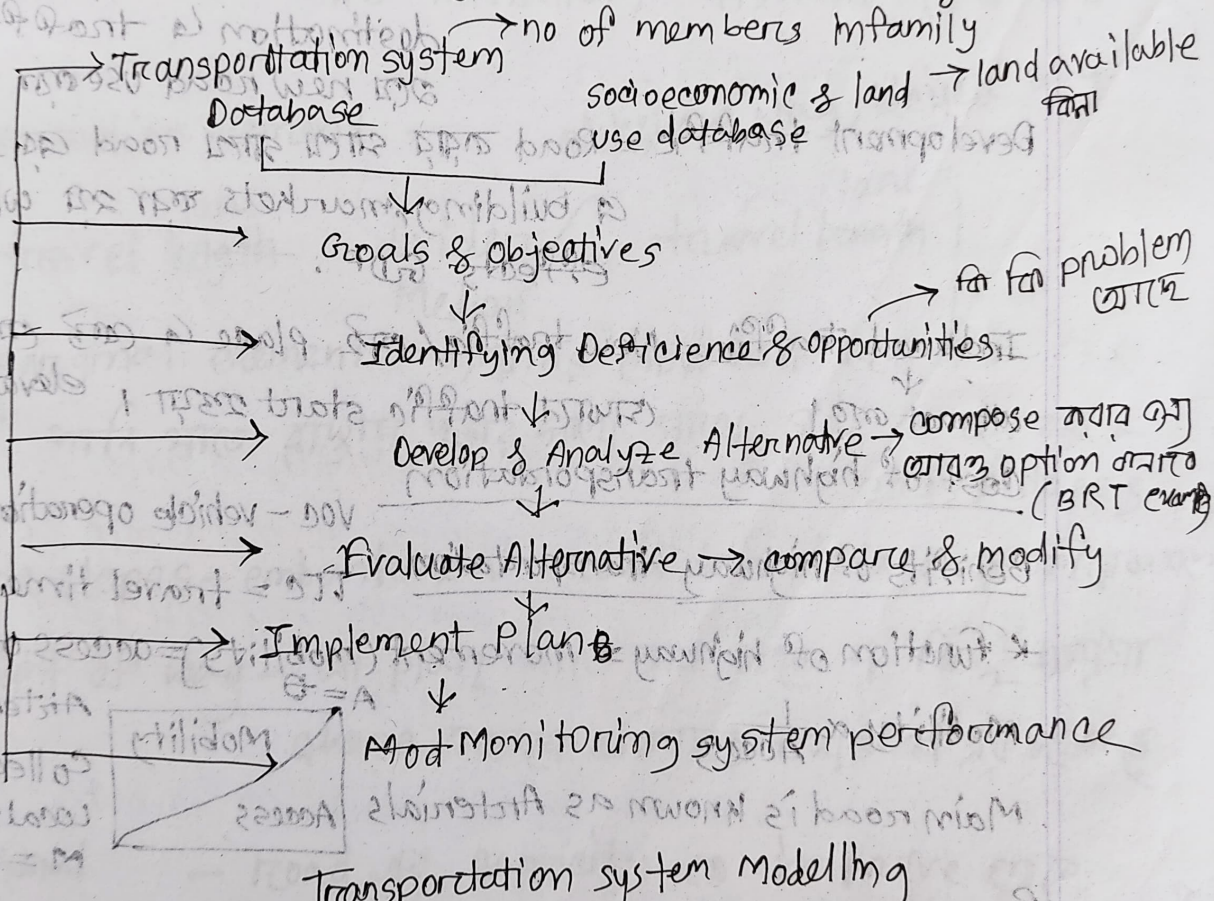
Kabir Sir

Transportation

23.04.24

Transportation - it is the movement of men, goods and information

Basic elements of ~~Transporting~~ Transportation Planning



Existing Traffic = বর্তমানে traffic কেমন / কত?

Normal traffic growth = every year কত % করে traffic বাড়ছে

Diverted traffic = same জায়গায় যাওয়ার জন্যে route থাকে, new route হওয়াতে existing route এর traffic কমে new route এ divert হচ্ছে।

converted - আগে হেঁটে যেত এখন car এ যাচ্ছে।

converted traffic - traffic যেটি আগে bus এর জন্য ছিল, MRT বানানোর পর সেই traffic MRT তে convert হলো।

change of destination traffic = নতুন road হওয়াতে new destination এ traffic divide হয়ে new road use করার চেষ্টা করছে।

Development traffic = Road বানানোর আগে আগে road এর surrounding এ building, markets বানানো হয় which effects GDP.

Induced traffic = New traffic / যেই place এ কেউ যেতো না attract করে। সেখানে traffic start হওয়া। elevated expressway

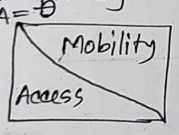
Cost of highway transportation — VOC - vehicle operating cost (fuel)

Benifits of highway transportation — TTC = travel time cost

* function of highway = movement (mobility) = access of vehicles

Mobility $\propto \frac{1}{Access}$

Main road is known as Arterials



Arterials
Collectors
Locals

IMP The concept of functional classification → explain with fig
mainroad এ যানবাহন আসা speed change হয় transition এ

* Rigid pavement = made of concrete, more durable, costly
flexible pavement = easily break হয়, bituminous road
WBM = water bond Macadam

IMP * cycling, walking are green transport.

