

実習報告書

所; 日本国有鉄道 東京電気工事局
東京中央電気工事所 上野詰所

時; 昭和43年7月15日より同年8月10日まで

電子工学科 4年 No. 2436

中所武司

目

次

1. 期待したこと

「ああ! 実習」

2. 感じたこと

「雰囲気」

3. 学んだこと

「実習内容」

4. 考えたこと

「合理化」

1. 期待したこと

我々の考える技術とは書物、新聞を通してのものである。我々の考える工学とは教室の中でのものである。そこで我々の発する問は「自分にとって技術とは何か」という極めて主観的な問である。そして、それ故にその答はいつも自己完結的である。私は五月祭において、「技術革新と合理化」に取り組む中で、このようなものの考え方の無力さ、言い換えれば、自分自身への説得力のなさ、いやと言うほど思い知らされたのである。自分には何か欠けているような気がしたのである。そこで先に述べたように自分の中で完結してはた輪を打ち破るものとして、この実習に、その何かを期待したのである。

しかし、正直なところ、実習の始まる前に、どこまで目的意識を明確にしていたか、また実際にどれほど意欲的に実習に取り組んだかは、極めて疑わしいことをここで告白しておかねばなるまい。

2. 感じたこと

7月31日午前零時、幾多のランプが驟雨を照らし出す中で、数十名の作業員の点呼が行なわれていた。場所には、東京オシ電気工事所川口詰所前である。今日は、赤羽一大宮間3複線化工事の一環として、川口駅ー西川口駅間の線路の切替、及びそれに伴う、信号系統や架線の変更、そして、プラットフォームの改修が行なわれるはずである。0時55分、最終電車の通過後、ただちに作業が開始された。まず土木関係の作業員によって、西川口駅プラットフォームの端が斜めに切断されてゆく。そして、そこから少し離れた所で、昨日まで使用していた線路が切断された。そして、鉄のてい棒をもった保線区の人たちが三十人ほどで、かけ声と共に、枕木のついたままの線路を、先ほど切断されたプラットフォームの方へ移動させていく。線路

は、みるみるうちにそれのように曲る。「ヤッコォ、ヤッコォ、ヤッコォ、……」
 彼等のすい頭の上では、架線のつけ替え作業が行なわれている。
 長い竹ばしを、ずるずるとかけのぼった数人の人々が地上と
 大声で連絡をとりながら、手際よく作業をすすめてゆく。一方、
 2つの駅の間の線路上に、ほつり、ほつりと見える灯りは、
 信号機の移動と試験が行なわれていることを我々に知ら
 せてくれる。11つの間に時計は三時を回っている。霧雨も
 もう止んでいる。先ほどそれのように曲がりくねっていた線路も
 今は、滑らかな曲線を描き、昼前から準備されていた新しい
 軌道と連絡していた。いよいよ作業も大詰である。西川口
 駅から川口駅の方へ線路をつたいに歩いて行くと、途中で、
 何度か、川口駅にある信号扱所と連絡をとりながら、信号の
 試験をしているのに出会った。川口駅につくと、信号扱所
 では、長椅子で寝ている1人の駅員の横で、2人の人が、西川口
 駅の方を眺めながら電話連絡をしている。隣りの継電器室でも
 リーの試験が行なわれていた。東の方が少し明るくなった頃、
 信号系統の試験が終り、これで今日の作業はすべて終了した。
 後は、一番電車を待つだけである。

この作業に参加した1人、1人がどんな気持ちだったのか私は
 知らない。薄暗いランプの先に照らされた顔から、その
 表情を読みとることはできなかった。そこで私は、「働かなくとも」の
 力強さを知らただけである。労働の何たるかを感じ取ったただけで
 ある。

私が川口詰所へ帰ると、祝いの酒が出された。冷やっこと
 コッパエ酒。(は)らくして、みんなにお礼を言って、そこを去った。
 私の乗った電車は新しい軌道を走っていた。

3. 学んだこと

今まで上野駅は信号の取扱い所が一つ所に集中してゐなくて、例えば、線路の切替を手動式の転てつ器で行ったり、列車の入換などの時は、信号旗を使ったりして、非能率的であり、安全性があまり高くない。その上、人手がかかるため、信号系統の扱いを一つ所に集中して、押しボタンにより、目的の進路を自動的に選別させ、それに伴う信号の表示や、安全の check もも自動的に行うようなシステムにする工事を、今、私の居る所で行っているのである。

