育に対する生徒の一般思想の一端を述べました。

6. あとがき

今後ますます教育の重要なことを痛感させられますが、一般職員の教育に対する熱意も相当高く、之に反して科学に対する一般職員の知識の遅れは相当にひどく長年月にわたり、根気よく続けねばきつと効果はあがると思ひました。今回ガーナ国鉄職員に6ヶ月間教育に携わつた私の経験から親日思想のますます旺盛なことを感じさせられましたと同時に一部不法高給白人技師にとつての自ら招いた墓場と化す日も間もないこととひしひしと感じさせられました。今後毎年6ヶ月～12ヶ月を一単位として引続きガーナ国を技術援助される計画をたてられるよう日・ガ両国の親善と発展のため切望致します。終りにこの度の私の派遣に当り、外務省・運輸省・在ガーナ日本大使館・海外技術協力事業団・関係各位の御骨折りを深謝申しあげますと共に常日頃陰の力となつて後押しして下さつた国鉄職員の方々にもこの機会に厚く感謝の意を表し、且つガーナの今後の発展と日ガ友好を祈りつゝ筆を終ります。

ガーナ滞在中の主要実施項目一覧表（41年4月26日～10月24日）

実施項目	41年	5月	6月	7月
現状施設に対する改良意見の作成	7日	15日		
現状保線作業、日常業務に対する改良意見の作成	16日	28日		
現 Training School の改良意見並に新教科書の作成	24	25	30	現 Training School の改良 (27, 28, 30) より指導方針について検討し、教材を「ガーナ国鉄の概況」(英文) 及び新教科書 (日本語) の完成。
改良案により現 Training School で現場幹部の再教育実施				
実施項目	8月	9月	10月	41年
現状施設に対する改良意見の作成				
現状保線作業、日常業務に対する改良意見の作成				
現 Training School の改良意見並に新教科書の作成				
改良案により現 Training School で現場幹部の再教育実施				
改良案により現場幹部について現地にて直接指導				