#আঁকতে হবে।

30.04.24

Design control & Criteria

Saf & Safety -
traffic Rate — highway এমন ভাবে design করতে হবে যাতে minimum distance কমে যায়।

Cross section element - rickshaw way, bicycle way

travel lane — divider / Median — travel lane

* marginal element — এক্সিডেন্ট হলে help করে
পানি যাতে রাস্তায় পড়ার সাথে সাথে side এ চলে যায় — cross slopes
side slopes — embankment — road travel lane এর সাথে কোণ
Right of way — যা plan করে সব রাস্তা + কিছু এক্সট্রা sphere আমাদের ভবিষ্যতে expand হয়ে দরকার

Additional element — road এর capacity কে improve করে

Lane width — গাড়ির width 6'
preferable width 12', lowest 8'
Explain
lane width affect safety, comfort, speed & capacity.
1) width কম হলে slow চলে
speed কম হলে capacity কমে যাবে
per hour এ যতো vehicle যাওয়া যায়

Feeder road – আঞ্চলিক road এলাকাভিত্তিক district

Dhaka chittagom – 1

Sylhet – 2

Tangail – 3

Barishal – 4 (last)

dimension imp → Fig – 4.5

Camber – পানি যাতে রোডিংয়ের রাস্তায় না থাকে, যাতে road এর surface অস্থিতিশীল না হয়। তাই road এর মাঝের part উঁচু করা হয়। এই system কে camber বলে।

camber এর উঁচু part কে crown বলে।

camber এর obj

sub-grade

alternative system of providing cross slopes

Shoulder – width – 10–12 ft minimum 2–4 ft

(both side), main road থেকে difference করবে।

Importance of shoulder

2. direction change measure check – অরক্ষিত area

3. চওড়া রাস্তা

4. main lane repair করার সময় shoulder দিয়ে গাড়ি নিতে পারে

5. ধুলি ঝড় থাকে না দিয়ে direction বুঝা যায়

10. সহজে traveling lane ছেড়ে যাবে না

Shoulder কিভাবে driver identify করে? 7.05.24

color → texture → different হয় – তাহলে বুঝা যাবে রাস্তা কোনটি

surface smooth না হলে, driver & passenger এর color বুঝার shoulder এ চলে গেছে।

sidewalk

footpath → mandatory না।

যেখানে pedestrian এরকম চলা ফেরা থাকে, যেমন – highway তে থাকে না।

→ school, hospital → residential area তে sidewalk দেয়া হয়।

→ shoulder না থাকলে side walk দেওয়া mandatory.

min width – 4 ft commercial area – 4–8 ft

residential area

sidewalk ↑ highway ↑ capacity ↑

side walk – brick দিয়ে করা হয় যাতে পা না পিছলায় হয়।

উঁচু থাকে max সময়, না হলে উঁচু থাকলে texture দিয়ে আলাদা করতে হবে।

Median

divider, direction যদি 2 দিকে থাকে, এর traffic কে seperate করার জন্য যাতে head on collision না হয়।

highway – 1 lane, 2 lane, 4 lane

2 way 2 lane highway undivided – lane 2টি, 2 দিকে গাড়ি চলে (N→S) (E→W) (S→N) (W→E)

single lane – 3.7 m → hall থেকে মাঠি

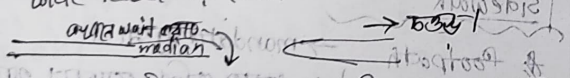
2 lane 2 way highway divided both way → এটি to BUP

divide করা হয় যাদিয়ে বা Median

purpose – 1) out of control হয়ে গেলে যাতে গাড়ি opposite পাশে নিয়ে control করার জন্য।

ii) রাস্তা cross করার সময় যাতে median থাকলে জোকদের rest নিয়ে আবার cross করতে পারে wide road এর ক্ষেত্রে

iii) emergency → চলাচল হয়।

iv) 

v) headlight এর উপরে কালো কাপড় দিয়ে ঢাকা থাকবে যাতে অন্য গাড়ির চোখে লাগবে না, accident হয় না। median এ সাইজ light বাধ্যতামূলক হয়।

vi) wide road এ যাকে use করা যায় / করা হয়।

vii) drainage structure এর help করে। কিছু হলে median এর part. → চলা হয়ে যায়

viii) light intensity যাকে থাকবে / lamp post, telephone line median এর উপরে থাকে

data যুক্তাক্ষর ✗

type → 1. Raised – Road এর level থেকে উঁচু → stop করতে পারে

2. Flush – " " এর সমান → যাকে থেকে

3. Depressed – " " থেকে নিচু – " " " " "

data Median Buriers – 2 পাশে railing দেওয়া – যাতে কোনো vehicle যাকে না হেঁটে পারে।

Drainage Structure

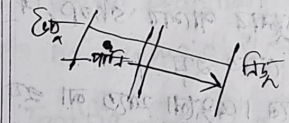
Ditch – seperate drain থাকতে পারে after footpath

নিচে hole করা থাকলে এখানে চলে যায়।

পানি → travel lane → Gutter → পানি চলে গ্রাম যাচ্ছে

Curb – উঁচু part

parallel drainage – along the road | cross drainage – যাকে পানি চলে আসছে রাস্তা cross করে অন্য side এ দিয়ে যাচ্ছে।



Barrier type, Guard Rail – bridge এর approach এ

Submerged – Flush

Right of way – 100/200ft রাখা হয় যাতে future এ আরও কিছু add করার প্রয়োজন হলে হতে পারে। যেন future এ develop করার সুযোগ থাকে। ROW – paint থাকতে লাগে না।

Bike way – non-motorised vehicle এর জন্য আলাদা lane, এরা যাদের speed কম, ~~so~~ accident হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

Noise Barrier – residential area / hospital / school এগুলোর পাশে দিয়ে road গেলে এটি লাগে – noise – vegetation across এর মাঝে আসতে না পারে।

bus-bay – loading, unloading point এরকম। passenger উঠানোর আলাদা ব্যবস্থা যাতে main lane এ obstruct হয় না।

Service Road – hospital / cafe / school – এগুলোর পাশের shop এ যাওয়ার জন্য ~~a~~ road রাখে যেতে হয়।
– car তখন কেবল slow যাবে। এগুলো যাতে না হয় তার main রাস্তার পাশে আরেকটি road রাখা লাগবে।

Passing lane – additional lane যা overall traffic কে improve করবে
– speed যদি কোনো গাড়ির বেশি রাখতে ইচ্ছা হয় তখন overtake এর প্রয়োজন হয়, তখন যদি রাস্তা ছোট হয় তখন সে পারবে না & fed up হয়ে সেখে accident হয়।
– ~~10~~ km পর পর ~~2~~ lane রাখা যায়। তাহলে বেশি দৈর্ঘ্য হবার দরকার নেই।

এর vehicle slow হলে total capacity কমে যায় road এর।

Turnout – সামনের vehicle slow হলে সামনের additional জায়গায় গিয়ে wait করবে সামনেরটি যাতে পেছনেরটি cross করতে পারে।