このシステムの主要な回路は進路選別回路、すなわち、目的とする進路上のすべての分岐点において、使用しない方の軌道をすべて切離して行く働きをする回路であるので、まず、この電気結線図から述べてゆくことにする。

別表 NO1 では 留置4番線から北部引上線 (NO.4の赤線参照)
 NO2 では 北部引上線から 16番線 (")
 NO3 では 16番線から 青森方 (")
 への進路選別の電気結線図の動作状態を示したが、ここでは NO.3 を例にして説明してゆくことにする。

記号

- NR : 転てつ定位選別継電器
- RR : " 反位 "
- CR : 進路選別継電器
- PR : 押釦継電器
- YR : て子反応継電器
- R : 中央定位式信号て子の右方反位点
- L : " 左方 "
- N : てこの定位点
- P : 押しボタン用
- B : 直流回路陽極
- C : " 陰極

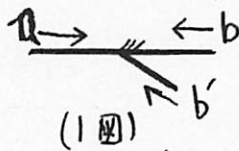
用語

・定位、反位

線路の分岐点において、どちらの方向への進路を“定位”と呼び、通常は、転てつ器は定位にておく。そして、定位で無い方の進路を“反位”という。No.4の別表にも、あるように、この図では定位の方へ羽根部をつけている。ex)



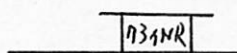
・対向、背向



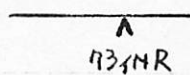
aの方向の進路をとるとき“対向”という。

b or b'の方向の進路をとるとき“背向”という。

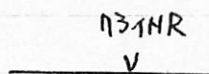
・別表 No 1 ~ 3 におけるリレー表示について。



・リレーの記号で、電気が流れると on → on



・「731NR」のリレーが“off”のときは、このスイッチは on であり、リレーが on のときスイッチは off になる。



・「731NR」のリレーが“off”のとき off で

“ on のとき on になる。

以下に No.3 について説明してゆくが、このとき、常に No.4 を参照にするものとす。

この場合は、今、16番線にある列車を青森方へ進行させるような進路をとるために、先づ、⑧を右(R)へ倒す。

すると、電源B24から電流が流れて次々とリレーを動作させていき、

たかしのスイッチについて、on → off, off → on の動作を行

なわせるのである。このときは、対向の分岐点は、このままです。

背向の分岐点を次々と切り離してゆく。こうして一応動作

が終わると、次に青森方に導くために押しボタ=④Bを押す。

すると今度は電源の正負が逆になって右から左へ電流が流れて

ゆき、再び背向を切り離してゆく。すなわち左から右へ行くときに

残っている対向の分岐点を切り離して行くわけである。

結局、目的の進路を他の軌道と独立させるためには、その目的の

上野駅 (カ) 種電氣継電

名		種	番号	鎖		錠
出発信号機	15番線—青森方	7R	1dB	77. 72. 73.	74. 68.	34L. 37R.
入出信号機	同上—カ2出発方		2DB	77. 72. 73.	70. 69. 71.	32L. 37R.
出発信号機	16番線—青森方	8R	1dB	77. 72. 73.	74. 68.	34L. 38R.
入出信号機	同上—カ2出発方		2DB	77. 78. 70.	72. 69. 71.	32L. 38R.
北都引上線—17番線			17DB	61. 65. 69.	70. 71. 80. 81. 78.	4L 39R
同上	上—16		16DB	61. 65. 69.	71. 70. 72. 78. 77.	4L 38R
同上	上—15		15DB	61. 65. 69.	71. 70. 72. 73. 77.	4L 37R
同上	留置2番線—北部引上線	44R	4C	67. 66. 65.	61.	31L.
同上	3—同	45R	4C	66. 65.	61.	31L.
同上	4—同	46R	4C	63. 62.	61. 65.	31L.

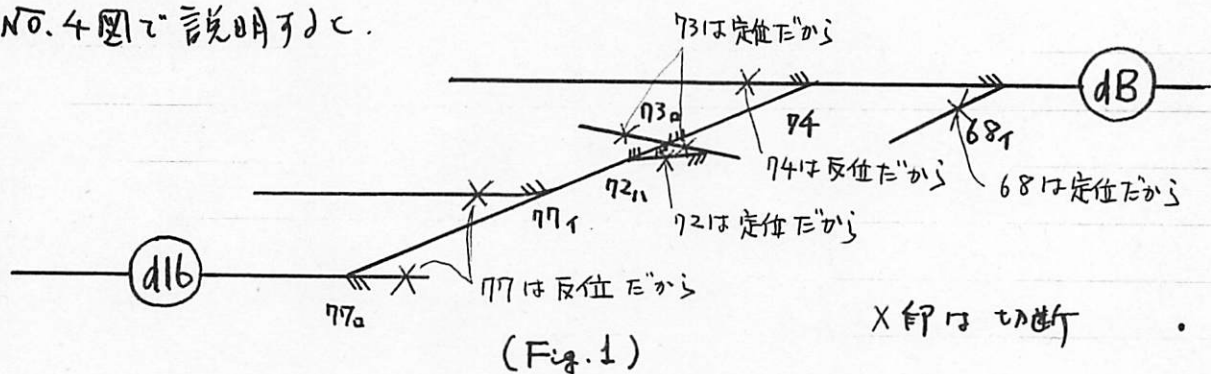
進路上のすべての分岐点を以下のようにセットすればいいのである。

分岐点を定位置にするときは --- 72, 73, 68

" 反位 " --- 77, 74

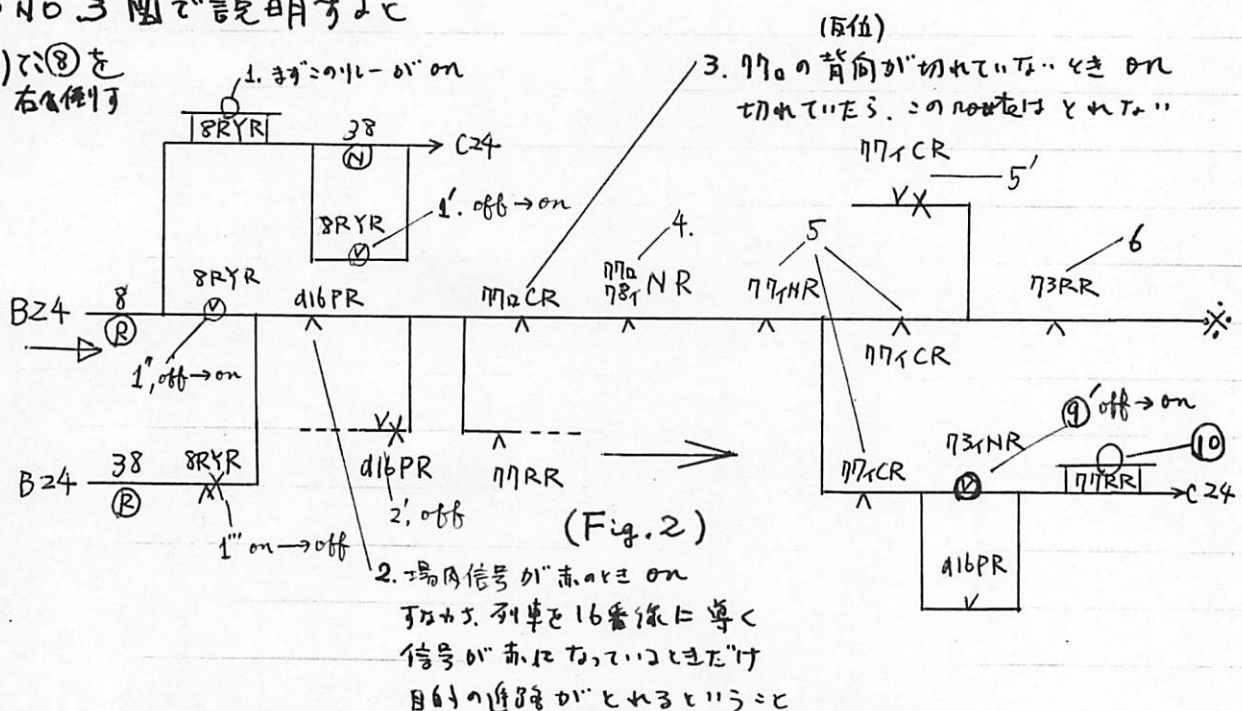
このことは左頁の表の鎖錠欄を見れば示されている。○で囲んでいるのが反位を示し、そうでないのは定位を示す。また鎖錠とは、この進路と交っている間は、絶対に、分岐点の定位、反位を変更できないようにすることである。

・No. 4図で説明すると。



・No. 3図で説明すると

i) ⑧を
右へ倒す



4. 77が定位になっていなくなると、もし、そうなら、このルートはとれなくな...