Parking lane – আলাদা রাস্তার road এর parallel এ রাখা।

Type of parking facilities –
i) On street / curb parking ii) Off street parking – রাস্তা থেকে দূরে parking
↓ ↓ সময় অপেক্ষা wait করতে হয়
কাছে কাছে এর জন্য বেশি – parking fee নেয়া উচিত

Method – Parallel –
Angle – Oblique

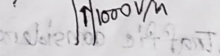
Street lighting – single (~~কম~~ road) – ~~কম~~ খরচ কমবে
– Both (wide road) – খরচ বেশি
– central – median এর মাঝ দিয়ে (খরচ কম) – wide
vehicle, pedistian বেশি যেখানে
chazardous obj যেখানে থাকবে

Traffic ILAND – opposing ~~traffic~~ এর মধ্যে রাখা যেন ঘুরপাক, median

14.05.24

Intersection

যেখানে একটি দিকের যেখানে দিয়ে সিদ্ধান্ত।



simple – 4
complex – flyover, ~~16~~ ft stream of traffic
speed যদি কম হয়, capacity কমে যাবে। একটি রাস্তায় intersection এর কিছু ~~a~~ depend করে intersection কালো।

design করার সময় heightest ধরা।

বাস্তবে 2 lane ~~first~~ capacity ~~design~~ allow করতে হলে সাধারণ

⇒ যখন দিয়ে যায় 2 lane. road এর capacity যদি 4 lane হয়। তখন যখনে traffic হবে। তখন থেকে inform করা লাগবে 2 lane এর গাড়ি যাবে। এভাবে সাজানো থাকবে।

Classification:

At Grade — একই level এ

At grade intersection — একের অধিক রাস্তা ~~at~~ meet করলে meeting point বলা হয়। (একাধিক সমতলে)

grade separated — যখন 2 টি road, উপরে metro (Hall এর সমান)

2 level এ

intersection — airport এর road এ

= elevated express way তে নামার উঠার জন্য intersection

(i) with ramp that is interchange — যখন দিয়ে থেকে উপরে উঠবে line, যখন intersection এ উপরে intersect

ii) Without ramp — intersection থেকে নেমে যখন নামা

Basic Elements to be considered in intersection design

1. human factor
2. Traffic consideration — At grade এ 4 টি ||
3. Physical elements — angle/right angle, lane, road কেমন?
4. Economic factor — costly
5. functional intersection area — with ramp grade seperation

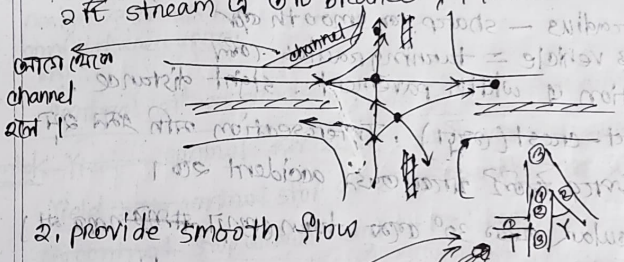
traffic এর volume এর উপর lane depend করে।

main objective → traffic flow ~~to~~ free করার জন্য

1. একই grade এ চলতে ~~to~~ গেলে অন্যকে wait করা লাগে

conflict point → এটি যাতে কমানো যায় তিনভাবে

2 টি stream এ 3 টি branch, 4 lane stream এ 12 টি branch



2. provide smooth flow

At grade — T intersection, 3 lane, 4 lane, multilane, round about

4 এর উপরে

10 no তারের

stop করার লাগবে না বেশি,

Round about advantage

traffic calming — speed কমে যায়।

grade separation intersection

disadvantage Rotary

weaving = conflict

4 টি lane এর specific

left side এ

access control → proper হয় হয়

General Rules for Driver — observe করবে কোন সময় stream এ যাব

Design Principle of At-grade

→ intersection এ vehicle এর উপর কারো depend করলে হবে না। Pedestrian ও দেখা লাগবে।

→ যে radius consider করব — বেশি হলে) — ~~suff~~ superposition কম হবে।
কম হলে — speed বাড়াতে পারব।
corner radius — sharp হবে, smooth করব
বড় vehicle = turning radius বেশি

→ intersection এ width pavement, sight distance

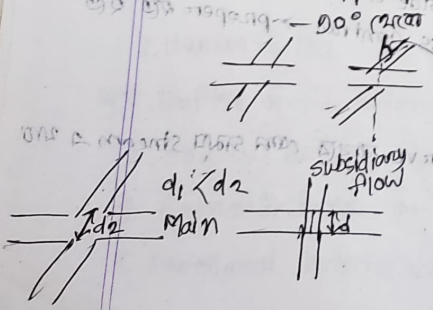
→ উপরের part - crest (উচু)। Intersection যদি এমন হয় রাস্তা থেকে উপরে উঠলে যাবে তখন accident হবে।

→ perpendicular থেকে 30° কমে turn নেওয়া ~~যাবে~~ যাবে না।

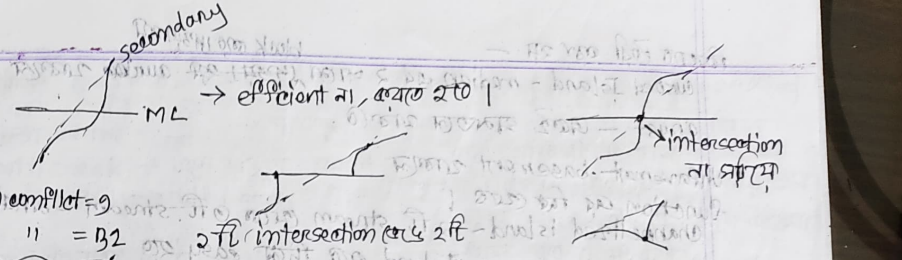
→ turning vehicle এর turning radius কে consider করলে more than 15 mph consider করা লাগবে।

→ crest কাটা করলে, রাস্তা narrow থেকে চওড়া — করলে sight distance পাওয়া যাবে।

Allignment — 90° হওয়া সবচেয়ে intersection এ better
- appropriate হবে 90°
- 90° থেকে যত কম হবে তত খারাপ