5. 77

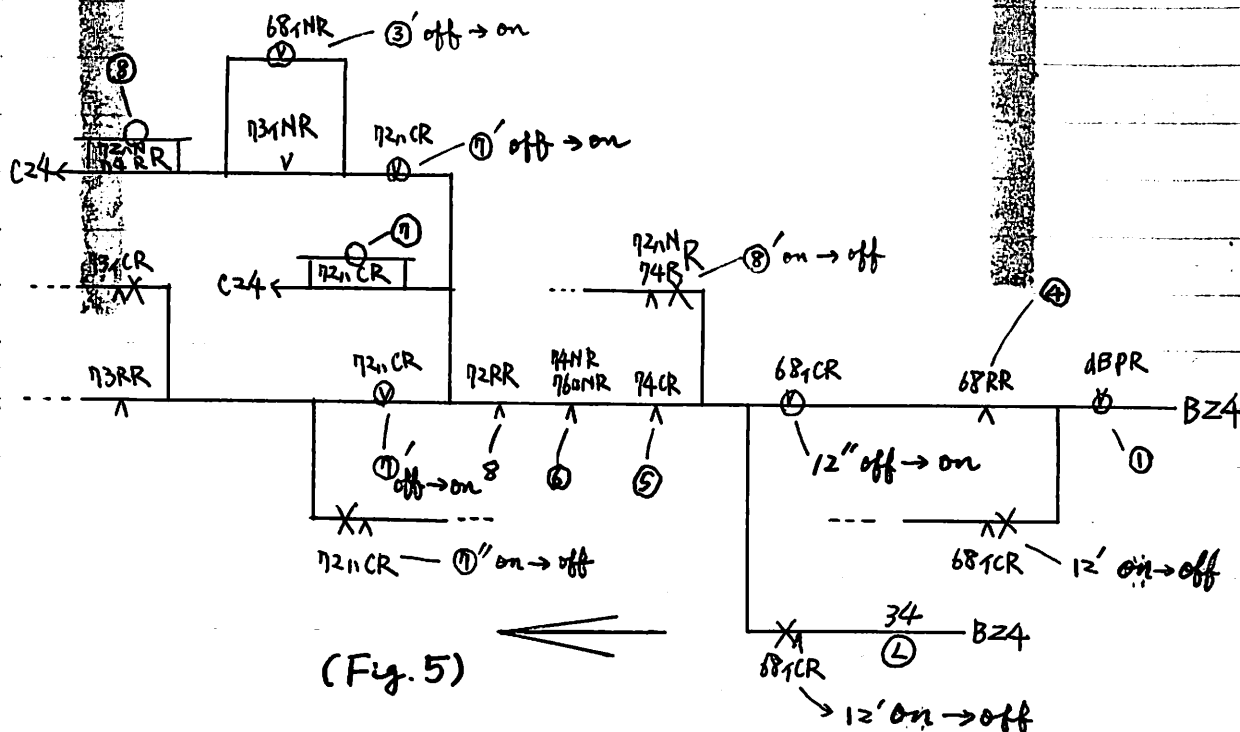
5'. 77が定位になっていなくなると、もし、そうなら、このルートはとれなくな...

6. 73が反位になっていなくなると、もし、反位なら、このルートはとれなくな...

以上、1~12までの動作は、7に⑧を右へ倒したときのものとである。

ii) 次に押しボタン 4B を押したとき

- ① off → on
- ② 4BPR の 11L - off → on
- ③ 68 の 01 定値になる。



- ④ 68 の 01 反値になる。もしなっていたらこのルートはとれない。
- ⑤ 14 の反値を切っていたらよい。もし切っていたらこのルートはとれない。
- ⑥ 14 と 16 の 01 定値にしていたらよい。もししていたら
- ⑦ 121 の反値を切る。もし 121 の反値をとれなくする。
- ⑧ 121 を定値にし、14 を反値にする。
- ⑨ 131 を定値にする
- ⑩ 11 を反値にする

以上 ①～⑩ が 押しボタン 4B を押したときの動作である。

①～③ は Fig. 4, ④～⑧ は Fig. 5, ⑨ は Fig. 3, ⑩ は Fig. 2

以上、i) の ①～⑫、ii) の ①～⑩ により、完全に、目的の進路は独立し、て 5 ⑧ を元に戻さなければ、この線路は金銀錠され、この進路と交ったり、重なりする別の進路は絶対にとれなくなる。衝突事故は避けられるわけである。

一応、そのことを確認しておく。



↑留置3番線
手前が留置線、右上が北部引上線



左手前が留置線、左上の方が上野駅構内

- ⑦, ⑧ ---- 72 は定位
 7, ④ --- 73 は定位
 12, ③ --- 68 は定位
 ⑩ --- 77 は反位
 ⑤ --- 74 は反位

となる。但し、分岐点を通常反位にしておけば、反位へきは、反位にするだけでいいが、定位へきは、反位を切って定位にするというスワッチ動作が必要である。

この進路選別と並行して、線路の鎖錠や信号の表示も自動的に行なわれるのであるが、原理的には同じようなリレー回路があるので、ここでは省略する。

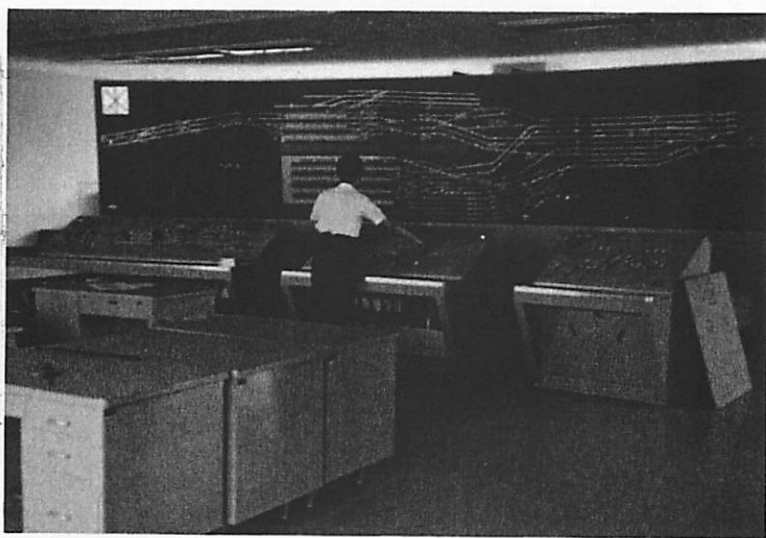
これまでの話で気がつかれたと思うが、ここでの信号制御は、ほとんどリレー回路だけで押し通っていて、容量、speed、信頼度などの点でまだ問題は残されている。

もっとも、信頼度については、“fail safe”（安全側への誤り）ということが常に考えられており、先に話したリレー回路において断線、短絡などの事故があれば、常に信号が赤になるような設計がされている。

なお、容量、speed、信頼度の問題の改善のために、今鉄道技術研究所では、電子計算機を用いた電子連動装置が開発されているが、まだまだ実用には時間がかかるようである。というのは、今登戸で試験している試作機を見てみると、

- ・電圧に真空管を使っているために信頼度がよくない
- ・時間のかかるような制御だと 1000 step もかかるものもあり、1 step 1 ms とすると 1 秒かかるので、speed up でない。
- ・真空管の発熱のため、密閉された内は 50~60 度にもあがり素子の寿命が低下する

などの欠点がある。



上野駅で工事中の信号集中制御システム
(写真に写っているのは私ですよ!! ドラテモイケド)