- যদি angle 30° থেকে বেশি হওয়া লাগবে
- turning এ less area নিতে পারে
- main road priority পাবে, secondary flow wait করবে।
- যত distance বাড়বে area বাড়বে।
- acute angle হলে visibility restrict হবে।



→ efficient না, কমবে হবে।

3 lane এ conflict = 9
4 " " " = 32
Design করার সময় conflict area কমানো যায়।

2টি intersection কমে 2টি

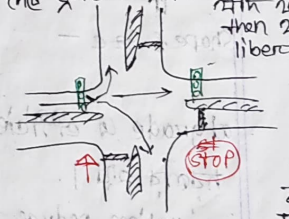
Control of at-grade intersection → 4 control system

No control ~~Yield~~ control করা হয় না, ~~road~~ যার সুবিধা মনে হয়ে যাবে তখন

Yield → ~~No control~~ stop করা হবে না, symbol দেখে বুঝবে কি করতে হবে। traffic যদি থাকে then থামবে, liberty driver এর।

No control → stop control → driver এর liberty নিয়ে গাড়ি চালাবে আর না থাকলে stop থাকলে stop করতে থাকবে।

Signalized control

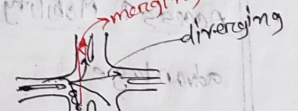


যাবে signal বাতি থাকে
signal অনুযায়ী চলবে গাড়ি

① red-signal ② yellow - গাড়ি বন্ধ করে ready হবে & preparation time
③ green - চলে যাবে
② - থামার আগের preparation

time নিয়ে দেশ ভেদে অনেক country তে

Traffic ~~Is~~ ISLAND



- median
- যে traffic রাস্তার সময় merge হয় & দিকে চলে গেলে diverging
- direction
- storage area → wait করবে।

কিভাবে তৈরী করা হয় —

curbed Island - median কে ২ পাশে রেখা হয় curbe বরাবর

crust — একই সমতলে থাকবে

Unpavement basement বরাবর

function এর ভিত্তিতে ।

Channellized island - ১টি stream থেকে ৩টি stream - আলো Island করে দিলে easy হয়

divisional - গাড়ি যাওয়ার সময় divide করে দিলে

Refuge - রাস্তা cross করে সময় rest নেওয়া যায়, এক side থেকে অন্য side move করা যায়, মাঝে রেলিং থাকে

Shape & Size —

21.05.24

Grade seperated Intersection এ

at grade এ efficiency ঠিকমতো না পেলে Intersection করার হয় ।

conjuction reduce করতে না পারলে intersection করার হয় ।

Grade separated এ যে সব রাস্তা ক্রস করে, কেউ কাউকে আক্রমণ করে না ।

Access ↑ Mobility ↓ এখানে priority mobility increase করা

advantage road friction - * চুপচাপে চোকান মানুষ main রাস্তা তে রেলিং বেয়ে ক্রস করে ।

* রাস্তা খুলে দেওয়াকে —

Imp Warrant for Grade Separations & Interchange

→ capacity র কারণে at grade intersection এদেরকে improve না করা যায়, ⇒ ৪ ঘণ্টা office বন্ধ থাকলে ৪ ঘণ্টা কাজ করলে

→ congestion (price important, accident → হলে ঠিক করার system করা উচিত ।

→ without investment capacity improvement করা না গেলে grade separated করা হয় ।

High separated

→ bottleneck → কম চওড়া road

→ topography → hilly area

→ সরকার purchase করা area তে কোনো কিছু করা যাবে না । তাহলে road এর side এ channel করার সময় করা যাবে । নাহলে মানুষ ক্ষেত্রে মাল কোথায় ফেলবে ।

exam টাইপের লেখা

common type of interchange

three leg (three leg) Addison

four leg

Airport

Mohakhali

(trumpet) ** Imp

Mirpur

supply

Traffic management

demand supply management management

demand: lok trip req. uirement of trip supply

supply: road, road network

যখন demand কে supply থাকলে সমস্যা নেই।

demand > supply = congestion

Imp # How can you integrate online facilities to manage the traffic congestion.

Imp IPS → Intelligent transport system

টোল বুথ দিয়ে — চার্জ কেটে নেওয়া

account number = number plate car এর সাথে linked থাকবে

আমরা টোল বুথ থেকে দিয়ে বের হলে scan হয়ে যাবে and কেটে নিবে

→ online shopping

→ doctor's appointment/medical service

→ online education

→ online bill payment

Roadway alignment

Level terrain

Rolling terrain - slope

mountainous - পাহাড়

types of alignment

1. Horizontal - straight line থেকে left/right এ turn করে
2. Vertical - slope এ উপরে উঠে slop উঠবে or নিচে নামবে

slope = grade

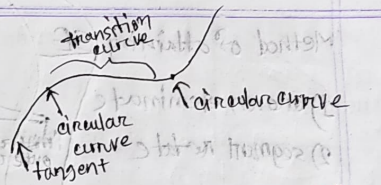
রাস্তা কখন comfortable & safety থাকে।

Horizontal Alignment

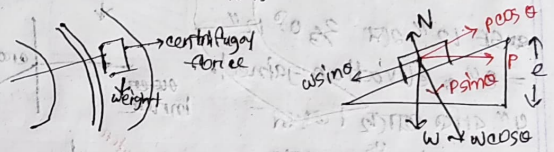
element - straight section

Transition curve

circular curve



superelevation



$\frac{P}{W}(1-f\tan\theta) = \tan\theta + f$

$\Rightarrow \frac{P}{W} = \frac{\tan\theta+f}{1-f\tan\theta}$ → road surface friction

→ neglect

$\Rightarrow \frac{P}{W} = \tan\theta + f$

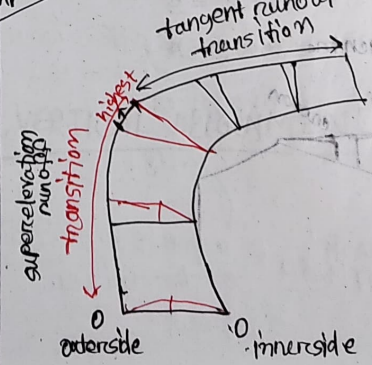
$P = ma = m\frac{v^2}{R} = \frac{W}{g}\frac{v^2}{R} \therefore P/W = \frac{v^2}{gR}$

superelevation এর জন্য $\Rightarrow \tan\theta + f = \frac{v^2}{gR}$

$e + f = \frac{v^2}{gR} = \frac{(v')^2}{g \cdot 81R}$ $\therefore e+f = \frac{v^2}{gR}$ $(e=\tan\theta)$ → রাস্তার θ যত মানের কাছাকাছি থাকে ভালো