4. 考えたこと

この信号の集中制御化の工事に關して、2つの疑問点があった。その一つは、こんなリレー回路ばかりで組立てられているシステムなら、もと以前に採用化できていたのではないかとこのことである。さて、もうひとつは、現在なら、何も、ある決められた時刻に、人間がてこを倒し、押しボタンを押し、列車通過後に、またてこを戻すというような操作をやらなくても機械的に可能であるのに、なぜ完全自動化にできなかったかということである。その疑問を、解くのは、次のような不等式である。人件費 < 設備投資。前者の疑問については、以前は、現在ほど人件費が高くなかったこと、また後者の疑問については、現在では、まだ設備投資が高すぎるこゝがあげられる。さて、現在のこのような形で信号の集中制御化が行なわれることに決定した唯一の理由は、先づ不等式における不等号の向きが変ったということ、すなわち人件費 > 設備投資であるということに他ならない。

ここ数年来、口銑では経営合理化が叫ばれている。また、最近「五万人合理化」という言葉をよく耳にする。さて、我々は「合理化」という言葉に何か抵抗を感じる。しかし、考えてみれば、合理化は当然のことである。これ故にこそ、まさに近代は近代たりえるのである。初期における近代合理主義精神の確立を否定しては、現在の我々の存在はありえないのである。しかし、それにしても、このことと「五万人合理化」とが異質のものとして感じるのは何故だろうか。それは、初期においては合理化を促進していくのは、近代合理主義精神であったということ、すなわち主体としての人間であったということ、そして現代において合理化を促進していくものは人件費 > 設備投資という不等式、すなわち資本の論理であるということのためであろう。

現在では、組織にとっては、人間は、人件費を食っていく機械的動物でしかないのである。実習中、某所へ見学に行ったとき、機械のある部屋には冷房設備があるが、事務室には、そんなものがないことは、このことをよく示している。さて人間=人件費という人間観のもとに、大量にサラリーマンが出現し、彼等はマイホーム主義へ向わざるをえないう状況にある。

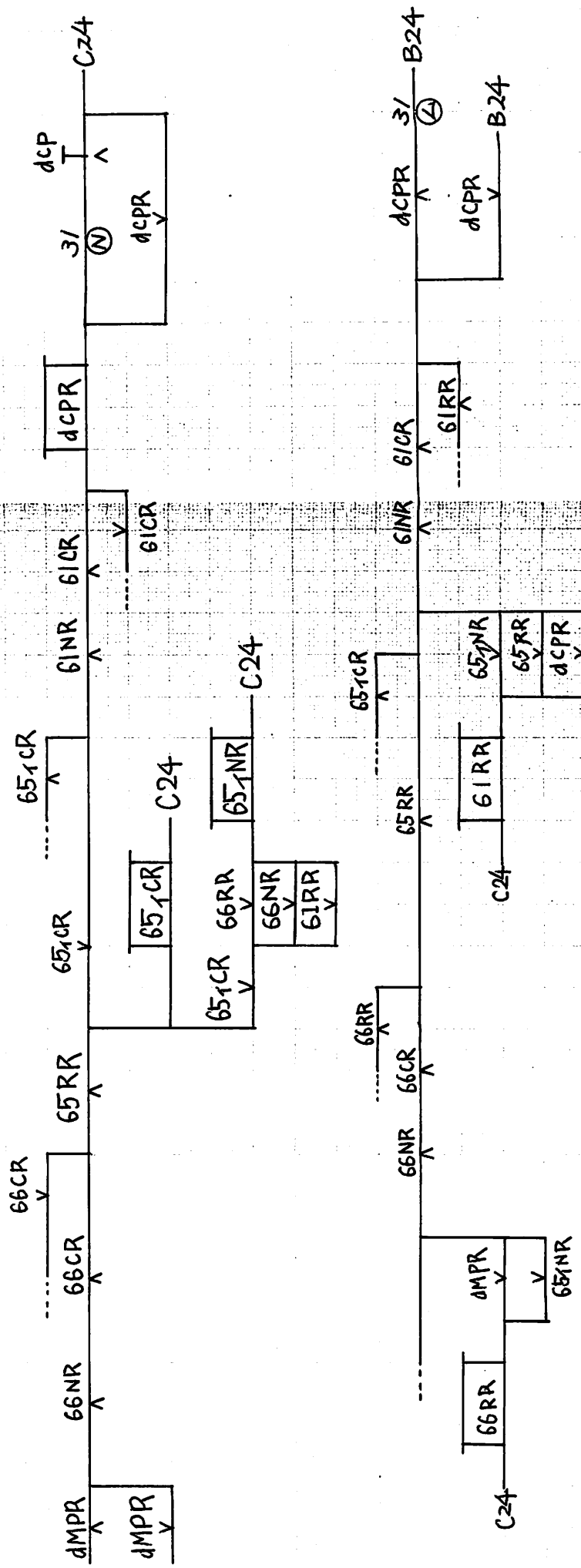
しかし、私は、ことさへ、悲観的態度をとりつくりはないし、また、一面的なものの方をしようとも思っていない。ただ、(2. 感じたこと) において述べたように、夜間作業の中で、労働は人間にとって、何か本質的な意味を持っていると感じたことと、それにもかかわらず“労働＝人件費”という人間観が事実として、支配的であるということの間にある深い溝を思わなければならぬのである。この絶望的な断絶こそが、現代の悲劇的な状況を創りだしているのではなからうか。

十月二十四日 エスラフスカの優勝を喜びつつ
中 所 武 司

3 16番線 → 青森方

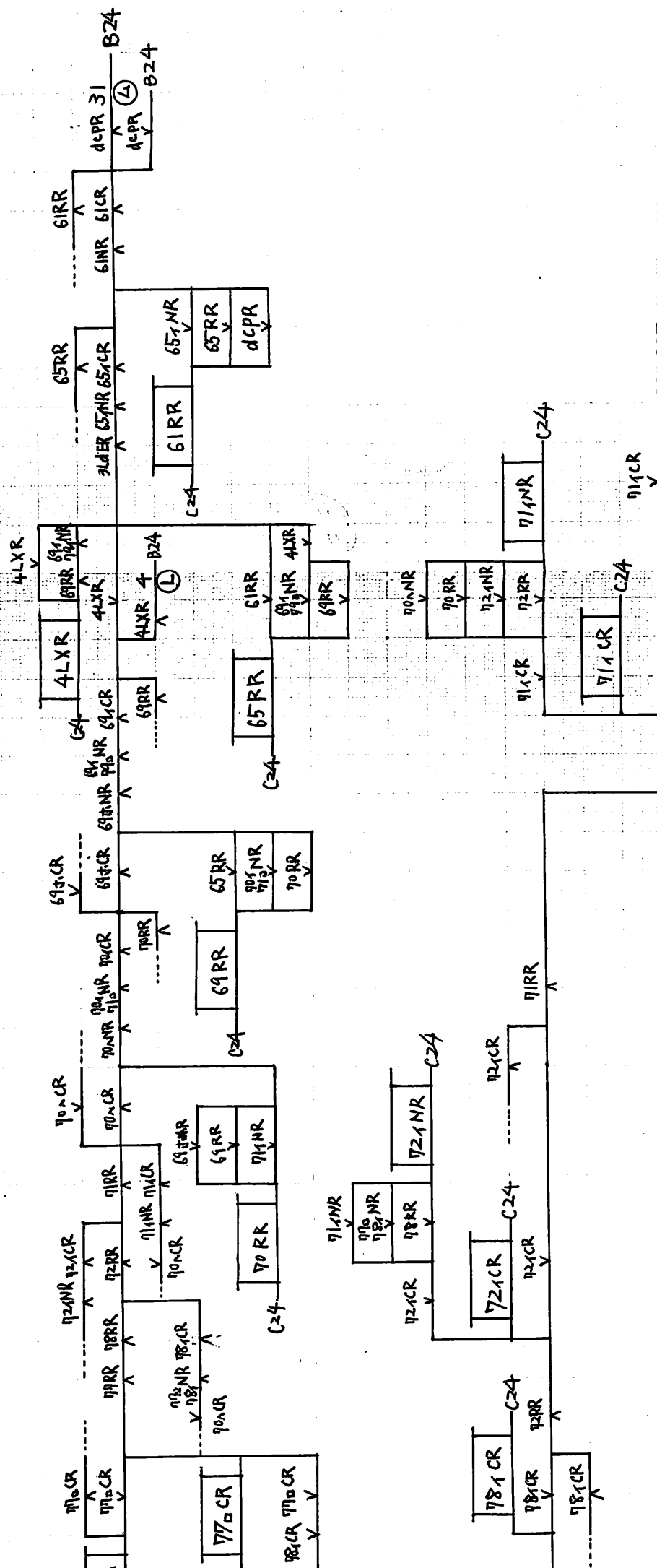
1.2 北部引上線→16番線