$= \frac{v^2}{122R}$ $\Rightarrow e+f = \frac{v^2}{122R}$ $v = kmph$ $v = m/s^{-1}$

Imp SE ↖ superelevation transition : কীভাবে gradually, flat এ outerside 0 থেকে, 2% superelevation এ 2য় outerside এ 2% ।



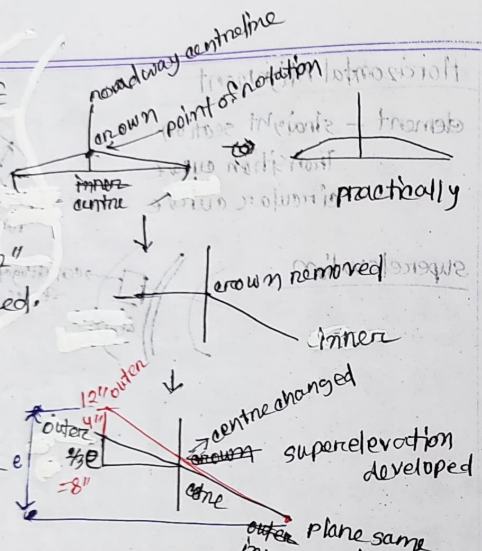
SE-runoff - final SE gain করতে যতটুকু দূরত্ব লাগে

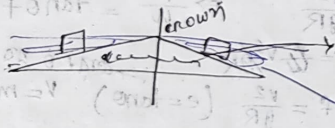
tangent runout - SE থেকে 0 তে আসতে যে length লাগে

Method of attaining SE

1) crown eleminate
2) segment rotate

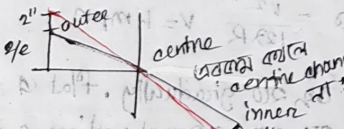
SE 12" এলে 2/3 of 12" = 8" elevation gained.
4" বাকি থাকে। অর্থাৎ outer edge উঁচু হতে 2টা আরও 4" inner edge থাকে বাকি সব part change করা লাগতে।





part excavate করে crown eleminate করা হতে।

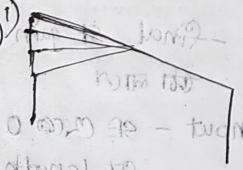
এই part এ soil add করে crown eleminate করা হতে।



প্রথমে centre change না হয়ে 12" হতে।

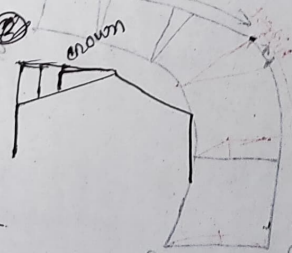
rotate the pavement against centre

(1) i)

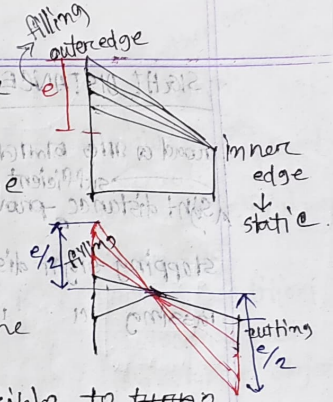


outer section কম উঁচু হবে।

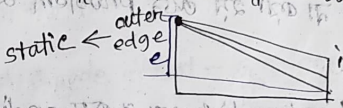
ii)



(2) i) Revolving the pavement about inner edge



ii) " " outer edge

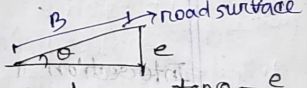


iii) " the pavement about center line

~~#~~ Without providing SE is it possible to turn?

$\tan\theta = 0$ হলে friction কম পড়বে 2টা হাত $f = \frac{v^2}{gR}$

friction না থাকলে, $\tan\theta = \frac{v^2}{gR}$



$\tan\theta = \frac{e}{B} = \frac{v^2}{gR}$

for railway, $\tan\theta = e/G$

$L = he = \frac{Bv^2}{gR}$ (ratio) $L = \frac{v^3}{\alpha R}$ $L = e\frac{v}{r}$

$B = L$ হিসাবে (approximately)
e = supercelevation
R = road এর Radius
v = velocity

Question, radius = 200m transition length gauge = 1.5m e = 15cm α = 30cm/sec

$\tan\theta = \frac{e}{G} = \frac{v^2}{gR} \Rightarrow \frac{15}{150} = \frac{v^2}{9.81 \times 200}$

$\therefore v = 14$ m/s

VERTICAL ALIGNMENT

SIGHT DISTANCE

road এ গাড়ি চালানোর জন্য সামনে সর্বোচ্চ distance দেখতে পাওয়া প্রয়োজন।
Sight distance (sufficient) provide যদি না করা হয় তবে problem আসবে।

Stopping sight distance :

Passing " " — two lane highway র জন্য applicable
opposite দিকের veh, সামনের veh কে overtake করার জন্য নির্দিষ্ট lane visible থাকতে হবে (opposite lane)

Decision " " — সামনে ২ টি object কোন pass/overtake করা যাবে কোন না।

Intersection " " — number of activities
— কতটুকু distance এ একজন আরেকজনকে দেখতে পারবে, intersection point এর নির্দিষ্ট distance আগে থেকে।

Stopping sight distance -
drive করার সময় রাস্তার সামনে কিছু/কেউ আসল, আমাকে থেমে বা সে cross করে মানুষ করার আগে গাড়ি চলে আসতে পারে তাই গাড়ি stop করতে হবে। obj দেখার পর সে stop থেকে থেমে গাড়ি stop করার আগে পর্যন্ত → perception reaction distance
breaking distance — break apply করার আগে

$S = ut + \frac{1}{2}at^2$

$v^2 = u^2 + 2as$

গাড়ির speed × time

↳ break apply করার পর depends on efficiency of the driver

G = level ground (যেখানে কোন up down হলে / rolling ground থাকবে না।)
↳ Grade

2. speed

Stopping sight Distance

$SSD = vt + \frac{v^2}{2g(f \pm G)^2}$ f = friction

Q: The compo Sight distance নির্ধারণে কোন কোন factor প্রভাব ফেলে — explain the factors.

weather condition (বৃষ্টি) ↓ friction } Road Grade
Driver Road এর efficiency
↳ Driver age
Driving condition
Velocity → speed
size, type of object
Road এর efficiency
Hight of the driver

SSD ↑ Grade effect — G ↑ SSD ↓
↓ কারণ টেকনে

Wet condition -
Dry "

Effect of speed - 80 km/h এ highway হলে,
↓
topography alignment এমন হবে driver যাতে 1000 ft distance দেখতে পারে। কারণ stopping distance বেশি লাগবে।

60 km/h এ গাড়ি চললে
↓
driver যাতে 200 ft distance এ road দেখতে পারে, সেজন্য থাকতে হবে sight distance.

Would you design SSD for car or bus or truck? → car
natural topography বলে রাস্তা যাতে আঁকাবাকা হয়।
-turning point এ problem হয় → রাস্তা narrow হবে

Low cost improvements :

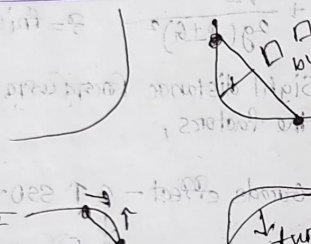
→ installing reduced speed warning signs
→ Limited sight distance warning sig
→ sight distance mirror

Alternative design when SSD is not available

1. Increase offset to obstruction
2. Increase the radius
3. Reduce design speed

Maths:

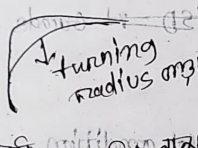
যখন চিত্রে দেখি তখন SSD;



formula;

$S<L,\ L=\frac{AS^2}{100(\sqrt{2h_1}+\sqrt{2h_2})^2}$

driver eye height, object eye height



$S>L,\ L=2S-\frac{200(\sqrt{2h_1}+\sqrt{2h_2})^2}{A}$

A = (upgrade - downgrade) ঢালের মান

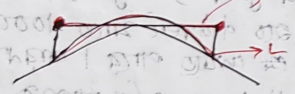
distance

S = sight distance

= ড্রাইভার যাতে related straight

L = কার চলার distance

= চোখের line



$S>L,\ L=\frac{AS^2}{2158}$

$A=\{0.5-(-0.1)\}=$

$S<L,\ L=2S-2158/A$

passing sight distance

* Assumption –

1. determined for a single vehicle passing another single veh.
2. Overtaken veh of oppositite at uniform speed.
3. Overtaking veh has reduced speed & trails the overtaken veh as it enters a passing sec.
4. passig passing section is reached, drivers required a short period of time to perceive the clear

m = difference in speed of passed vehicle & passing vehicle (mph)

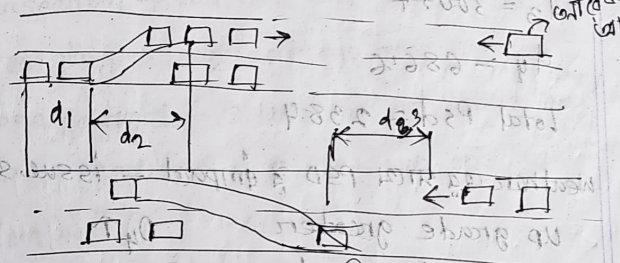
division না দিলে speed এর মানের তিনগুণ বেশি হবে

passing sec & to reach his maneuver. gap acceptance এর জন্য।

5. When return to own lane there is sufficient clearance distance between it & opposing veh.

6. স্বাভাবিক veh যদি 60 km/h হয় তাহলে veh এর speed হবে 50 mph. Passing is accomplished under delayed start and hurried return in the face of opposing veh, during the occupy of opposing lane is 10 mph higher than overtaking veh.

left lane
বিপরীত lane



opposite lane এ যেসে নিজের lane এ ফেরত আসে। (বাস্তব) safe condition এ distance মাপার মানদণ্ড

d_3 = বিপরীত & opposite এর clearance

d_1 = initial maneuver distance

d_2 = distance while passing vehicle

d_3 = clearance length - 110 - 300 ft

d_4 = Distance traversed by an opposing veh = $\frac{2}{3}d_2$

Elements PSD = $d_1+d_2+d_3+d_4$

$d_1=1.47t_1\left(v-m+\frac{\text{avg acceleration}}{2}\right)$ (avg speed)

avg speed

$d_2=1.47vt_2$

$d_3=110-300$ ft

$d_4=\frac{2}{3}d_2$

time passing veh occupying the left lane

Problem : Estimate the total passing sight distance for a two lane highway for avg. passing speed of 6 mph The initial maneuver time is 4's sec & avg acceleration is 1.50 mph/sec. consider the time of passing vehicle.

$d_1 = 1.47 t_1 \left(v - m + \frac{at_1}{2}\right) = 362$ ft

$= 1.47 \times 4.5 (62 - 10 + \frac{1.5 \times 4.5}{2})$

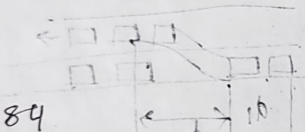
$= 366.37$ ft

$d_2 = 1.47 v t_2 = 1.47 \times 62 \times 11 = 1029.9 \approx 1030$ ft

$d_3 = 300$ ft

$d_4 = 686.6$

Total PSD = 2384



weather এর সাথে PSD র impact — issue similar

Up grade greater O_4 ↑

Down grade shorter যাবে বেশি speed কম থাকে, lane এ ঢুকার বেশি সময় লাগে

2.04.24

Transportation management

Green transport ? Importance of green transport ?