No. 1 留置4番線 → 北部引上線



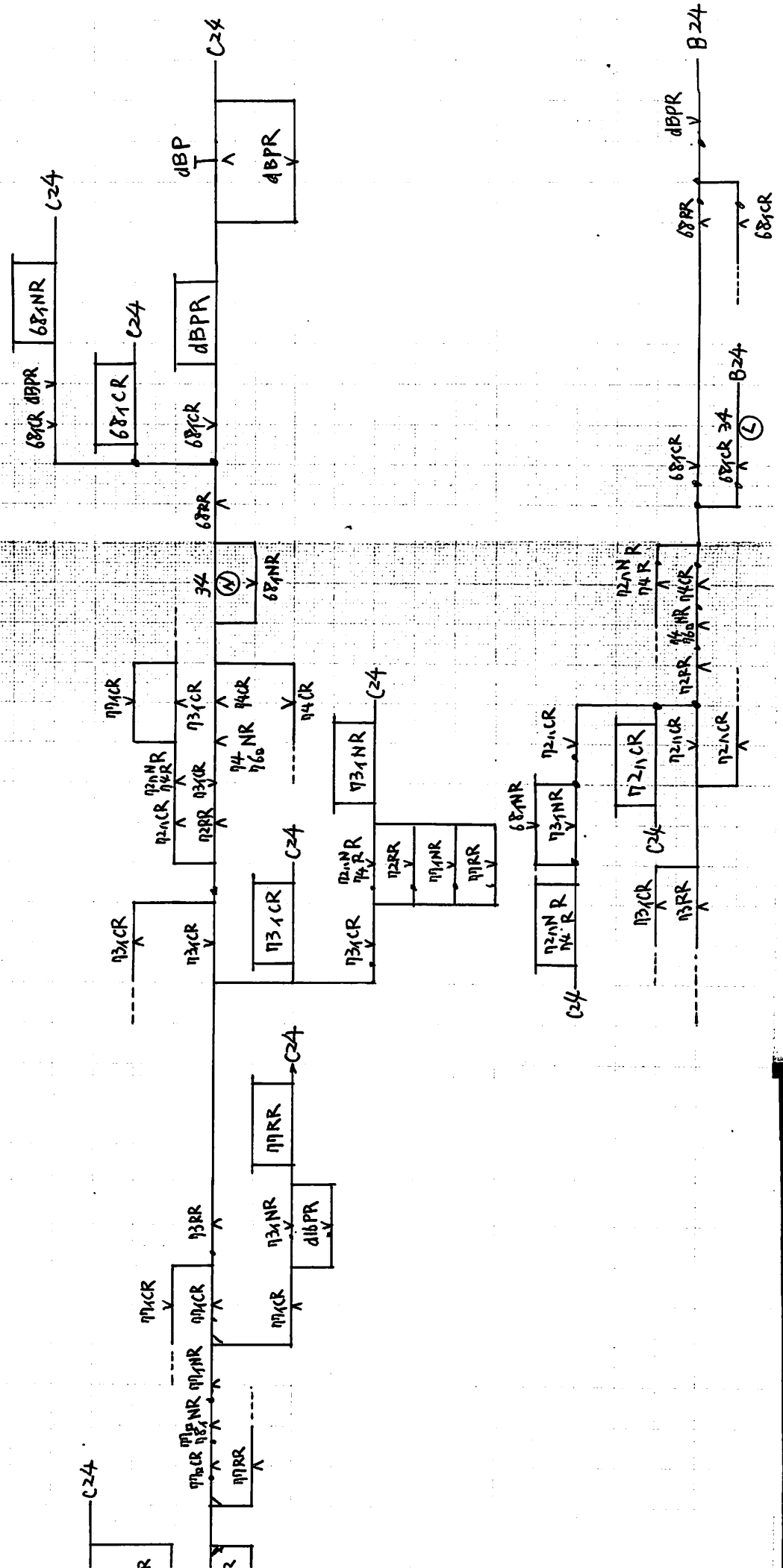
3 16番線 → 青森万

711NR



No. 4

No. 3 16番線 → 青森方



✓
Loz