Road traffic system → road, car, environment, Road user

~~X Traffic engi~~ Traffic related problem — 1. pollution
2. time consuming
3. traffic jam
4. accident

causes by :

extranal

1. road intersection → veh flow কমে
2. railway crossing → veh wait করতে হয়
3. narrow road / culvert — 3 lane to culvert 1 lane
4. poor turning radius — ↑ হলে veh কে wait করতে হয়
5. side friction —
6. access, illegal or improper bus stop / parking
7. uncoordinated public work —
8. poor roadway environment — uncontrolled pedestrian
8. poor road surface condition
9. speed breaker
10. drainage facilities
11. poor sight distance
12. poor lighting

Internal – heterogeneous traffic stream → অনেক type এর veh থাকে।
high volume of traffic

solve:
1) রাস্তা বাড়াতে হবে। → Metro rail, BRT, LRT → না পারলে system management করতে হবে।
2) maintaining the quality
↓
demand কমাতে হবে/ manage করতে হবে।

Imp
Traffic system management

(1) supply management → traffic system এ যা থাকে provide করা
(2) demand " → physical measure
i) technical "
ii) regulatory "

low cost
Expensive → interchange ram → আলাদা channel করে দেয়া (physically আলাদা হয়)

ii) regulatory – tight turn prohibited (rule করে দেয়া) যাতে পিছে veh না দাঁড়াতে পারে।
– no parking দিল – logical way তে করতে হবে।
– it should not earn disrespect.
– shopping mall establish করার আগে বোঝা লাগবে কত veh আসবে বা যাবে per day. So, permission দেওয়ার আগে parking facility আছে নাকি দেখা লাগবে

কখন all red দেওয়া হয় signal এ? → Munir Sir

ii) technological measure – signal এ light
– full intersection color করে থাকবে, যাতে pedestrian যেখান দিয়া cross করতে পারে কোন particular time এ veh এ effect করে যাতে।
– veh যখন move করবে, toll এ কতক্ষণ থাকবে তা বোঝা লাগবে।

low cost
– exclusive lane marking (lane আলাদা create করে দেওয়া)
– median barrier
– pedestrian guard rail – quality improve হবে।
– controlled road crossing
– street lighting
– improved traffic controlled system
– bus lay
– traffic claming measure
– correcting
– channelization
– planting

Expensive
– grade seperation at junction
– widening of intersection
– pedestrianisation / pedestrian mall
– construction of new links
– " " street parking
– " of terminals

Regulatory → provision of clear ways
- U turn banne / right turn
- assess control of side roads — ছিন্ন road যখন কোন জাম বা আলোর হয় / loop পুরো direct 12 to তোলে assess করা
- one way operation — capacity ↑, driver এর easy হয়
- tidal flow operation — commercial area - সকালে ↑ বাম পাশে cover হয় হয় / অন্য meridian উল্টো করলে ~~এ~~ এপাশে 4 lane অন্য পাশে 2 lane
- auto freedom
- কোন transport হবে না
- entry restriction for particular veh
- banning freight veh.
- parking control
- use of terminal facilities
- restriction over speed, at overtaking
- provision of auto free zone

Technological
- automated highway / Intelligense
- Advance traffic info system — map এ কোন রাস্তা / info
- Advance control management system
- roadsign, road marking, signal
- use of VMS (variable message signs) (jam
- auto surveillance system — কোথায় right turn off লাগবে right turn এর)
- Active marking
- Adaptive signal control of that side যখন সাড়ি থাকবে signal green ← যেখানে, auto, veh এর volume বেশি, ambulance থাকলে কম সময়ে, green সময় বেশি

Rebound

Transportation Demand Management

Restrictive measure - parking control
- control over veh ownership
- fiscal measures as road pricing → pricing করার কারণ road avoid করা।

strategic measure-
- increasing veh occupancy — veh ২ veh এ ৪ জন ভর্তি। কম হলে টাকা দেওয়া লাগে
- providing improved alternative modes → rickshaw → auto
- introducing staggered / flexible office hour → alter school এর সময় office এর, অফিস
- strict land use planning control → যেখানে যেখানে shop / ~~বাসা~~ বাসা থাকে না।
- one stop service — এক building এ shopping mall, bank, স্কুল, কলেজ, hospital
- using improved telecommunication & IT facilities
- IT enabled service

#4 lane road এর traffic কিভাবে remove করা?

আলাদা করে সেখে right turn, fly over দিতে হবে।
→ তাহলে আলাদা থাকে
right turn থাকলে সেখে ঘুরাঘুরি আবার merge হতে হবে,
left turn অবশ্য আগে সেরে দিতে হবে।

289 থেকে 3 set conceptual question

Access Management & control 9.08.24

access control করার ব্যাপারে 2 টা time

ribbon development:
Mirpur 12 → Agargaon → road এর side এ hospital, school, তাই ট্রাফিক m এ থাকা হচ্ছে & friction বেশি এমন point এ হচ্ছে
5 km পর পর entry যদি থাকত তাহলে friction কম হত।

Tidal flow Operation – median barrier removable
– signal এর time change

Alarming for Right turn – median এ বসে wait করতে থাকবে turn নেওয়ার জন্য।

parking management

prohibited এ – intersection, Driveway
Br and tunnels narrow street
Hyped concentration areas P.ed crossing
Priority locations etc Hor curvature & ver grade

Park & ride facility

CBO – centre business Distribution

→ after গাড়ি নিয়ে এসে park করে তারপর কিছুদূর ride করে, then আবার এসে back করে গাড়ি (cycle use করে)
→ বড় বড় গাড়ি

Q: # intersection এলে jam হচ্ছে। এটি কীভাবে improve করে যাতে jam না হয়? (Fig দেখো)
low cost → expensive (undercrossing)
1. Planing 2. left turn channelize করে দেওয়া

Munirsir 11.07.24
দিচে নামছে

Pavement

soil এ load distribution

surface
base
subbase
subgrade (soil)

stress এর intensity কমতে থাকে

vehicle এর উপর depend করে thickness কিরকম হতে হবে।

load যেন should be within the bearing capacity of the soil.

Roman Road:
HMA: Hot Mixed Asphalt
AC – Asphalt concrete
Rigid, তারা flexural pavement দিয়ে রাস্তা তৈরী করে।

Flexible pavement → surface course → bitumen দিয়ে
base course
sub base course

load বেশি থাকলে high quality asphalt use করব।
PCC – Portland concrete cement
BST – Bituminous surface treatment

→ black top এর হয়, MIST & new parking area → rigid pavement
→ semi/composite pavement ← উপরে Flexible নিচে Rigid

exam এর question { কত কত layer থাকে? range thickness কী?

→ temp এর উপর depend করে hot mix asphalt use করা হয়।
warm mix asphalt → যাহাকে warm অবস্থায় mix করা হয়।
cold mix asphalt → cold অবস্থায় mix করা হয়। পরিবেশের জন্য sustainable.

* load আসলে stress (bend) করে। several layer থাকে।
top layer এ সবচেয়ে বেশি stress থাকে। তাই সবচেয়ে ভালো strongest material হতে হবে।

→ সব নিচের দিকে তে low quality র material লাগবে।

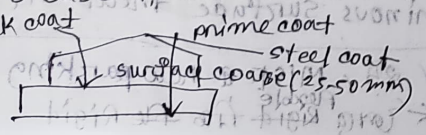
Imp Flexural (bending stress)

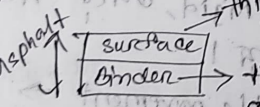
Flexible pavement

Types — conventional pavement
— contained Rock Asphalt mat (CRAM)
— full depth Asphalt mat

more than 90% → conversional pavement

→ উপরে একটা se steel coat দেওয়া হয়।
surface course ও Binder coarse এর মাঝে থাকে tack coat.
Binder ও Base এর মাঝে prime coat.





thickness এটি বেশি for economical reason direct vehicle এর impact নিয়ে তাই নিচের layer low quality র হলেও সমস্যা নেই।

steel coat — সবার উপরে থাকে। surface কে water proof করার জন্য for skid resistance thin একটি layer.

Tack coat → দুটি asphaltic layer কে connect করা like glue.

prime coat —

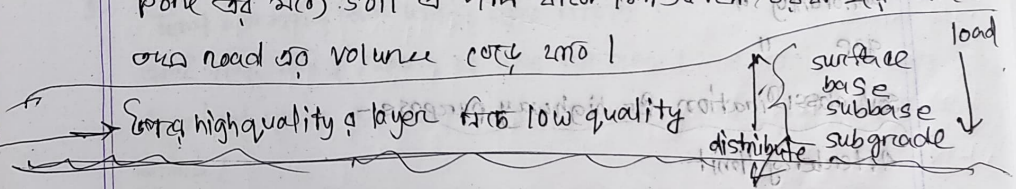
conventional pavement → widely use করা হয়।

dense graded — সবগুলো aggregate এর uniform mix করে।
surface cource
Binder coarse → . . .

Base course → aggregate layer. load carry করার + drainage & frost resistance হিসেবে কাজ করে।

subbase
compacted subgrade — আমাদের দেশে কাদা soil এর layer কে ২ ফেলে pore এর মধ্যে soil এ পানি যাতে ঢুকতে না পারে এভাবে তৈরি করা হয় সবার নিচে road এর volume বেড়ে যায়।

উপরে high quality র layer নিচে low quality



উপরে load যাবে & distribute নিচে চলে যায়।

আগে same size এর agg use করা হতো। তাই সেখানে & grain থেকে আরেক grain এ vertically load gradually transfer হয় তাই নিচের agg use করা হয়।

Highway Materials

Material for – foundation, embankment, subgrade, ~~grea~~

subgrade – fine aggregate, coarse,

→ soil

subbase – crust stone, aggregate (~~sand~~ brick clips, sand mix)

base →

~~sub~~ surface – bituminous material

Basic soil properties

Soil gradation

well graded soil → ✓

Poorly graded soil

uniformly "

gap "

Soil classification for highway purpose –

Atterberg limit

Bituminous material

Asphalt ? → Binding material aggregate to aggregate

Comparison ~~bet~~ → bitumen & Tar

Rectify operation of Asphalt

Emulsified asphalt → mixture of asphalt cement, water & emulsifying asphalt.

direct ব্যবহার use

Manufacture

Bituminous mix design

Marshall Mix design → optimum bitumen এর এমন একটি পরিমাণ যেখানে flow minimum হয়।

Aggregate

↓

properties

coarse aggregate

stone, brick

→ Intelligence transport system;

ITS এর ব্যবহার

Uber use করলে – 20.08.24

1. Total working hour utilize করতে পারছে।
এতে গাড়ি বিভিন্ন pupose এ use করা হচ্ছে। ফলে emission কম হবে, terminal space কম লাগবে veh কম লাগে, fuel consumption কম লাগবে।
2. toll plaza তে টাকা দেওয়া আলাদা করে লাগবে না, auto হয়ে যাবে।
যদি toll plaza তে auto টাকা কাটার system চালু হয়।
3. Mirpur 12 ~~থেকে~~ থেকে Newmarket থেকে হলে, 3 টি road আছে, Mirpur 1 এ road এ traffic কম বে road দিয়ে যাওয়া যাবে, Shewrapara Map দেখে।
4. Inter Bill pay করতে সরকারী bank এ যেমন ~~&~~ gas, electricity, water এদের bill ~~করতে~~ দিতে হয়। তাই Minimum ২ টি trip হবে per month

⇒ Transport এর help explain করতে হবে। → occupancy বাড়াতে
→ number of veh কমে আসবে।

4। যেখানে ~~ফুলা~~ গেইটলো online এ করা হতো। আবার আগের bank এ গিয়ে tk তুলতে হতো। এখন 4 টি trip হয়ে যেতো

5. shopping এ online এ order দেওয়া শুরু হয়। এখন একসাথে অনেকগুলো order নিয়ে 2 টি route এ যায়।

6. কোথাও লেখা থাকে 13 km/h আর veh 13 km/h এর বেশি ~~কম~~ বেগে চালানো যাবে না। No parking লেখা থাকে বাড়ায়।

7. আগে admission test এ form তোলার জন্য আসা লাগতো। আবার ফল দিতে আসা লাগতো।
এখন form online এ তোলা যায়,

8. 15 years এ ago doctor এর কাছ থেকে appointment নেওয়া লাগতো। এখন online এ appointment ~~ফর~~ fix করা যায়।